



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

- I. **Nombre del Area que clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Baja California.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.
- III. **Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente al 1) Nombre, Domicilio Particular, Teléfono Particular y/o Correo Electrónico de Particulares.
- IV. **Fundamento legal y razones:** Se clasifica como **información confidencial** con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de **datos personales** concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular:** RAMIRO ZARAGOZA GARCÍA

- VI. **Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.** ACTA-10-2021-SIPOT-2T-ART69, en la sesión celebrada el 15 DE JULIO de 2021.
Disponible para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_10_2021_SIPOT_2T_ART.69.pdf

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL

OFICINAS OPERACIONALES API EL SAUZAL



ADMINISTRACIÓN PORTUARIA INTEGRAL DE ENSENADA, S.A. DE C.V.



Octubre del 2020



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
OFICINAS OPERACIONALES API EL SAUZAL

ADMINISTRACIÓN PORTUARIA INTEGRAL DE ENSENADA, S.A. DE C.V.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	1
I.1. Datos generales del proyecto.	1
I.1.1. Nombre del proyecto	1
I.1.2. Ubicación del proyecto	1
I.1.3. Duración del proyecto	1
I.1.4. Presentación de la documentación legal	1
I.2. Datos generales del promovente.	4
I.2.1. Nombre o razón social	4
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente	4
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal	4
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	4
I.2.5. Nombre del responsable técnico del estudio.	5
II. DESCRIPCION DEL PROYECTO.	5
II.1. Información general del proyecto.	5
II.1.1. Objetivos y justificación	5
II.1.1.1. Justificación	5
II.1.1.2. Objetivos	9
II.1.2. Antecedentes	10
II.1.3. Ubicación física y dimensiones del proyecto	10
II.1.4. Inversión requerida	14
II.1.5. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	14
II.2. Características particulares del proyecto.	14
II.2.1. Programa de trabajo	14
II.2.2. Representación gráfica regional	15
II.2.3. Representación gráfica local	15
II.2.4. Dimensiones del proyecto	18
II.2.5. Características del área del proyecto	19
II.2.6. Programación	22
II.2.7. Estudios de campo y gabinete	23
II.2.8. Preparación del sitio y construcción	24
II.2.9. Operación y mantenimiento	25
II.2.10. Etapa de abandono del sitio	26
II.2.11. Utilización de explosivos	29
II.2.12. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	29

	Pág.
II.2.13. Generación de gases efecto invernadero	31
II.2.13.1. <i>Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H2O, CO2, CH4, N2O, CFC, O3, entre otros</i>	31
II.2.13.2. <i>Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida</i>	33
II.2.13.3. <i>Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto</i>	35
III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.	36
III.1. Leyes y reglamentos.	36
III.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	36
III.1.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPAMEIA)	40
III.1.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos	41
III.1.4. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	42
III.1.5. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental	42
III.1.6. Ley de Puertos	43
III.1.7. Reglamento de la Ley de Puertos	44
III.1.8. Ley de Protección al Ambiente para el estado de Baja California	44
III.1.9. Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del estado de Baja California en materia de Prevención y Control de la Contaminación del Agua, el Suelo y la Atmósfera	46
III.1.10. Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos para el estado de Baja California	47
III.2. Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET).	48
III.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	48
III.2.2. Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Baja California 2014.	53
III.2.3. Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada (COCOTREN)	60
III.3. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas, y regiones prioritarias según la CONABIO.	62
III.3.1. Áreas Naturales Protegidas	62
III.3.2. Regiones Terrestres Prioritarias de México	62
III.3.3. Regiones Marinas Prioritarias de México	62
III.3.4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)	64
III.3.5. Humedales de RAMSAR	64

	Pág.
III.4. Normas oficiales mexicanas.	64
III.4.1. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo	64
III.5. Planes o Programas de desarrollo urbano (PDU).	64
III.5.1. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada	64
III.6. Otros instrumentos	64
III.6.1. Factibilidad de uso de suelo	64
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	66
IV.1. Inventario Ambiental.	66
IV.2. Delimitación del área de influencia.	67
IV.3. Delimitación del Sistema Ambiental.	69
IV.4. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental.	72
IV.4.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA	72
IV.4.1.1. Medio abiótico	72
a) Clima y fenómenos meteorológicos	72
b) Geomorfología.	77
c) Suelo	86
d) Agua	90
e) Zona costera	101
f) Aire	110
IV.4.1.2. Medio biótico	113
a) Vegetación	113
b) Fauna	122
c) Composición de poblaciones y comunidades	124
d) Biodiversidad	125
e) Ecosistemas	125
f) Ecosistemas ambientalmente sensibles.	125
IV.4.1.3. Medio socioeconómico	126
a) Demografía	126
b) Características sociales	128
c) Grado de urbanización	129
d) Características económicas	137
IV.4.1.4. Paisaje	142
IV.4.2. Diagnóstico ambiental	144
IV.4.2.1. Problemática ambiental	144
IV.4.2.2. Síntesis de inventario ambiental	149
IV.4.2.3. Conclusión	151

	Pág.
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	152
V.1. Identificación de impactos.	152
V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	152
V.2. Caracterización de los impactos.	152
V.2.1. Indicadores de impacto	153
V.3. Valoración de los impactos	153
V.4. Conclusiones	173
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	174
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.	174
VI.2. Programa de vigilancia ambiental.	179
VI.3. Seguimiento y control (monitoreo).	188
VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas	194
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	194
VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.	194
VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.	198
VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.	199
VII.4. Pronóstico ambiental.	200
VII.5. Evaluación de alternativas.	201
VII.6. Conclusiones.	202
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.	204
VIII.1. Presentación de la información	204
VIII.1.1. Cartografía, planos definitivos	204
Plano 01.-CL-01, Croquis de localización.	
Plano 04.-CON-01, Planta de conjunto y planta de sembrado.	
Plano 09.-IE-01, Planta de instalación eléctrica, alumbrado exterior.	
Plano 22.-IH-01, Planta de instalación hidráulica.	
Plano 23.-IS-01, Planta de instalación sanitaria.	
VIII.1.2. Fotografías	204
VIII.1.3. Videos	213
VIII.1.4. Listas de flora y fauna	213

Pág.

VIII.2. Otros anexos.

- Anexo I.** Título Permiso y los documentos que comprueban el uso legal del predio.
- Anexo II.** Copia del Acta Constitutiva de Administración Portuaria Integral de Ensenada S.A. de C.V.,
RFC,
Acta de Asamblea donde se otorgan poderes al representante legal,
Copia de identificación oficial del representante legal.
- Anexo III.** Factibilidad de suministro de energía eléctrica de la División de Distribución Baja California de la Comisión Federal de Electricidad.
- Anexo IV.** Estudios de campo: topográficos, hidráulicos, hidrográficos y de mecánica de suelos.
- Anexo V.** Desarrollo de la estimación de las emisiones de gases de efecto invernadero del proyecto.
- Anexo VI.**
- | | |
|------------------|--|
| Plano 1 | Sistema Ambiental |
| Plano 2 | Zona de Influencia |
| Plano 3 | Hidrología Superficial |
| Plano 4 | Hidrología Subterránea |
| Plano 5 | Usos de Suelo y Vegetación Serie VI |
| Plano 01.-CL-01 | Croquis de localización. |
| Plano 04.-CON-01 | Planta de conjunto y planta de sembrado. |
| Plano 09.-IE-01 | Planta de instalación eléctrica, alumbrado exterior. |
| Plano 22.-IH-01 | Planta de instalación hidráulica. |
| Plano 23.-IS-01 | Planta de instalación sanitaria. |

VIII.3. Bibliografía.

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Macrolocalización del sitio del proyecto.	2
Figura 2. Microlocalización del sitio del proyecto.	3
Figura 3. Ubicación del polígono del sitio del proyecto, dentro del Recinto Portuario El Sauzal.	11
Figura 4. Ubicación del predio del proyecto	12
Figura 5. Representación gráfica regional del proyecto.	16
Figura 6. Representación gráfica local (tomado de ficha técnica de la API).	16
Figura 7. Representación gráfica de la superficie de construcción.	17
Figura 8. Planta de sembrado de los elementos del proyecto.	18
Figura 9. Ubicación del sitio del proyecto conforme al POE BC.	54
Figura 10. Ubicación del sitio del proyecto dentro de los límites del COCOTREN.	61
Figura 11. Ubicación del sitio del proyecto con respecto a regiones prioritarias según la CONABIO.	63
Figura 12. Ubicación del sitio del proyecto conforme al PDUCPE.	65
Figura 13. Área de Influencia de 1000 m de radio a partir del sitio del proyecto.	67
Figura 14. Delimitación del SA.	70
Figura 15. Diagramas climáticos para tres estaciones meteorológicas de SMN de Bahía Todos Santos: 1) Maneadero, 2) Punta Banda y 3) Ensenada.	74
Figura 16. Precipitación en las temporadas de lluvias 1995-2007 (julio de un año a junio del siguiente) en el sur de la ciudad de Ensenada.	74
Figura 17. Geología del Sistema Ambiental.	79
Figura 18. Fallas regionales del norte de Baja California (Cruz-Castillo, 2002).	80
Figura 19. Distribución de epicentros sísmicos en la ciudad de Ensenada y sus alrededores	84

	Pág.
Figura 20. Edafología del Sistema Ambiental.	87
Figura 21. Hidrología superficial del Sistema Ambiental.	91
Figura 22. Hidrología superficial del área de influencia y sitio del proyecto.	94
Figura 23. Hidrología subterránea del Sistema Ambiental.	95
Figura 24. Simulación numérica de corrientes lagrangianas con variación de dirección y magnitud de viento	105
Figura 25. Simulación de la dispersión de un contaminante liberado en tres puntos diferentes de la bahía	106
Figura 26. Comportamiento de las partículas contaminantes atmosféricas en los municipios de Baja California	112
Figura 27. Zonificación forestal del SA.	114
Figura 28. Vegetación del Sistema Ambiental.	117
Figura 29. Proyección de la población de los municipios de Baja California al 2020.	127
Figura 30. Distribución de actividades en el Puerto de El Sauzal.	132
Figura 31. Instalaciones portuarias en el Puerto de El Sauzal.	132
Figura 32. Áreas operativas del puerto de El Sauzal.	134
Figura 33. Unidades ambientales	157

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla I. Lote que integra el sitio del proyecto.	4
Tabla II. Resumen del programa de trabajo.	15
Tabla III. Emisiones equivalentes de CO ₂ de los gases de efecto invernadero generados por el proyecto.	34
Tabla IV. Emisiones equivalentes de CO ₂ generadas por el consumo de energía eléctrica.	35
Tabla V. Coordenadas geográficas de la poligonal del Sistema Ambiental Centro de Población de Ensenada.	69
Tabla VI. Datos de temperatura máxima, promedio y mínima mensual de la Estación No. 016 "Ensenada".	73
Tabla VII. Resultados bacteriológicos obtenidos en verano. Límites mensuales.	107
Tabla VIII. Resultados bacteriológicos obtenidos en invierno. Límites mensuales.	108
Tabla IX. Resultados bacteriológicos obtenidos en invierno con muchas lluvias.	108
Tabla X. Especies encontradas en el sitio del proyecto.	122
Tabla XI. Categorías de los criterios utilizados para establecer la significancia de los impactos efectuados por el proyecto sobre el ambiente.	153
Tabla XII. Matriz de evaluación de los impactos generados por la construcción y operación del proyecto.	160

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “OFICINAS OPERACIONALES API EL SAUZAL”

ADMINISTRACIÓN PORTUARIA INTEGRAL DE ENSENADA, S.A. DE C.V.

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

I.1. Datos generales del proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

El nombre del proyecto es “OFICINAS OPERACIONALES API EL SAUZAL”.

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en el Puerto El Sauzal y en la porción Norte del municipio de Ensenada, estado de Baja California, aproximadamente a 109 km al sur de la frontera con Estados Unidos (Fig. 1). Particularmente el sitio del proyecto es un predio costero que se ubica en el extremo norte del Centro de Población de la ciudad de Ensenada, en la delegación de El Sauzal de Rodríguez, al Norte se ubica el poblado de San Miguel, al Oeste el océano Pacífico, al Sur la zona costera de la ciudad de Ensenada, y al Este las colonias urbanas El Sauzal y Colinas de Sánchez Taboada, se ubica en la esquina de las calles 10 y 7, colonia Manchuria, Puerto El Sauzal. El predio del proyecto se encuentra dentro de los límites del recinto portuario de El Sauzal, cuenta con una superficie de 1,449.238 m², y sus coordenadas geográficas centrales son 31° 53' 44.62" latitud Norte, 116° 42' 30.69" longitud Oeste (Fig. 2).

De acuerdo con información censal de INEGI, el municipio de Ensenada contaba para el 2010 con una población de 466,814 habitantes y una tasa de crecimiento poblacional promedio anual del 2.7% (2005-2010). De acuerdo con las proyecciones de la CONAPO el municipio de Ensenada contará para el 2020 con una población aproximada de 557,430 habitantes. El clima es mediterráneo seco con una temperatura media anual de 13° a 22° grados centígrados y vientos predominantes del Noroeste. Cuenta con uno de los puertos de altura más importantes del país y sus actividades importantes las constituyen el turismo, la industria pesquera, y la agricultura, siguiéndole la industria de la transformación y la maquila en menor escala.

I.1.3. Duración del proyecto

La duración de las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto es de ocho meses; mientras que la duración de la operación será por tiempo indefinido.

I.1.4. Presentación de la documentación legal

El polígono envolvente del proyecto abarca una superficie de 1,449.238 metros cuadrados (Tabla I) y se encuentra dentro de los límites del recinto portuario de El Sauzal.



Figura 1. Macrolocalización del sitio del proyecto.

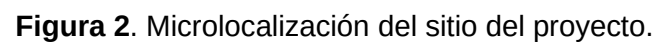


Tabla I. Lote que integra el sitio del proyecto.

Predio	Clave catastral	Superficie m ²
Título Permiso de utilizar propiedad nacional en el Puerto de El Sauzal".	Sin clave catastral	1,449.238
Total		1,449.238

Se adjuntan el Título Permiso y los documentos que comprueban el uso legal del predio ([Anexo I](#)).

I.2. Datos generales del promovente

I.2.1. Nombre o razón social

El promovente del proyecto es la empresa Administración Portuaria Integral de Ensenada S.A. de C.V. Se adjunta copia del Acta Constitutiva de la empresa ([Anexo II](#)).

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

API940622CE0 ([Anexo II](#)).

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir y oír notificaciones

El domicilio para oír y recibir notificaciones, y el domicilio fiscal es:

La dirección fiscal del promovente es:

I.2.5. Nombre del responsable técnico del estudio

Nombre o Razón social: Geomar Consultores, S. C.
Nombre del responsable técnico del estudio: Jorge Nava Jiménez
Dirección del responsable técnico del estudio: Av. Obregón No. 370.
Zona Centro. C.P. 22800.
Ensenada, Baja California.
Tel. 6461781030

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

II.1.1. Objetivos y justificación

II.1.1.1. Justificación

El presente proyecto “Oficinas operacionales API El Sauzal” conlleva la construcción y operación de oficinas administrativas y una estación de bomberos, todo esto con los elementos y dispositivos necesarios para el funcionamiento y operación adecuado de ambas, y con la finalidad de tener respuesta rápida en caso de un siniestro dentro de las zonas portuaria y marítima, así como contar con equipo de emergencia; ya que se ha identificado como un factor de mejora en la administración la posibilidad de ampliar la capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia dentro del recinto portuario. Las principales causas que dan origen a esto son: la ausencia de servicios locales para la atención de emergencias; la prevalencia de instalaciones inadecuadas para la prestación de los servicios; y la ausencia de programas de capacitación para la atención oportuna y eficaz; mientras que sus principales efectos se pueden resumir en el aumento en el riesgo, y la posibilidad de pérdidas humanas y materiales ante eventos de emergencia.

Las líneas de negocio que se desarrollan en el puerto de El Sauzal son: terminal de carga en general, empacadora de productos del mar y muelle de uso general para la descarga de productos del mar, avituallamiento y reparaciones menores de embarcaciones pesqueras.

Para la operación del puerto El Sauzal se cuentan con las siguientes áreas operacionales: oficinas de la Administración Portuaria Integral de Ensenada, S.A. de C.V., Capitanía de Puerto, Torre de Control, Salvamento y extinción de incendios y estacionamiento.

Las oficinas administrativas albergan al personal operativo del puerto, se encuentran ubicadas al costado derecho de la entrada al recinto portuario en una caseta metálica sobre ruedas de 72.00 m², que se encuentra en mal estado de conservación debido a que ha sobrepasado su vida útil. Asimismo, no cuenta con las dimensiones necesarias para albergar las áreas y personal que en ella labora. La Capitanía de puerto se encuentra ubicada al costado izquierdo de la entrada al recinto portuario en un edificio de concreto en dos plantas cuya superficie total es 95.22 m². Asimismo, cuenta con un área circundante de 150 m² en la que se encuentran instalados paneles fotovoltaicos para la alimentación eléctrica del módulo.

Enfrente de la capitanía de puerto se encuentra una estructura metálica cuya planta baja tiene un área de 127.02 m² que alberga el centro de “Salvamento y extinción de incendios” (SEI), la cual tiene espacio para albergar 2 vehículos para atender dichas emergencias, actualmente solo aloja uno. En la parte superior de la edificación se encuentra la torre de control en una superficie de 37.5 m² a la que se accede por medio de unas escaleras exteriores. El estado de conservación de las estructuras es regular, debido a que reciben un mantenimiento rutinario adecuado. Frente al edificio anterior se encuentra un estacionamiento para vehículos, el cual abarca un área de 520 m² con superficie de rodamiento de asfalto en un adecuado estado de conservación. Actualmente, se encuentra ocupado por materiales y maquinaria debido a la rehabilitación de los muelles de pesca 1 y 2 del puerto.

Del análisis de espacios anterior se tiene que éstos son insuficientes para el desarrollo de las actividades productivas y operativas del Recinto Portuario El Sauzal debido a una inadecuada distribución de las áreas operacionales ya que tanto la torre de control como el estacionamiento se encuentran en área con un importante potencial de arrendamiento, por otro lado, existen áreas cuyas dimensiones de los espacios utilizados no son óptimas para la funcionalidad de los servicios que albergan, como es el caso de las destinadas a las oficinas administrativas las cuales no pueden ampliarse para prestar los servicios de manera adecuada o el área de la torre de control, en la cual puede disminuirse el espacio.

Los problemas anteriores generan como efectos mayores costos de mantenimiento de las áreas operacionales debido a que han rebasado su vida útil y se encuentran albergadas en construcciones provisionales como es el caso de las oficinas administrativas. Por otro lado, hay un bajo aprovechamiento de espacios arrendables para actividades productivas debido a que actualmente albergan áreas de funciones que pueden optimizarse y consolidarse en otras zonas con menor potencial de arrendamiento, lo que actualmente se desaprovecha la oportunidad de generar un ingreso económico al puerto, así como, la de apoyar en la generación y eficiencia de actividades productivas.

El área de oficinas administrativas tiene un déficit de espacios de 87.91 m² compuesto por 59.36 m² de déficit para espacios operativos de las 4 personas que ahí laboran, así como 28.55 m² para la sala de juntas. Por lo anterior, se tienen espacios que no cumplen con la normatividad aplicable y que no permiten el adecuado desempeño de los funcionarios y la realización óptima de sus actividades. Como se observa en la siguiente imagen, las oficinas están instaladas en una caseta provisional de estructura metálica, asentada sobre estructuras oxidadas para que esta no caiga sobre las llantas con las que cuenta, la cual ha sido utilizada por más de 15 años por lo que ha rebasado su vida útil.

A la fecha en las Oficinas Administrativas desempeñan sus labores cuatro personas asignadas a esta área. Dentro de las áreas complementarias se considera la demanda de una sala de juntas para 20 personas, debido a que al menos una vez a la semana se hace uso de esta por parte de las autoridades de la Administración Portuaria Integral de Ensenada. Cabe aclarar que, por las condiciones del puerto, dicha demanda se ha mantenido constante en los últimos 3 años y no se considera el crecimiento de esta a lo largo del horizonte de evaluación.



El área de Salvamento y Extinción de Incendios (SEI), laboran tres personas las cuales son las responsables de atender las incidencias y emergencias que se pueden presentar en el puerto. Asimismo, es necesario la presencia de 1 vehículo de emergencia tipo Autobomba, cuyas dimensiones son 8 m de largo por 2.5 de ancho (20 m^2), así como equipamiento referente a anaqueles de madera para resguardo de equipo, trajes de bombero, entre otros. Para resguardar y desarrollar las actividades inherentes al SEI se requiere de un área techada con dimensiones de al menos 70.20 m^2 con servicios de electricidad, drenaje, agua potable y, voz y datos.

De esta forma el proyecto surge de la necesidad de optimizar los espacios operacionales a cargo del Recinto Portuario EL Sauzal. Con el objeto de contar con la infraestructura adecuada para realizar los servicios y actividades correspondientes a las dos autoridades dentro del Puerto, La Capitanía de Puerto y la Administración Portuaria integral; así como brindar adecuadamente los servicios a las personas externas que requiere realizar algún trámite con dichas autoridades.

Adicionalmente, se pretende disminuir los altos costos de mantenimiento de los espacios operacionales actuales; ya sea por el mal estado de conservación de la infraestructura o sea por la utilización de espacios que no cumplen con la normatividad aplicable y que se encuentran sobrados para las actividades y servicios necesarios. Paralelamente, la Administración Portuaria Integral ha identificado que aquellos espacios sobrados tienen un costo de oportunidad, ya que estos son arrendables por parte de los operarios del puerto; incluso se cuenta con "cartas de intención" para ocupar algunos de estos espacios con fines comerciales. El proyecto permitirá liberar 720.85 m^2 , con los cuales se pueden obtener un ingreso importante para las operaciones del puerto.

Con base en lo anterior, el proyecto consiste en el reordenamiento de los espacios operacionales del Recinto Portuario El Sauzal a través de diversas acciones de reubicación de las áreas existentes y la construcción de otras.

Lo descrito con anterioridad constituye los elementos que justifican la ejecución del proyecto, centrados en que es indispensable que se cuente con infraestructura y equipamiento funcional y en condiciones óptimas, para que el personal de la oficina operacional supervise tanto las operaciones portuarias como el programa de prevención de accidentes, así como para atender los siniestros que ocurran en el recinto portuario. El personal tendrá a su cargo la elaboración de la estadística de siniestros, como se muestra en el siguiente registro histórico y se puede observar en las imágenes.

Índice de siniestralidad	2013	2014	2015
Derrames al mar	5	4	4
Derrames al suelo	4	2	0
Incendio en embarcaciones	0	0	1
Infraestructura dañada	0	1	0
Accidentes personales	6	3	0
Total	15	10	5

Adicionalmente, el cuerpo de respuesta a emergencia podrá colaborar en la atención de emergencias locales. En febrero del 2015 la brigada del Puerto dio respuesta apoyó al cuerpo de bomberos de Ensenada en cuatro incidentes en comercios y casas habitación.



Atención a emergencias, tales como incendio en embarcaciones.



Apoyo al H. Cuerpo de bomberos de Ensenada.



Inmovilización de columna y mantenimiento de vías aéreas.

Finalmente, en las futuras instalaciones se podrá continuar brindando los cursos a atención de emergencias que se vienen realizando con los usuarios del Puerto de El Sauzal, como se observa en las siguientes imágenes.



Práctica de respuesta a emergencias de sustancias peligrosas.



Práctica de quijadas de la vida.



Enferulamiento



Simulacros de respuesta de la brigada de atención a emergencias en el puerto.

II.1.1.2. Objetivos

La presente manifestación de impacto ambiental tiene como objeto la evaluar la construcción y operación de oficinas administrativas y de la estación de bomberos dentro del Recinto Portuario de El Sauzal. El proyecto tiene como objetivo dar respuesta rápida en caso de un siniestro dentro de la zona portuaria y marítima, así como contar con equipo de emergencia adecuados para la prestación de los servicios.

Debido a la baja capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia en la entidad territorial y a la ausencia de programas de capacitación para la atención oportuna y eficaz de emergencias. Por ello la construcción y operación de oficinas administrativas y estación de bomberos beneficiará a los trabajadores del puerto, así como a las cooperativas pesqueras y embarcaciones que arriban al Puerto El Sauzal, gozando de mayor agilización en las operaciones, seguridad, atención de situaciones de emergencia y capacitación.

El Programa Operativo Anual 2020 de la Administración Portuaria Integral de Ensenada, S. A. de C.V., contempla como objetivo estratégico “Contar con infraestructura y servicios de calidad, competitivos y sostenibles financiera y ambientalmente”; asociado a la meta de construcción y modernización, específicamente la “Construcción de oficinas operacionales en el puerto de El Sauzal, B.C.”. De igual forma plantea como estrategia del Plan Maestro de Desarrollo Portuario el “Desarrollar infraestructura portuaria y optimizar el uso de espacios”.

Con base en lo anterior el proyecto que se evalúa en el presente documento responde a estas necesidades y en cumplimiento de este objetivo estratégico.

En la oficina operacional se llevará a cabo la supervisión de los movimientos de carga del puerto y se elaborarán los reportes estadísticos de éstos. Además, el proyecto está diseñado para controlar que la operación y prestación de los servicios portuarios se realicen de acuerdo con las normas y políticas nacionales e internacionales, para satisfacer las necesidades de los clientes y usuarios.

La realización del proyecto permitirá la optimización de los espacios del recinto portuario, dando pie a que el personal desempeñe sus labores en óptimas condiciones, generando nuevos espacios para aquellos que ya habían rebasado su vida útil y maximizando los espacios disponibles que se encuentran en buen estado de conservación.

II.1.2. Antecedentes

La naturaleza del proyecto es del tipo construcción de ingeniería civil, dentro de la clasificación de actividades económicas del SCIAN se encuentra en el sector secundario de transformación, específicamente dentro del grupo 23 de Actividades de la Construcción, y el subgrupo 2379 Otras construcciones de ingeniería civil, ya que se tipifica como una actividad dedicada a la construcción de obra civil no clasificada en otra parte, como plantas hidroeléctricas o instalaciones deportivas al aire libre. Puede tratarse de trabajos nuevos, ampliaciones, remodelaciones, mantenimiento o reparaciones de otras construcciones de ingeniería civil no clasificadas en otra parte.

El proyecto contempla la construcción y operación de oficinas administrativas y de una estación de bomberos para mejorar y eficientizar las operaciones en el Puerto El Sauzal. La realización del presente proyecto es una obra civil que está dentro del Recinto Portuario del Puerto El Sauzal, zona federal, y se compone de seis áreas principales, oficinas operacionales, cobertizo de la estación de bomberos, patio de maniobras, estacionamiento, áreas verdes y red de media tensión. Todo esto con los elementos y dispositivos necesarios para satisfacer el funcionamiento, operación y seguridad de los trabajadores y de los usuarios del Recinto Portuario del Puerto El Sauzal.

II.1.3. Ubicación física y dimensiones del proyecto

El sitio del proyecto se ubica dentro de los límites del Recinto Portuario del Puerto de El Sauzal (Fig. 3). El acceso al predio es a través carril derecho del entronque del Nodo Vial FONDEPORT sobre el km 101+330 de la Carretera Libre Tijuana-Ensenada, continuando sobre la Calle 10 y haciendo esquina con la Calle 7 de la colonia Manchuria (Fig. 4), Puerto El Sauzal, en la Delegación El Sauzal de Rodríguez, del municipio de Ensenada, estado de Baja California, y la cual también es la dirección del lote del sitio del proyecto.

La superficie del lote del sitio del proyecto es de 1,449.238 m² (Tabla I). En virtud de que la vegetación en el predio es casi inexistente y la que existe está conformada por malezas, no se presenta un plano de distribución de afectación por tipo de vegetación.

A continuación se presenta el cuadro de construcción con las coordenadas de los vértices del predio y los que corresponden al perímetro de la obra, ambos representados en el sistema de coordenadas Universal Transversal Mercator (UTM), Datum WGS84 zona 11.



Figura 3. Ubicación del polígono del sitio del proyecto, dentro del Recinto Portuario El Sauzal.

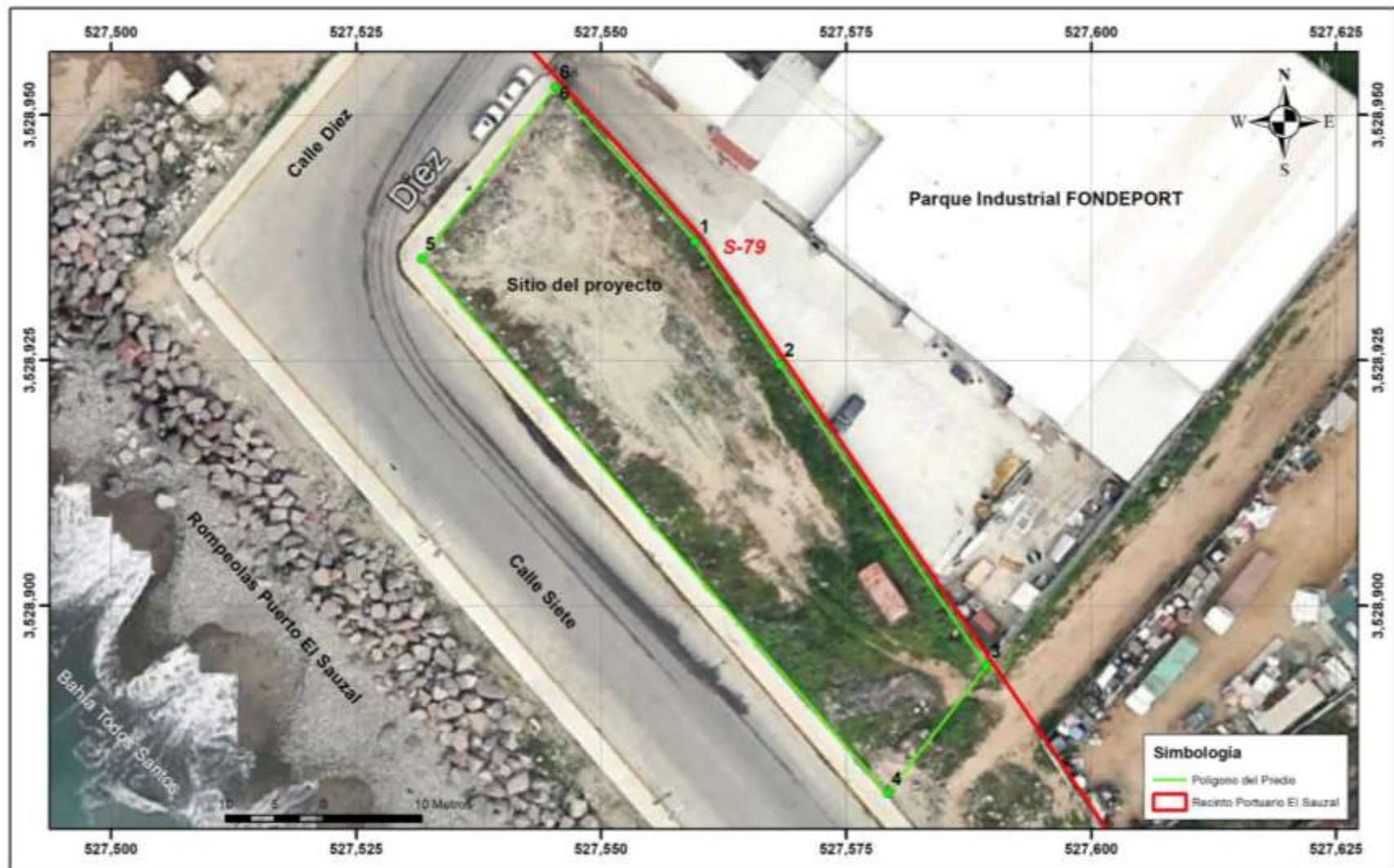


Figura 4. Ubicación del predio del proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL POLÍGONO ENVOLVENTE DEL PREDIO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV				Y	X
				6	3,528,952.8283	527,545.3031
6	1	S 42°13'47.40" E	21.250	1	3,528,937.0940	527,559.5850
1	2	S 34°27'15.35" E	15.280	2	3,528,924.4946	527,568.2295
2	3	S 34°27'16.91" E	37.248	3	3,528,893.7808	527,589.3028
3	4	S 37°55'44.62" W	16.458	4	3,528,880.7990	527,579.1862
4	5	N 41°06'40.56" W	72.320	5	3,528,935.2873	527,531.6341
5	6	N 37°55'40.19" E	22.238	6	3,528,952.8283	527,545.3031
SUPERFICIE = 1,449.238 m ²						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL PERÍMETRO DE LA OBRA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	3,528,917.4528	527,550.6832
1	2	S 48°53'23.39" E	9.750	2	3,528,923.8635	527,558.0293
2	3	N 41°6'36.61" E	4.250	3	3,528,920.6613	527,560.8237
3	4	S 48°53'23.39" E	2.200	4	3,528,922.1079	527,562.4813
4	5	N 41°6'36.61" E	8.408	5	3,528,915.7725	527,568.0099
5	6	N 3°53'18.13" W	0.978	6	3,528,914.7968	527,567.9436
6	7	N 48°53'23.39" W	3.758	7	3,528,912.3253	527,565.115
7	8	N 41°6'36.61" E	1.198	8	3,528,911.4222	527,565.8996
8	9	N 3°43'47.17" W	0.428	9	3,528,910.9949	527,565.8717
9	10	N 41°1'14.27" E	4.589	10	3,528,907.5321	527,568.8841
10	11	N 85°57'57.05" E	9.925	11	3,528,906.8338	527,578.7846
11	12	N 3°53'23.39" W	4.400	12	3,528,902.4440	527,578.4861
12	13	N 86°6'36.61" E	1.925	13	3,528,902.3134	527,580.4067
13	14	N 3°53'23.39" W	7.700	14	3,528,894.6311	527,579.8843
14	15	S 86°6'36.61" W	12.000	15	3,528,895.4452	527,567.9119
15	16	S 3°53'23.48" E	8.431	16	3,528,903.8575	527,568.4839
16	17	S 86°6'36.61" W	5.320	17	3,528,904.2184	527,563.1758
17	18	S 3°53'23.39" E	3.518	18	3,528,907.7286	527,563.4144
18	19	S 86°6'36.61" W	1.361	19	3,528,907.8209	527,562.0559
19	20	N 48°53'23.39" W	3.160	20	3,528,905.7427	527,559.6745
20	21	S 41°6'36.61" W	8.484	21	3,528,912.1356	527,554.0956
21	22	S 48°53'23.39" E	0.925	22	3,528,912.7438	527,554.7926
22	1	S 41°6'36.61" W	6.249	1	3,528,917.4528	527,550.6832
SUPERFICIE = 335,9933. m ²						

Los planos con la distribución de las obras se presentan en el inciso VIII.1.1 de este documento. Del predio con superficie 1449.24 m² el proyecto "Oficinas operacionales API El Sauzal" ocupará 335.9933 m² para las obras civiles, en las que se habilitará un área operativa de 183.63 m² y un área denominada cobertizo que abarca un área 25.16 m² de estacionamiento, y espacio para permitir la resguardar un camión cisterna y un camión de bomberos con una superficie de 127.20 m² para las operaciones del SEI.

II.1.4. Inversión requerida.

Se estima que para la construcción del proyecto “Oficinas operacionales API El Sauzal” se requerirá de una inversión aproximada de \$7'378,941.36 millones de pesos.

II.1.5. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

La construcción y operación de oficinas administrativas y estación de bomberos en el Puerto El Sauzal, busca resolver las necesidades respuesta rápida en caso de algún siniestro dentro de la zona marítima, así como contar con equipo de emergencia adecuados para la prestación de los servicios.

El proyecto se inserta en una zona portuaria completamente urbanizada con disponibilidad de servicios de suministro de agua, drenaje, energía eléctrica, comunicaciones e internet, televisión por cable, y recolección de residuos. La accesibilidad vial al proyecto desde el contexto urbano se desarrolla a través de la Carretera Federal Libre No. 1, con un alto flujo vehicular, pero con un adecuado mantenimiento.

La estructura urbana del Centro de Población de Ensenada establece para la zona del subsector S.8 del Sector Sauzal, donde se ubica el sitio del proyecto, un uso de suelo mixto (comercial-habitacional), compatible con la obra civil para las oficinas administrativas y estación de bomberos (SEI) por colindar con un Corredor Urbano Central, en el cual ocurren diversidad de usos de suelo, concentraciones de equipamiento, comercios, y servicios, y donde se permiten densidades altas.

Por ser una zona industrial, dentro del Centro de Población de la ciudad de Ensenada, aunado a que está dentro del Recinto portuario del puerto de El Sauzal, el sitio del proyecto cuenta con todos los servicios públicos, abastecimiento de agua, drenaje, sistema de saneamiento de aguas negras, distribución de energía eléctrica y vías de acceso tanto terrestre como marítima.

Se cuenta con la factibilidad de suministro de energía eléctrica de la División de Distribución Baja California de la Comisión Federal de Electricidad a través de oficio No. DA08A-DPYC-504/2020 ([Anexo III](#)), y se gestionarán los trámites para la factibilidad de suministro de agua y drenaje a través de la opinión técnica de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (CESPE), ya que se cuenta con tubería de drenaje por la Calle Diez.

II.2. Características particulares del proyecto.

II.2.1. Programa de trabajo.

En la [tabla II](#) se presenta el resumen de la calendarización para la construcción de las oficinas administrativas y estación de bomberos (SEI), el programa de trabajo desglosado se presenta en el [Anexo III](#). Se proyecta dar inicio a la etapa de preparación del sitio y construcción en el mes de enero del 2021 y se contempla como fecha propuesta de terminación el mes de agosto del 2021, con una duración de 8 meses.

El proyecto se encuentra en su fase final del proyecto ejecutivo, y obtención de permisos y autorizaciones, por lo que antes de que se inicien las obras se requerirá de completar las fases de solicitud de recursos, licitación, y asignación de obras; por lo que se estima que una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental se dé inicio con las obras.

Tabla II. Resumen del programa de trabajo

Actividad/(mes/año 20..)	10-12/20	1/21	2/21	3/21	4/21	5/21	6/21	7/21	8/21
1. Permisos y Autorizaciones									
2. Licitación y asignación									
3. Construcción de oficinas administrativas y estación de bomberos.									
3.1 Preliminares									
3.2 Terracerías									
3.3 Cimentación									
3.4 Muros									
3.5 Losa de entepiso									
3.6 Acabados interiores									
3.7 Inst. hidrosanitarias									
3.8 Accesorios baños									
3.9 Acabados exteriores									
3.10 Jardinería									
3.11 Inst. eléctricas									
3.12 Voz y datos									
3.13 Refrigeración									

Se contempla dar cumplimiento con las medidas de protección al ambiente una vez que inicien las actividades de construcción de las oficinas administrativas y de la estación de bomberos.

II.2.2. Representación gráfica regional

El proyecto queda circunscrito en el Centro de Población de Ensenada, en la Delegación El Sauzal de Rodríguez, en el municipio de Ensenada, Baja California (Fig 5).

II.2.3. Representación gráfica local.

El proyecto consiste en la construcción de las oficinas administrativas y una estación de bomberos (SEI), a ubicarse en las calles 10 y 7 de la colonia Manchuria, Delegación El Sauzal de Rodríguez, en el municipio de Ensenada, Baja California, y se desarrollará en la dentro de los límites del recinto portuario de El Sauzal (Fig. 6).

En la figura 7 se muestra la representación gráfica de la superficie de construcción que está dentro del Recinto Portuario de El Sauzal, zona federal, y se compone de seis áreas principales, oficinas operacionales, cobertizo de la estación de bomberos, patio de maniobras, estacionamiento, áreas verdes y red de media tensión.

Como se puede observar en la figura de la planta de sembrado (Fig. 8), los principales elementos en el sitio del proyecto son la construcción de las oficinas administrativas y estación de bomberos.

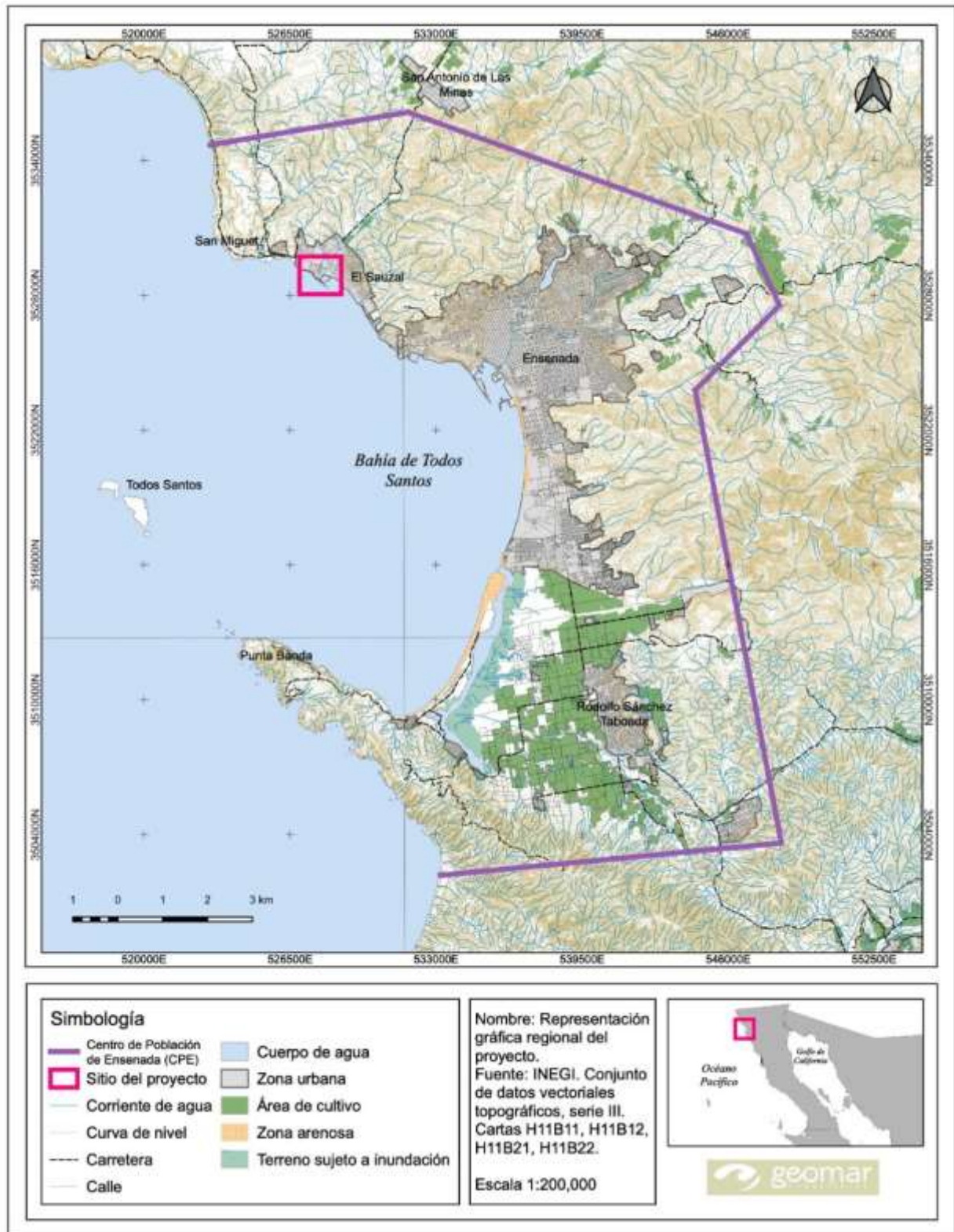


Figura 5. Representación gráfica regional del proyecto.



Figura 6. Representación gráfica local (tomado de ficha técnica de la API).

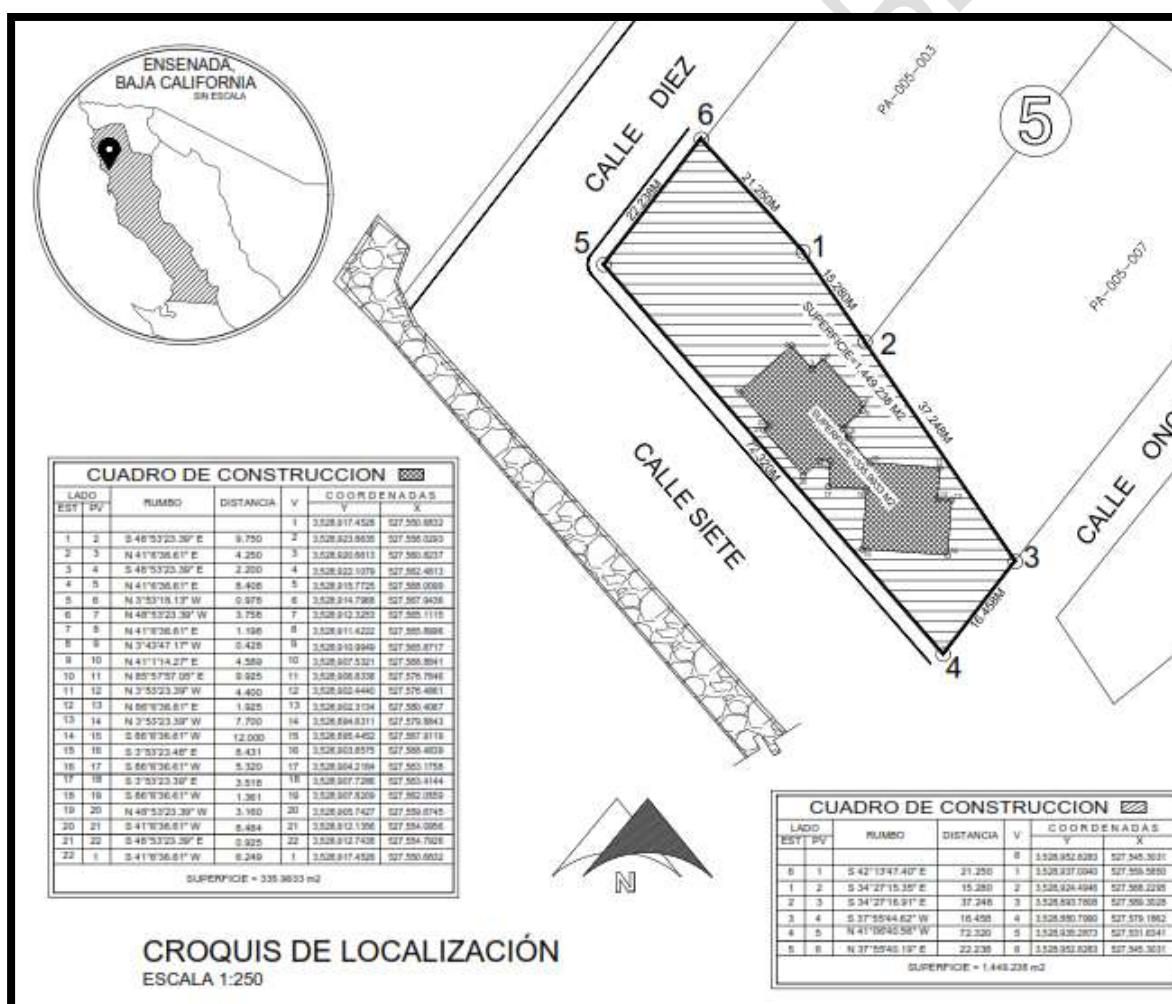


Figura 7. Representación gráfica de la superficie de construcción.

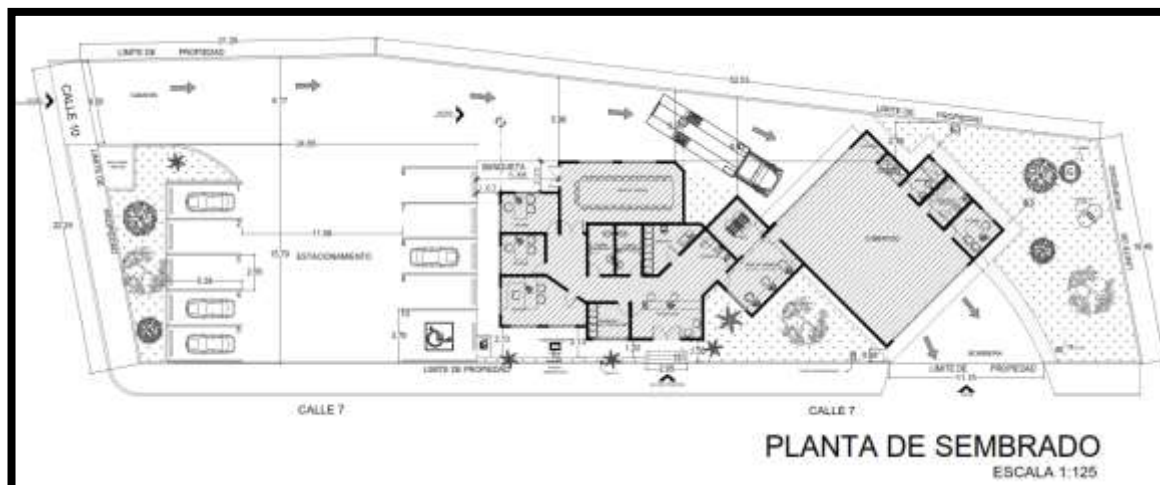


Figura 8. Planta de sembrado de los elementos del proyecto.

II.2.4. Dimensiones del proyecto.

Las dimensiones del proyecto “Oficinas operacionales API El Sauzal” se integra de un área operativa de 183.63 m² y un área denominada cobertizo que abarca un área 25.16 m² de estacionamiento para camión cisterna y camión de bomberos con una superficie de 127.20 m².

Las oficinas operacionales, se componen de área de recepción, 3 módulos de oficinas, comedor, *site*, sanitarios para hombre, sanitario para mujeres, almacén, oficina de cómputo, archivo, cocineta, sala de juntas y pérgola.

El área para el SEI contará con un cobertizo para equipo y para la bombera, se compone de área de estacionamiento para el camión bombera, oficina administrativa, baño y sanitario privado, regaderas generales y área de lockers.

El patio de maniobras para bombera con acceso por calle 10 hasta el cobertizo, y salida por la calle 7. Contará con concreto tipo MR de 30 cm de espesor, en área de circulación de unidades pesadas, guarniciones tipo “I”, así como el área de estacionamiento en cobertizo, pintura de tráfico y señalamiento horizontal vial.

La zona de estacionamiento para unidades ligeras se compondrá de concreto MR de 15 cm de espesor, tope de hule, banquetas perimetrales, guarniciones tipo “I”.

Las áreas jardinadas, se instalarán árboles de sombra y palmeras en jardineras, se delimitará por guarniciones.

La red de media tensión: instalación de transformador trifásico de 45 Kva, base de transformador, postería de alumbrado público en el área de estacionamiento y patio de maniobras.

II.2.5. Características del área del proyecto.

El presente proyecto “Oficinas operacionales API El Sauzal” tiene las siguientes características de edificación:

1. Oficinas operacionales, se compone de área de recepción, 3 (tres) módulos de oficinas, comedor, *site*, sanitarios para hombre, sanitario para mujeres, almacén, oficina de cómputo, archivo, cocineta, sala de juntas y pérgola. Contará con instalación eléctrica 100 y 220 V, iluminación a base de luminarias tipo LED, redes de telefonía y datos, lámparas de emergencia, muebles en la recepción y cocineta, luminarias de pared en exteriores, muro a base de block, castillos de concreto reforzado, cancelería de aluminio, puertas contra incendios, puertas de cristal, losa aligerada, aplanados interiores y exteriores, loseta de piso excepto baño, loseta en muro de baños y azulejo en piso de baño, muebles sanitarios, mingitorio, regaderas, lavamanos, equipos de aire acondicionado en sala de reuniones, recepción y *site*, escalones de acceso en la recepción, pintura en interiores y exteriores e impermeabilización.
2. Cobertizo para equipo y bombera (SEI), se compone de área de estacionamiento para camión bombera, oficina administrativa, baño y sanitario privado, regaderas generales y área de lockers. Contará con instalación eléctrica 100 y 220 V, iluminación a base de luminarias tipo LED de campana, luminarias tipo LED, redes de telefonía y datos, lámparas de emergencia, luminarias de pared en exteriores, muro a base de block, castillos de concreto reforzado, cancelería de aluminio, puertas contra incendios, puertas metálicas, aplanados interiores y exteriores, loseta de piso excepto baños, loseta en muro de baños y azulejo en piso de baño, muebles sanitarios, regaderas, lavamanos, cubierta de lámina galvanizada, fachaleta, pintura interior y exterior.
3. Patio de maniobra: para bombera con acceso por calle 10 hasta el cobertizo, y salida por la calle 7. Contará con concreto tipo MR de 30 cm de espesor, en el área de circulación de unidades pesadas, guarniciones tipo “I”, así como el área de estacionamiento en cobertizo, pintura de tráfico y señalamiento horizontal vial.
4. Zona de estacionamiento para unidades ligeras, se compone de concreto MR de 15 cm de espesor, tope de hule, banquetas perimetrales, guarniciones tipo “I”, pintura de tráfico, pintura para delimitar estacionamientos estacionamiento para personas con capacidades diferentes, rampa para personas con capacidades diferentes, señalamiento vial horizontal, barda perimetral a base de zapatas, castillos, muro de block, aplanados, pintura, cerco metálico a base de tubo de acero carbón de 3”, postería de alumbrado público.
5. Áreas jardinadas, se instalarán árboles de sombra y palmeras en jardineras, se delimitará por guarniciones.
6. Red de media tensión: instalación de transformador trifásico de 45 KVa, base de transformador, postería de alumbrado público en el área de estacionamiento y patio de maniobra.
7. Instalaciones hidrosanitarias: la conexión de suministro agua potable será a cometida de CESPE, con conexión a cisterna Rotoplas de 2,800 litros con tubería PVC. El drenaje sanitario descargará en colector municipal con tubería ABS de 4”.

Materiales de construcción

Todos los materiales destinados a la ejecución de esta obra serán de primera calidad, dentro de su especie y procedencia, y tendrán las características que se detallan en proyecto.

Todos los materiales, sistemas, instalaciones y equipamiento que se propongan deberán ser proyectados o utilizados conforme a lo que en cada caso indique el fabricante de cada producto: transporte, embalaje, almacenamiento, trabajos de preparación, colocación, uso específico, pruebas de verificación y diseños complementarios para la inserción con otros subsistemas. Los artículos deberán presentarse en la obra en sus envases originales, correspondiendo el rechazo de aquellos que no se empleen debidamente. Si se comprobara que parte de la obra fue realizada con materiales rechazados serán retirados y rehechos enteramente a cuenta del contratista.

Se prohíbe el empleo en la obra de materiales usados, o que puedan haber perdido sus propiedades desde que se fabricaron, aún si están en buen estado.

Materiales:

- Triplay 4x8x3/4
- Barrote de madera
- Cemento
- Arena
- Agua
- Aditivos para concreto
- Acero de refuerzo $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$
- Alambre recocido
- Clavo común del No. 6 al 12
- Chilillo autoroscable acero
- Malla electrosoldada 6-6/10-10
- Malla electrosoldada 6-6/8-8
- Grava triturada $\frac{3}{4}$
- Yeso
- Compuesto Readymix
- Block de concreto
- Hoja de yeso
- Tablaroca
- Cinta perfacinta
- Postes metálicos (canal de lámina galvanizada)
- Cancelería (ventanas y puertas)
- Pintura vinílica
- Loseta cerámica
- Falso plafón
- Mampara metálica

- Tubería PVC
- Pegamento PVC
- Tubería ABS
- Pegamento ABS
- Cartón antorchable
- Concreto premezclado $F'c = 200 \text{ kg/cm}^2$
- Concreto MR 42
- Plástico negro calibre 200
- Pintura de esmalte para tráfico.
- Bovedilla de poliestireno
- Conductos de aluminio ACSR/as calibre 1/0 AWG,
- Cable de potencia xlp-15 kv cal. 3-1/0 AWG
- Alambre de acero con recubrimiento de cobre (acs) cal. 4 AWG,
- Conductores de cobre desnudo cal. 1/0awg
- Cable 2 AWG cobre desnudo
- Apartarrayos oxido de zinc
- Tubo flexible galvanizado
- Perfil estructural
- Soldadura
- Perfiles metálicos PTR

Listado de maquinaria

Equipo:

- Apisonadora (bailarina)
- Revolvedora de concreto 1 m^3 .
- Vibrador para concreto de gasolina.
- Planta generadora de electricidad.
- Regla vibratoria.
- Sierra eléctrica
- Máquina soldadora.

Maquinaria:

- Camión pipa.
- Camión de volteo.
- Compactadora patas de cabra.
- Vibro compactador de tambor liso.
- Cargador frontal.
- Retroexcavadora.
- Excavadora.
- Camión bomba de concreto.
- Camión revolvedor de concreto.
- Montacargas.
- Camión grúa.
- Motoniveladora

II.2.6. Programación.

El presente proyecto será realizado en una sola fase, las etapas de desarrollo son las siguientes: etapa de preparación del sitio que requerirá de 1 mes, mientras que para la etapa de construcción se contemplan 7 meses de manera entrelazada, se proyecta un total de 8 meses para concluir las obras civiles. Posteriormente iniciará la etapa operativa del proyecto de las oficinas administrativas y de la estación de bomberos. A continuación, se presenta la programación de las obras, es desglose completo se muestra en el [Anexo III](#).

ETAPA O ACTIVIDAD	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
PRELIMINARES								
Letrero								
Despalme								
TERRACERÍAS								
Trazo y nivelación								
Cortes								
Relleno y compactación								
Terraplén								
CIMENTACIÓN								
Trazo y nivelación								
Cimbra								
Excavación								
Relleno								
Acero de refuerzo y mallas								
Colocación de concreto								
MUROS								
Levantamiento de muros								
Dintel en ventanas								
Castillos								
Cadena de cerramiento								
LOSA DE ENTREPISO								
Losa de vigueta								
Cubierta de lámina galvanizada								
Cerramiento								
Vigas								
ACABADOS INTERIORES								
Trazo y nivelación								
Aplanados interiores								
Pintura vinílica								
Falso plafón								
Loseta								
Mamparas metálicas								
Puertas								
Cortina de acero								
Ventanas de aluminio								
Mueble para recepción								
Mueble para cocineta								
Sardinell en regaderas y baño en cobertizo								

ETAPA O ACTIVIDAD	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS								
Sanitarios								
Lavabos								
Salida hidráulica para muebles								
Salida hidráulica para regaderas								
Salida hidráulica para calentón								
Regadera								
Suministro y tendido de tubería								
Filtros y cisterna								
Equipo hidroneumático 1HP								
Salida de descarga								
ACCESORIO PARA BAÑOS								
Colocación de accesorios								
ACABADOS EXTERIORES								
Aplanados exteriores								
Pintura vinícola								
Pretiles								
Fachaletas y pérgolas								
Firme de concreto								
Impermeabilización								
Guarniciones								
Pavimentación								
Banquetas								
Señalización								
Barda perimetral								
JARDINERIA								
Suministro y colocación de árboles (35)								
INSTALACION ELECTRICA								
Postes de concreto								
Subestación 45 KVA								
Cableado subterráneo								
Tierras								
Instalación eléctrica del edificio								
VOZ Y DATOS								
Cableados								
Equipamiento								
REFRIGERACION								
Unidades de refrigeración								

II.2.7. Estudios de campo y gabinete

Para el desarrollo del proyecto se realizaron estudios topográficos, hidráulicos, hidrográficos y de mecánica de suelos ([Anexo IV](#)), cuyos resultados se integran en la etapa de caracterización del proyecto y del medio ambiente. Debido a que no existe cobertura vegetal en la zona de interés por ser una zona portuaria industrial, no se requiere del cambio de uso de suelo de terrenos forestales, y por ende no se realizó estudio dasométrico alguno.

II.2.8. Preparación del sitio y construcción

Preparación del sitio

Las actividades de preparación del sitio tendrán una duración de 2 meses. Se instalará un letrero a base de una hoja de triplay de 4x8x3/4, cero caras, con bastidor de barrote 2x4 empotrado al terreno natural con barrote 4x4, ahogado en concreto $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ a una profundidad de 0.80 m y una altura de 0.90 m, con la información del proyecto.

Después se hará un despalme del terreno natural 10 cm de espesor promedio a base de equipo mecánico, incluye: acamellonado, materiales, equipo, mano de obra y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. Para cargar y acarrear el material producto de despalme fuera de la obra, incluye: equipo y mano de obra necesaria para la correcta ejecución de los trabajos.

Posteriormente se harán los trazos y nivelación del terreno natural a base de equipo topográfico, utilizando ejes y referencias de proyecto. Así como el corte en material tipo *b* para dar altura y niveles de proyecto en área de circulación vehicular, incluye: acamellonado, equipo, mano de obra y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos (40 cm de corte promedio).

Para acarrear el material producto de corte fuera de la obra. Otro corte en material tipo *b* en área de desplante de estructura más un metro hasta una profundidad de 1.00 m. Para cargarlo y acarrear el material producto de corte fuera de la obra.

Se hará un tratamiento de la superficie 20 cm de espesor promedio al 95% proctor para recibir material de relleno en área de edificio. Para la formación de terraplén compactado al 95% proctor con material producto de banco en área de desplante de estructuras.

En esta etapa, con la contratación de 10 trabajadores, se estima la generación de 2.40 m³ de aguas residuales sanitarias. Se estima que en esta etapa del proyecto se consumirán 164.9 m³ de agua para la preparación del sitio.

Construcción

Los trabajos de construcción se realizarán por un lapso de 6 meses, durante seis días laborales a la semana, lo que es equivalente a 78 semanas, o 468 días laborales, empleando a 50 personas en un turno matutino.

Para la cimentación se llevará a cabo el trazo y nivelación del terreno a base de equipo topográfico para desplante de estructuras, utilizando ejes y referencias de proyecto.

Cimbra común en cimentación, incluye: suministro, habilitado, cimbrado y descimbrado.

Excavación a mano en material tipo *b* hasta una profundidad máxima de 150 cm, medidas en líneas de proyecto, después se cargará y se hará el acarreo de material producto de excavación fuera de la obra.

Se procederá al relleno compactado al 95% proctor con material producto de excavación, incluye: incorporación de humedad, homogenizado, tendido, compactado, equipo, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. Y por último el suministro y colocación de plástico negro calibre 200 bajo losas y banquetas.

Tomando en consideración que en esta etapa del proyecto trabajarán 50 obreros, se estima que potencialmente se generarán 36.00 m³ de aguas residuales de tipo doméstico, las que se recolectarán en sanitarios portátiles para ser dispuestas posteriormente en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Sauzal o bien en el cárcamo en donde la empresa prestadora del servicio tenga autorizado por la CESPE.

Se estima que en esta etapa del proyecto se consumirán 660 m³ de agua para la construcción.

Se generarán potencialmente 375 kg mensuales de residuos urbanos, basura de tipo doméstico (principalmente por desechos plásticos, vidrio, cartón, papel y materia orgánica) producidos por los trabajadores, siendo los primeros dos residuos de difícil degradación y los últimos con una razón de degradación mayor.

Se estima que se producirán 118.55 m³ de residuos de la construcción durante las actividades de la etapa de construcción; de los cuales los residuos podrán estar compuestos por desechos y pedacería de barrote, concreto, acero, malla, madera, tubería ABS y PVC, alambre galvanizado, juntas, cartón de yeso, losa, acero, polines de madera, amarres, anclajes, varillas, loseta, falso plafón rígido, cartón de yeso verde, envases vacíos de selladores, pintura y resanes y mezcla residual de cemento o concreto entre otros.

II.2.9. Operación y mantenimiento

Para la etapa de operación de la “Oficinas operacionales API El Sauzal” se contempla contar con un personal aproximado de 12 personas. Las actividades consistirán en controlar que la operación y prestación de los servicios portuarios se realicen de acuerdo con las normas y políticas nacionales e internacionales, para satisfacer las necesidades de los clientes y usuarios.

- ▲ Verificará el cumplimiento de las obligaciones de preservación del medio ambiente para prevenir y mitigar los impactos ecológicos.
- ▲ Verificará que se establezcan los canales de comunicación para el control del tráfico marítimo.
- ▲ Administrará la operación de las áreas de carga general y de almacenaje con la finalidad de brindar los servicios a los clientes.
- ▲ Vigilará que los servicios de infraestructura y servicios portuarios se realicen en apego a las disposiciones de las reglas de operación del Puerto y demás normatividad a fin de eficientizar los servicios que se prestan.
- ▲ Asegurará la logística para la transferencia de mercancías de comercio entre los medios de transporte marítimo y terrestre, con la finalidad de contribuir al logro de los objetivos de la API y obtener los permisos en materia ambiental en tiempo y forma para cumplir con la legislación ambiental aplicable para las obras y servicios en el Puerto.

En cuanto a las operaciones del SEI (H. Cuerpo de Bomberos) se contemplan además de las inherentes a su ramo, la atención a rescate y de paramédicos, así como simulacros y capacitación. Entre los Simulacros de Emergencia que se realizarán en el puerto de El Sauzal, supervisados por el personal de la Oficina Operativa se contemplan los que se enuncian a continuación.

- ▲ Práctica de respuesta a emergencias de sustancias peligrosas
- ▲ Prácticas de quijadas de la vida
- ▲ Prácticas de enferulamiento de extremidades superiores e inferiores
- ▲ Búsqueda y rescate en espacios confinados.
- ▲ Práctica de inmovilización de columna y mantenimiento de vía aérea.
- ▲ Práctica de atención de primeros auxilios
- ▲ Práctica de hombre-hidrante
- ▲ Práctica de atención en fuga de gas en pipa.
- ▲ Práctica de atención a derrame de combustible en el mar
- ▲ Ejercicio de atención de paciente con traumatismo cráneo encefálico
- ▲ Práctica de uso y manejo de extintores
- ▲ Uso y conocimiento de herramientas de unidad bombera
- ▲ Conocimiento de equipo de paramédicos (primer respuesta)
- ▲ Práctica de rescate de persona con hipotermia a bordo de embarcación
- ▲ Práctica de toma de presión
- ▲ Práctica de uso de red contra incendios
- ▲ Práctica de tirado de manguera y su uso.
- ▲ Práctica de incendio
- ▲ Práctica de RCP

Se estima que el volumen de los residuos líquidos no peligrosos (aguas negras y grises) que se generará y será de 54 m³/mes, las cuales serán descargadas al sistema de drenaje de la ciudad de Ensenada operadas por la CESPE. Las aguas residuales serán conducidas hasta el cárcamo de la CESPE denominado "IMSS" que se localiza a 850 m del sitio del proyecto. A partir de ese cárcamo las aguas serán enviadas para su tratamiento en la planta de tratamiento de El Sauzal operado también por la CESPE.

Se estima que se generarán 36.44 toneladas anualmente de residuos urbanos, caracterizados principalmente por desechos plásticos, vidrio, cartón, papel, aluminio (latas) y materia orgánica (desechos de alimentos).

II.2.10. Etapa de abandono del sitio

A continuación se describen las actividades y acciones que se llevarán a cabo en caso del abandono necesario del proyecto. Aún y cuando fuese necesario el abandono del proyecto se pretende conservar las obras existentes, ya que no se procedería a la demolición de estas, en tanto no se tuviera asegurado el uso al que se destinaría el sitio acorde a las necesidades de la operación del puerto de El Sauzal.

Programa de Abandono durante la etapa de preparación del sitio

- ⬆ Se iniciará con la reducción del número de obreros, laborando una cuadrilla para llevar a cabo las acciones correspondientes a limpieza y abandono.
- ⬆ En la superficie del predio en donde no se haya realizado actividad alguna, se dejará en el estado natural en que se encuentre, sin llevar a cabo ninguna acción.
- ⬆ El material de despalde existente se compactará hasta minimizar al máximo su volumen, y se concentrará en un área que delimitará el responsable de la obra dentro del mismo predio. Dicho material será dispuesto en el sitio que autorice la autoridad municipal.
- ⬆ El material terrígeno producto del movimiento de tierra será terraplenado y compactado dentro del predio del proyecto. No se dejarán expuestas las excavaciones que se hayan llevado a cabo, en su caso se habilitará el sitio con la obra o infraestructura necesaria para garantizar la seguridad y evitar cualquier accidente.
- ⬆ Se realizarán actividades de recolección de residuos, considerando aquellos generados por los obreros: residuos sólidos no peligrosos de tipo doméstico, se removerán del sitio del proyecto los sanitarios portátiles que se hubiesen instalado y los contenedores para basura, dándoles adecuada disposición conforme a la legislación aplicable y la autoridad competente lo determine.
- ⬆ Se removerá del sitio del proyecto toda la maquinaria y equipo utilizado tanto durante la etapa de preparación del sitio como durante las actividades de abandono.
- ⬆ El responsable de obra verificará que el predio quede libre de cualquier contaminante sólido (ni materia orgánica ni inorgánica) o líquido (p.e. aceite).
- ⬆ Se integrará un reporte en donde se indique la razón de la suspensión de la obra, el estado de avance de la etapa de preparación del sitio y las actividades realizadas conforme al presente programa de abandono.
- ⬆ Se documentará en una bitácora el tipo de residuos que se manejaron dentro del predio (material de despalde) y de aquellos dispuestos en un sitio distinto al sitio del proyecto, señalando al menos su fecha, tipo, volumen, nombre del responsable y sitio de disposición final. Se integrará un informe fotográfico como evidencia de la remoción de todo tipo de residuo del sitio.

Programa de abandono durante la etapa de construcción

- ⬆ Se reducirá el número de obreros, dejando solamente el número de cuadrillas necesarias para ejecutar el programa de abandono en función de la superficie ya construida.
- ⬆ Se fuese el caso, se dismantelarán los almacenes temporales utilizados; y el material de estos será dispuesto como parte de los residuos de construcción, ya son materiales del mismo tipo.

- ⤴ En la superficie del predio en donde no se haya realizado obra civil alguna, se dejará en el estado en que se encuentre respetando las cotas a las que quedase cada sección producto de la preparación del sitio concluida, en estas zonas, únicamente se verificará que el sitio quede libre de cualquier tipo de contaminante.
- ⤴ En la superficie del predio en donde no se haya realizado obra civil alguna, se rellenará el área en caso de haber llevado a cabo excavaciones o bien se habilitará el sitio con la obra o infraestructura necesaria para garantizar la seguridad y evitar cualquier accidente.
- ⤴ El material de desecho de la construcción se recolectará por tipo de residuo. En un área previamente delimitada por el responsable de la obra dentro del mismo predio se concentrarán en un sitio: a) cemento, block, ladrillo, alambre, alambrón, etc.; y en otro se concentrarán b) papel, cartón, madera, etc. (con factibilidad de reciclarse), para manejarse o disponerse conforme se ha señalado en el presente documento.
- ⤴ Se removerán del predio los sanitarios portátiles empelados, verificando que el sitio en donde estuvieron colocados quede libre de cualquier contaminante.
- ⤴ Las obras civiles que se hayan realizado quedarán intactas verificando únicamente que estén libres de cualquier tipo de residuos.
- ⤴ Se removerá del sitio del proyecto toda la maquinaria y equipo utilizado.
- ⤴ El responsable de obra verificará que todo el predio quede libre de cualquier contaminante sólido (ni materia orgánica ni inorgánica) o líquido (p.e. aceite).
- ⤴ Se integrará un reporte en donde se indique la razón de la suspensión de la obra, el estado de avance de la construcción al momento del cese de actividades y las acciones realizadas conforme al presente programa de abandono.
- ⤴ Se documentará en una bitácora el tipo de residuos que se manejaron dentro del predio y de aquellos dispuestos en un sitio distinto al sitio del proyecto, señalando al menos su fecha, tipo, volumen, nombre del responsable y sitio de disposición final. Se documentará el estado de avance de obras e instalaciones, o aquellos que estén concluidos al momento del abandono. Se presentará un informe fotográfico de obras civiles, evidenciando las áreas desprovistas de cualquier tipo de residuo.

Programa de Abandono durante la etapa de operación

Durante la etapa operativa de las oficinas administrativas y de la estación de bomberos se contempla que el proyecto "Oficinas operacionales API El Sauzal" tenga una vida útil indefinida, por lo que no se contemplan programas de abandono, de restitución del sitio, ni planes de uso alternativo por parte del promovente. Si bien el tiempo para desarrollar las actividades y prestación de servicio del proyecto se considera como indefinido, se contempla una vida útil de aproximadamente 30 años de los materiales de construcción y del equipo por lo que se contempla el mantenimiento preventivo a la infraestructura y al equipo y en su caso su reposición para mantenerlos en óptimas condiciones operativas.

II.2.11. Utilización de explosivos

El proyecto no requiere del uso de explosivo alguno, ni durante la etapa de preparación del sitio, de la construcción ni para la operación de las oficinas administrativas y de la estación de bomberos.

II.2.12. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Durante la etapa de preparación del sitio, se estima generar un total de 839.37 m³ de residuos sólidos de manejo especial producto de 202.89 m³ de despalmes, 636.48 m³ de excedentes de los movimientos de tierra.

Tomando en consideración que en esta etapa del proyecto trabajarán 10 obreros, se estima que potencialmente se generarán 2.40 m³ de aguas residuales de tipo doméstico, las que se recolectarán en sanitarios portátiles para ser dispuestas posteriormente en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de El Sauzal o bien en donde la empresa autorizada para tal fin lo determine.

Por otra parte, se llevará a cabo la demolición de banquetas y guarniciones para la introducción de la línea de drenaje, se estima que se generarán 5 m³ de residuos de escombros constituidos por pedacería de concreto, tubería y guarniciones entre otros.

Se generarán potencialmente 375 kg mensuales de basura de tipo doméstico (principalmente por desechos plásticos, vidrio, cartón, papel y materia orgánica) desechados por los trabajadores, siendo los primeros dos residuos de difícil degradación y los últimos con una razón de degradación mayor.

Durante la etapa de construcción se estima se generarán 118.55 m³ de residuos sólidos de manejo especial, 36.00 m³ de aguas residuales sanitarias, y 1.87 toneladas de residuos sólidos urbanos.

Durante la etapa de operación se estima se generarán 0.174 toneladas de residuos sólidos de manejo especial al año, 54 m³ de aguas residuales sanitarias al mes, y 36.44 toneladas de residuos sólidos urbanos anualmente.

Durante el proceso de movimientos de tierra se humedecerá el material para su homogenización y compactación y evitar su dispersión. Los camiones de volteo contarán con lonas para evitar la dispersión de los polvos.

Programa integral de manejo de residuos

El manejo de los diferentes tipos de residuos generados durante todas las etapas del proyecto se especifica en los siguientes cuadros.

Etapas	Tipo de residuo	Características del residuo	Manejo
Preparación del sitio y construcción	Residuos sólidos no peligrosos de tipo urbano	Materia orgánica: residuos de alimentos y heces fecales existente en el predio previo al inicio de actividades.	Se recolectarán en recipientes para su disposición en el Relleno Sanitario de la ciudad de Ensenada a través de la contratación de una empresa autorizada.
		Materia orgánica: heces fecales y orina.	Sanitarios portátiles
		Envases de aluminio	Se recolectarán y separarán en recipientes por tipo de residuo para enviarlos a reciclaje, ya sea directamente a una empresa recicladora, o haciendo uso de los centros de acopio ubicados en diversos sitios de la ciudad para residuos susceptibles de ser reciclados.
		Envases de vidrio	
		Envases de plástico	
	Residuos sólidos de manejo especial	Cartón y papel	
		Otros: material de embalaje y recipientes diversos, etc.	Se recolectarán en recipientes para su disposición en el Relleno Sanitario de la ciudad de Ensenada, a través de la contratación de una empresa autorizada.
		Material de excavación	El contratista será el responsable de disponer el material de excavación en un banco de tiro autorizado por la autoridad competente. Deberá proporcionar al promovente los comprobantes de disposición como evidencia del adecuado manejo de estos residuos.
		Escombros y pedacería de materiales de la construcción.	Se separarán aquellos que por su naturaleza y dependiendo de su integridad puedan ser reutilizados en otras obras del contratista. En caso contrario, se recolectarán para ser dispuestos por el contratista en el sitio que le haya autorizado la autoridad competente para tal fin. Quedará prohibido el lavado de tinajas y contenedores de los camiones con mezcla de materiales de la construcción (p.e. cemento, concreto) ni en el sitio del proyecto ni en las zonas colindantes con el mismo.

Etapa	Tipo de residuo	Características del residuo	Manejo
Operación y mantenimiento	Aguas residuales	Aguas residuales de sanitarios, regaderas, cocinas y alberca.	Cárcamo a cargo de la CESPE ubicado a un costado de la Unidad Médica Familiar del IMSS UFM11 del Sauzal.
	Residuos urbanos (domiciliarios)	Aluminio, vidrio, plástico, cartón y papel.	Se recolectarán y separarán en recipientes por tipo de residuo para enviarlos a reciclaje, ya sea directamente a una empresa recicladora, o haciendo uso de los centros de acopio ubicados en diversos sitios de la ciudad para residuos susceptibles de ser reciclados.
		Otros no son factibles de reciclaje: empaques, embalajes y envases en general plásticos, encerados, tetrapak, etc.	Se recolectarán en recipientes para su disposición en el Relleno Sanitario de la ciudad de Ensenada, a través de la contratación de una empresa autorizada.
		Residuos y desperdicios de alimentos.	

II.2.13. Generación de gases efecto invernadero

II.2.13.1. Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H_2O , CO_2 , CH_4 , N_2O , CFC, O_3 , entre otros

La mayor cantidad de las emisiones a la atmósfera que serán generadas por el proyecto durante las etapas de preparación del sitio y construcción corresponden a las producidas por la combustión de gasolinas y diésel empleados en la maquinaria, el equipo y los vehículos de transporte, así como a las partículas suspendidas totales generadas por los movimientos de tierra. Mientras que las generadas durante la etapa de operación corresponden a los gases de combustión por consumo de gas L.P. y gasolina de los vehículos. Las fuentes de emisiones identificadas son:

Fuente emisora	Tipo de emisión
Camión pipa. Camión de volteo. Compactadora patas de cabra. Vibro compactador de tambor liso. Cargador Frontal. Retroexcavadora. Camión bomba de concreto. Camión revolador de concreto. Montacargas. Camión grúa. Motoniveladora Apisonadora (bailarina) Revolvedora de concreto 1 m ³ . Vibrador para concreto de gasolina. Planta generadora de electricidad. Regla vibratoria. Sierra eléctrica Máquina soldadora.	Bióxido de Carbono (CO_2) Monóxido de Carbono (CO) Óxidos de Azufre (SOx) Óxidos de Nitrógeno (NOx) Óxido Nitroso (N_2O) Material particulado (MP-10) Aldehídos Compuestos Orgánicos Totales (COT)

Durante los dos meses de la etapa de preparación del sitio se estima que, por un consumo de 2,743 litros de diésel y 1,029 litros de gasolina, se generarán emisiones a la atmósfera de 11,066.28 kg de gases de combustión y 15.1 kg de materia particulada menor a 10 micrones de diámetro, desglosados de la siguiente manera:

Emisión Contaminante	Diésel Emisiones (kg)	Gasolina Emisiones (kg)
MP-10	13.5550848	1.554864
SOx	12.6805632	1.30608576
NOx	192.8320128	25.3442832
CO ₂	7171.07712	2,394.49056
CO	41.539776	974.899728
Aldehídos	3.0608256	1.0884048
COT	15.304128	32.652144

Durante los seis meses de la etapa de construcción se estima que, por un consumo de 16,457 litros de diésel y 3,086 litros de gasolina, se generarán emisiones a la atmósfera de 54,908.31 kg de gases de combustión y 85.99 kg de materia particulada menor a 10 micrones de diámetro, desglosados de la siguiente manera:

Emisión Contaminante	Diésel Emisiones (kg)	Gasolina Emisiones (kg)
MP-10	81.3305088	4.664592
SOx	76.0833792	3.91825728
NOx	1156.992077	76.0328496
CO ₂	43026.46272	7183.47168
CO	249.238656	2924.699184
Aldehídos	18.3649536	3.2652144
COT	91.824768	97.956432

Durante la etapa de operación se estima que, por un consumo de 6,171 litros al año de gasolina, se generarán emisiones a la atmósfera de 20,578.69 kg/año de gases de combustión y 9.33 kg/año de materia particulada menor a 10 micrones de diámetro, desglosados de la siguiente manera:

Emisión Contaminante	Gasolina Emisiones (kg/año)
MP-10	9.329184
SOx	7.83651456
NOx	152.0656992
CO ₂	14,366.94336
CO	5,849.398368
Aldehídos	6.5304288
COT	195.912864

II.2.13.2. Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.

La estimación de la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas por la ejecución del proyecto se desarrolla con base en los métodos establecidos por Guía Revisada 1996 del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (PICC), para la elaboración de los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero, dentro del contexto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). La estimación se referencia a toneladas equivalentes de bióxido de carbono CO_{2e}, considerando el potencial de calentamiento global (PCG) a 100 años de cada gas de efecto invernadero (GEI) emitido, y sus correspondientes factores de emisión y conversión. Se emplea de manera complementaria para la determinación de las emisiones por consumo de energía la metodología utilizadas por la Comisión Nacional de Energía. En las [tablas III y IV](#) se presenta el resumen de la estimación de las emisiones de gases de efecto invernadero del proyecto, el desarrollo completo de la metodología de estimación se presenta en el [Anexo V](#).

Tabla III. Emisiones equivalentes de CO₂ de los gases de efecto invernadero generados por el proyecto.

Etapa del proyecto	Fuente de emisiones	Energético	Tipo de emisiones	Factor de emisión (kg/TJ)	Consumo	PCN (MJ/Kg)	Energía (TJ)	GEI (kg)	Factor de conversión (kg CO ₂ e/kg)	CO ₂ e (kg)
					(kg)					
Preparación del sitio	Maquinaria y vehículos	Diésel	CO ₂	74,100	2,265.60	43.18	0.098	7,249.100	1	7,249.10
			CH ₄	3				0.293	21	6.16
			N ₂ O	0.6				0.059	310	18.20
		Gasolina	CO ₂	69,300	765.94	42.52	0.033	2,257.014	1	2,257.01
			CH ₄	3				0.098	21	2.05
			N ₂ O	0.6				0.020	310	6.06
Construcción	Maquinaria y vehículos	Diésel	CO ₂	74,100	13,593.60	43.18	0.587	43,494.599	1	43,494.60
			CH ₄	3				1.761	21	36.98
			N ₂ O	0.6				0.352	310	109.18
		Gasolina	CO ₂	69,300	2,297.83	42.52	0.098	6,771.041	1	6,771.04
			CH ₄	3				0.293	21	6.16
			N ₂ O	0.6				0.059	310	18.17
Operación	Vehículos	Gasolina	CO ₂	69,300	4,595.66	42.52	0.195	13,542.083	1	13,542.08
			CH ₄	3				0.586	21	12.31
			N ₂ O	0.6				0.117	310	36.35

Tabla IV. Emisiones equivalentes de CO₂ generadas por el consumo de energía eléctrica.

Etapas del proyecto	Fuente de emisiones	Energético	Tipo de emisiones	Factor de Emisión (ton CO₂/MWh)	Consumo (MWh)	CO₂e (ton)
Operación	Suministro de energía	Energía eléctrica	CO ₂	0.66741	5.67	3.78

La etapa de preparación del sitio del proyecto generará 9.54 toneladas de CO_{2e}, y la etapa de construcción 50.44 toneladas de CO_{2e}, totalizando 59.97 toneladas de CO_{2e} durante la ejecución del proyecto.

Durante la etapa de operación del proyecto, se estima que se generarán 17.37 toneladas anuales de CO_{2e}.

II.2.13.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto.

No se cuenta con elementos para su determinación.

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

III.1. Leyes y reglamentos

III.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
Art. 28.	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: I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;	El proyecto pertenece al rubro de instalaciones portuarias, y consistente en la construcción de oficinas operacionales y estación de bomberos, para la API El Sauzal, en la ciudad de Ensenada, municipio de Ensenada, B. C. La Ley de puertos, en su Art. 16 señala que “La autoridad en materia de puertos radica en el Ejecutivo Federal, quien la ejercerá por conducto de la Secretaría, a la que, sin perjuicio de las atribuciones de otras dependencias de la Administración Pública Federal, corresponderá: VI. Construir, establecer, administrar, operar y explotar obras y bienes en los puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias, así como prestar los servicios portuarios que no hayan sido objeto de concesión o permiso, cuando así lo requiera el interés público;” Mientras que el Reglamento de la ley de puertos en su Art. 10. Estipula que “Las obras deberán cumplir con los proyectos técnicos y con las especificaciones de las normas respectivas, así como con la aprobación, en su caso, de la autoridad competente, por lo que se refiere al impacto ambiental” Conforme a lo señalado en los artículos citados, en los párrafos superiores, de la ley de puertos y su reglamento el proyecto es de competencia federal, por tanto con la realización y presentación del presente documento se pretende satisfacer este requerimiento.
Art. 30.	Para obtener la autorización a que se refiere el Art. 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.	Con la realización y presentación del presente documento se pretende satisfacer este requerimiento.

Continúa Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
Art. 110.	Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: ... II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.	Durante la preparación del sitio y la construcción se generarán emisiones a la atmósfera en forma de gases de combustión, partículas y ruido. Estas emisiones serán reducidas implementando entre otras acciones el mantenimiento preventivo de la maquinaria y el equipo y el uso de lonas durante el transporte del material, para ver más detalles ver el capítulo de medidas de mitigación.
Art. 113.	No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.	Como medida de mitigación para la emisión de gases de combustión provenientes de vehículos y maquinaria y equipo a emplearse, se les realizará mantenimiento regular en un taller de la localidad más cercana.
Art. 121.	No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	Las aguas residuales a generarse serán las sanitarias. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción para prevenir la inadecuada disposición de las aguas residuales la empresa contratada para brindar el servicio de sanitarios móviles será la encargada de disponer de los residuos donde la autoridad competente le indique. Durante la etapa operativa del proyecto. Las aguas sanitarias serán descargadas al drenaje público de la ciudad.
Art. 123.	Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría o las autoridades locales. Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.	Las aguas residuales a generarse serán las sanitarias. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción para prevenir la inadecuada disposición de las aguas residuales la empresa contratada para brindar el servicio de sanitarios móviles será la encargada de disponer de los residuos donde la autoridad competente le indique. Durante la etapa operativa del proyecto. Las aguas sanitarias serán descargadas al drenaje público de la ciudad.

Continúa la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
Art. 134.	Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: ... II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes; V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.	Los residuos sólidos de tipo doméstico que se generen durante la etapa operativa del proyecto serán contenidos en tanques metálicos en una zona determinada para tal fin. Estos residuos serán dispuestos con periodicidad por un prestador de servicios acreditado en el relleno sanitario o basurero acreditado que indique la autoridad competente, se guardarán los comprobantes de disposición. Los residuos sólidos no peligrosos generados durante la etapa de construcción serán dispuestos por el contratista. En caso de generarse residuos peligrosos estos serán tratados y dispuestos de conformidad con la legislación vigente, lo que incluye su disposición a través de una empresa acreditada. En caso de que se incurriera en daño ambiental tal como es reconocido por la legislación vigente aplicable se procederá de conformidad con lo indicado por la autoridad competente.
Art. 136.	Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar: I. La contaminación del suelo; II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y IV. Riesgos y problemas de salud.	Todos los residuos sólidos y líquidos serán debidamente dispuestos, ver apartado de medidas de mitigación.

Continúa la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
Art. 150.	Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, rehúso, reciclaje, tratamiento y disposición final.	No se prevé la generación de residuos peligrosos de la operación del proyecto. Por tanto no se habilitará un almacén temporal para este tipo de residuos. En caso de generarse serán trasladados al almacén temporal de residuos peligrosos de la API Ensenada y serán tratados y dispuestos de conformidad con la legislación vigente, lo que incluye su disposición a través de una empresa acreditada.
Art. 151.	La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó...	Se dará el seguimiento oportuno a la adecuada disposición de los residuos peligrosos que llegasen a generar.
Art. 155.	Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes...	Para minimizar las emisiones de ruido provenientes de vehículos, maquinaria y equipo se procurará mantenerlos en buen estado con mantenimiento continuo.

III.1.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
Art. 5°.	Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: B) VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN: Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales, con excepción de: ...	El proyecto pertenece al rubro de instalaciones portuarias, y consistente en la construcción de oficinas operacionales, para la API El Sauzal, en la ciudad de Ensenada, municipio de Ensenada, B. C. La Ley de puertos, en su Art. 16 señala que "La autoridad en materia de puertos radica en el Ejecutivo Federal, quien la ejercerá por conducto de la Secretaría, a la que, sin perjuicio de las atribuciones de otras dependencias de la Administración Pública Federal, corresponderá: VI. Construir, establecer, administrar, operar y explotar obras y bienes en los puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias, así como prestar los servicios portuarios que no hayan sido objeto de concesión o permiso, cuando así lo requiera el interés público;" Mientras que el Reglamento de la ley de puertos en su Art. 10. Estipula que "Las obras deberán cumplir con los proyectos técnicos y con las especificaciones de las normas respectivas, así como con la aprobación, en su caso, de la autoridad competente, por lo que se refiere al impacto ambiental" Conforme a lo señalado en los artículos citados, en los párrafos superiores, de la ley de puertos y su reglamento el proyecto es de competencia federal, por tanto con la realización y presentación del presente documento se pretende satisfacer este requerimiento.
Art. 9°.	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...	Con la realización y presentación del presente documento se pretende satisfacer este requerimiento.
Art. 14.	Cuando la realización de una obra o actividad que requiera sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental involucre, además, el cambio de uso del suelo de áreas forestales y en selvas y zonas áridas, los promoventes podrán presentar una sola manifestación de impacto ambiental que incluya la información relativa a ambos proyectos.	Con la realización y presentación del presente documento se pretende satisfacer este requerimiento.

III.1.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
Art. 41.	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.	No se prevé la generación de residuos peligrosos en ningún momento. Por tanto no se habilitará un almacén temporal para este tipo de residuos. En caso de generarse serán trasladados al almacén temporal de residuos peligrosos de la API y serán tratados y dispuestos de conformidad con la legislación vigente, lo que incluye su disposición a través de una empresa acreditada.
Art. 42.	Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.	En caso de generarse serán trasladados al almacén temporal de residuos peligrosos de la API y serán tratados y dispuestos de conformidad con la legislación vigente, lo que incluye su disposición a través de una empresa acreditada.
Art. 45.	Los generadores de residuos peligrosos deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.	En caso de generarse serán trasladados al almacén temporal de residuos peligrosos de la API y serán tratados y dispuestos de conformidad con la legislación vigente, lo que incluye su disposición a través de una empresa acreditada.
Art. 68.	Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes. Toda persona física o moral que, directa o indirectamente, contamine un sitio u ocasione un daño o afectación al ambiente como resultado de la generación, manejo o liberación, descarga, infiltración o incorporación de materiales o residuos peligrosos al ambiente, será responsable y estará obligada a su reparación y, en su caso, a la compensación correspondiente, de conformidad a lo previsto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.	En caso de que se incurriera en alguna acción que implicase daño ambiental tal como es reconocido por la legislación aplicable, se procederá según determine la autoridad competente.

III.1.4. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
Art. 129.	Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlos en sus bitácoras...	En caso de generarse y de ocurrir el derrame accidental de algún residuo peligroso se procederá conforme al plan de manejo de contingencias del promovente.
Art. 130.	Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el Art. anterior, durante cualquiera de las operaciones que comprende su manejo integral, el responsable del material peligroso o el generador del residuo peligroso y, en su caso, la empresa que preste el servicio deberá: ...	De generarse residuos peligrosos serán tratados y dispuestos de conformidad con la legislación vigente, lo que incluye su disposición a través de una empresa acreditada. De ocurrir el derrame accidental de alguno se procederá conforme al plan de manejo de contingencias del promovente. En caso de que se incurriera en alguna acción que implicase daño ambiental tal como es reconocido por la legislación aplicable, se procederá según determine la autoridad competente.

III.1.5. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Criterio aplicable	Descripción del criterio (LFRA)	Propuesta de cumplimiento
Art. 10.	Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.	En caso de que se incurriera en alguna acción que implicase daño ambiental tal como es reconocido por la legislación aplicable, se procederá según determine la autoridad competente.

III.1.6. Ley de Puertos

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
Art. 1º.	La presente ley es de orden público y de observancia en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular los puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias, su construcción, uso, aprovechamiento, explotación, operación, protección y formas de administración, así como la prestación de los servicios portuarios...	Conforme a los presentes criterios la Ley de Puertos regula la actividad propuesta ya que el proyecto pertenece al rubro de instalaciones portuarias, y consistente en la construcción de oficinas operacionales para la API El Sauzal, en la ciudad de Ensenada, municipio de Ensenada, B. C.
Art. 2º.	Para los efectos de esta ley, se entenderá por: VI. 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.	
Art. 3º.	Todo lo relacionado con la administración, operación y servicios portuarios, así como con las demás actividades conexas a estos, estará sujeto a la competencia de los poderes federales...	
Art. 14.	En los puertos, terminales y marinas, tendrán carácter de bienes de dominio público de la Federación: Los terrenos y aguas que formen parte de los recintos portuarios, y II. Las obras e instalaciones adquiridas o construidas por el gobierno federal cuando se encuentren dentro de los recintos portuarios.	
Art. 16.	La autoridad en materia de puertos radica en el Ejecutivo Federal, quien la ejercerá por conducto de la Secretaría, a la que, sin perjuicio de las atribuciones de otras dependencias de la Administración Pública Federal, corresponderá: VI. Construir, establecer, administrar, operar y explotar obras y bienes en los puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias, así como prestar los servicios portuarios que no hayan sido objeto de concesión o permiso, cuando así lo requiera el interés público;	

III.1.7. Reglamento de la Ley de Puertos

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
Art. 10.	El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar las actividades de construcción, uso, aprovechamiento, explotación, operación, administración y prestación de servicios en los puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias previstos en la Ley de Puertos, correspondiendo su interpretación para efectos administrativos a la Secretaría.	El proyecto pertenece al rubro de instalaciones portuarias, y consistente en la construcción de oficinas operacionales, para la API El Sauzal, en la ciudad de Ensenada, municipio de Ensenada, B. C. Por tanto es una actividad reservada a la federación.
Art. 10.	Las obras deberán cumplir con los proyectos técnicos y con las especificaciones de las normas respectivas, así como con la aprobación, en su caso, de la autoridad competente, por lo que se refiere al impacto ambiental.	Con la realización y presentación del presente documento se pretende satisfacer este requerimiento.

III.1.8. Ley de Protección al Ambiente para el estado de Baja California

Criterio aplicable	Descripción del criterio (LPABC)	Propuesta de cumplimiento
Art. 98.	Para la preservación, protección y aprovechamiento sustentable del suelo, se considerarán los criterios establecidos en la Ley General, así como los siguientes: I. La acumulación o depósito de residuos constituye una fuente de contaminación que altera los procesos biológicos, físicos y químicos de los suelos; y...	Los residuos sólidos de tipo doméstico y de construcción que se generen durante las etapas de preparación del sitio y construcción serán contenidos en recipientes y contenedores en zonas designadas para tal fin. Estos residuos serán dispuestos periódicamente por el contratista en el relleno sanitario o basurero acreditado que indique la autoridad competente, se guardarán los comprobantes de disposición. Los residuos urbanos generados durante la operación serán dispuestos a través de un prestador de servicios acreditado en el relleno sanitario de la ciudad. En caso de generarse residuos peligrosos, estos serán tratados y dispuestos de conformidad con la legislación vigente, lo que incluye su disposición a través de una empresa acreditada.

Continúa Ley de Protección al Ambiente para el estado de Baja California

Criterio aplicable	Descripción del criterio (LPABC)	Propuesta de cumplimiento
Art. 110.	Para la prevención, protección y mejoramiento de la calidad de la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I. La calidad del aire debe ser satisfactoria; y II. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes fijas o móviles, deberán ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el mantenimiento del equilibrio ecológico.	La maquinaria y equipo que se emplearán durante las distintas etapas del proyecto estarán sujetos a continuo mantenimiento de tal forma que se minimice las emisiones de gases y de ruido.
Art. 128.	No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua de jurisdicción estatal o municipal o en el suelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin el previo tratamiento y sin contar con el permiso de descarga de la Secretaría, los municipios o los organismos municipales administradores de los sistemas de agua y alcantarillado, según corresponda.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se emplearán letrinas portátiles para uso de los trabajadores la empresa que brinde el servicio de las letrinas será la encargada de la disposición de los desechos. En cuanto a las aguas residuales de la operación serán descargadas en la red de drenaje municipal a cargo de la CESPE.
Art. 129.	Se exceptúan de la obligación de contar con el permiso a que se refiere el Art. anterior, a los responsables de las descargas a los sistemas de drenaje y alcantarillado provenientes de los siguientes usos: I. Domésticos; II. Servicios sanitarios o análogos a los domésticos; y III. Aquellos que determinen las normas ambientales aplicables y los reglamentos correspondientes.	Durante la operación las aguas residuales serán conducidas a través del drenaje municipal hasta la planta de tratamiento de la CESPE que se ubica en el Sauzal.
Art. 137.	Se prohíbe el depósito, infiltración o manejo de residuos que se acumulen o puedan acumularse en los suelos y que generen o puedan generar: I. Contaminación del suelo; II. Alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III. Alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación; y IV. Riesgos, inseguridad y problemas de salud.	Los residuos sólidos de tipo doméstico y de construcción que se generen durante las etapas de preparación del sitio y construcción serán contenidos en recipientes y contenedores en zonas designadas para tal fin. Estos residuos serán dispuestos periódicamente por el contratista en el relleno sanitario o basurero acreditado que indique la autoridad competente, se guardarán los comprobantes de disposición. Los residuos urbanos generados durante la operación serán dispuestos a través de un prestador de servicios acreditado en el relleno sanitario de la ciudad.

Continúa Ley de Protección al Ambiente para el estado de Baja California

Criterio aplicable	Descripción del criterio (LPABC)	Propuesta de cumplimiento
Art. 144.	Durante las diferentes etapas del manejo y disposición final de los residuos no peligrosos, se prohíbe: ...	Los residuos se generen durante las etapas de preparación del sitio y construcción serán contenidos en recipientes y contenedores en zonas designadas para tal fin. Estos residuos serán dispuestos periódicamente por el contratista en el relleno sanitario. Los residuos urbanos generados durante la operación serán dispuestos a través de un prestador de servicios acreditado en el relleno sanitario de la ciudad.
Art. 145.	La generación, manejo, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento, reuso, reciclaje, recuperación, incineración, confinamiento o disposición final de residuos no peligrosos deberá hacerse conforme las disposiciones de la normatividad aplicable.	Los residuos sólidos domésticos serán clasificados para su reuso o reciclaje, aquellos que no sean susceptibles a este manejo, serán dispuestos con periodicidad en el relleno sanitario o basurero acreditado que indique la autoridad competente, se guardarán los comprobantes de disposición.

III.1.9. Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del estado de Baja California en materia de Prevención y Control de la Contaminación del Agua, el Suelo y la Atmósfera

Criterio aplicable	Descripción del criterio (RLPABC-PCCASA)	Propuesta de cumplimiento
Art. 67.	Los responsables del desarrollo de fraccionamientos urbanos y suburbanos durante la realización de la obra, deberán de instalar contenedores con tapa para el almacenamiento temporal de sus residuos y la disposición final de estos sólo se podrá llevar a cabo en un relleno sanitario autorizado.	El programa de manejo de residuos sólidos no peligrosos considera la delimitación de una zona donde se colocarán depósitos para contener los residuos de construcción, mismos que serán dispuestos en el lugar que indique la autoridad competente.
Art. 91.	Queda prohibido descargar residuos peligrosos al sistema de alcantarillado.	En ningún momento se descargarán residuos peligrosos al sistema de alcantarillado. El proyecto propiamente no contempla el uso de sustancias peligrosas.

Continúa el RLPABC-PCCASA

Criterio aplicable	Descripción del criterio (RLPABC-PCCASA)	Propuesta de cumplimiento
Art. 107.	Las emisiones de olores, gases, de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por vehículos automotores, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las Normas Oficiales Mexicanas, Normas Técnicas Ecológicas, sean estas las publicadas por la Federación ó, si las hubiere, las emitidas por la Dirección.	Las emisiones de gases de combustión se minimizarán manteniendo en buen estado la maquinaria, dando mantenimiento periódico y oportuno; de igual forma mediante esta acción se evitará la contaminación de ruido y emisiones a la atmósfera en el área del proyecto y zonas aledañas. La maquinaria operará observando los niveles de ruido establecidos conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

III.1.10. Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos para el estado de Baja California

Criterio aplicable	Descripción del criterio (LPGIRBC)	Propuesta de cumplimiento
Art. 10.	Los generadores de residuos sólidos urbanos y de manejo especial tienen responsabilidad del residuo en todo su ciclo de vida, incluyendo dentro de éste su manejo, recolección, acopio, transporte, reciclaje, tratamiento o disposición final, de conformidad con lo establecido en esta Ley y demás ordenamientos aplicables.	Como se mencionó los residuos sólidos urbanos y de manejo especial serán dispuestos adecuadamente en el sitio que la autoridad competente determine. En todas las etapas del proyecto.
Art. 15.	Queda prohibido por cualquier motivo: I. Depositar residuos sólidos urbanos o de manejo especial en lugares no autorizados o aprobados por las autoridades competentes. VI. La mezcla de residuos sólidos urbanos o de manejo especial con residuos peligrosos, contraviniendo lo dispuesto en la Ley General, esta Ley y demás ordenamientos que de ellas deriven, dicha mezcla se considerará residuo peligroso;	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se implementará el programa de manejo y disposición continúa de basura, mediante la colocación de contenedores para la recolección de residuos provenientes de las obras civiles, en donde se colocarán los escombros, también se recolectarán los residuos sólidos urbanos mismos que serán enviados al relleno sanitario.

Continúa la LPGIRBC.

Criterio aplicable	Descripción del criterio (LPGIRBC)	Propuesta de cumplimiento
Continúa Art. 15.	VII. El confinamiento y/o depósito final de residuos en estado líquido y/o con contenidos líquidos u orgánicos que excedan los máximos permitidos por las normas oficiales mexicanas; así como, en sitios no autorizados; VIII. La mezcla de residuos sólidos urbanos con los residuos de manejo especial en las actividades separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final; y	Durante la operación se contarán con varios contenedores de basura doméstica. Se clasificarán los residuos para fomentar y poner en práctica la valorización de los residuos (reuso y reciclaje), esto contribuirá a minimizar la generación de residuos que serán dispuestos a través de un prestador de servicios acreditado.

III.2. Programas de ordenamiento ecológico del territorio

III.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Con fecha de viernes 7 de septiembre de 2012 se publicó en el Diario Oficial el Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. De acuerdo con este documento son la recesión económica, el acelerado crecimiento de la población y la desigualdad social han repercutido en el agotamiento de los recursos naturales y han generado impactos ambientales significativos y relevantes como el cambio climático.

Fue esta situación la que ha impulsado al gobierno mexicano a tomar conciencia de la necesidad de planear ambientalmente el territorio nacional mediante la acción coordinada de los diferentes órdenes de gobierno, que involucra la toma de decisiones y la ejecución de estrategias territoriales dirigidas a frenar el deterioro y avanzar en la conservación y aprovechamiento sustentable del territorio.

Según el acuerdo arriba citado “Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales.

Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes”. Añadiendo que “el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable”.

La Regionalización Ecológica llevada a cabo arrojó la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas. “Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB”.

Se desarrollaron 10 lineamientos ecológicos para este Programa, cuya intención refleja el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, estos lineamientos se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

El sitio del proyecto cae dentro de la Región Ecológica 10.32, UAB número, que tiene como política ambiental asignada el Aprovechamiento Sustentable y Preservación y a la que aplican las siguientes estrategias: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 31, 32, 33, 37, 40, 41, 42 y 43.95.

La ficha técnica de esta UAB menciona como rectores del desarrollo a la preservación de flora y fauna y como coadyuvantes del desarrollo el forestal, industrial y minería; como asociados del desarrollo el desarrollo social y turismo.

A continuación se desglosa cada una de las estrategias que le corresponden a la UAB 1 y su vinculación con el proyecto propuesto.

Estrategia		Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental		del territorio.
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	No aplica
	2. Recuperación de especies en riesgo.	No aplica
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	No aplica
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No aplica
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplica
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica

Continúan las estrategias que le corresponden a la UAB 1 y su vinculación con el proyecto propuesto.

Estrategia		Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio.		
Continúa B) Aprovechamiento sustentable	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplica
	8. Valoración de los servicios ambientales.	No aplica
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.	No aplica
D) Dirigidas a la Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No aplica No aplica
	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No aplica
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplica
	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	No aplica
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	No aplica

Continúan las estrategias que le corresponden a la UAB 1 y su vinculación con el proyecto propuesto.

Estrategia		Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio.		
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	No aplica
	20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	No aplica
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No aplica
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	No aplica
	23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) –beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	No aplica
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.		
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	No aplica
	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	No aplica

Continúan las estrategias que le corresponden a la UAB 1 y su vinculación con el proyecto propuesto.

Estrategia		Vinculación
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.		
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional.	32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	No aplica
E) Desarrollo Social.	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	No aplica
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica
	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	No aplica
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No aplica
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico.	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica
B) Planeación del Ordenamiento Territorial.	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplica
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No aplica

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

De acuerdo al Plan de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC) (2014) publicado en el Periódico Oficial del Estado de Baja California el día 03 de Julio de 2014, el predio del proyecto queda comprendido en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) número dos, en esta UGA quedan comprendidos los siguientes centros de población: San Quintín, La Rumorosa, Luis Echeverría, Guadalupe Victoria, Mexicali, Tijuana y Ensenada, a esta UGA se le asignó como Política Ambiental el Aprovechamiento Sustentable. Esta política de acuerdo con el programa 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”. De conformidad con la figura de unidades de gestión ambiental del POE BC 2014 al sitio del proyecto le aplican los criterios de regulación ecológica correspondientes a la UGA-2a.

En la [figura 9](#) se muestra la ubicación del área donde se ubica el sitio del proyecto dentro de la UGA 2-a. La zona donde se ubica el sitio del proyecto está ya transformada en su totalidad por diversas actividades antropogénicas razón por la que el sitio del proyecto no cuenta con vegetación natural desde hace varios años, solamente existe en él la presencia de algunos ejemplares de malezas (ver inisico fotográfico).

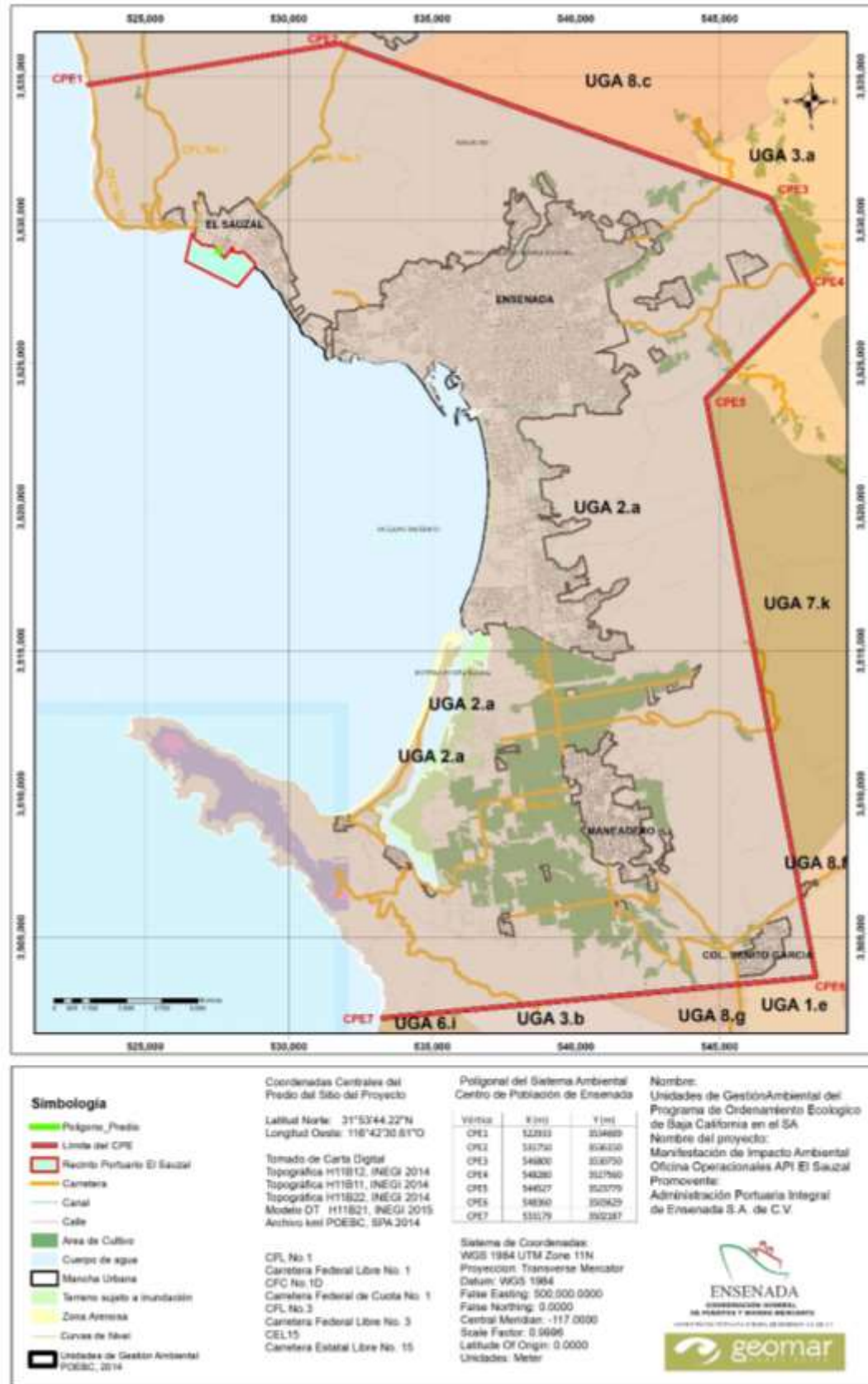


Figura 9. Ubicación del sitio del proyecto conforme al POE BC.

De conformidad con la figura de unidades de gestión ambiental del POEBC 2014 al sitio del proyecto le aplican los criterios de regulación ecológica correspondientes a la UGA-2a, que se presentan a continuación.

Lineamiento	Vinculación
Suburbano	
AH01 al AH02 y del AH04 al AH16	Al proyecto no le aplican estos lineamientos por tratarse este de la construcción de oficinas operacionales, para la API El Sauzal, en la ciudad de Ensenada, municipio de Ensenada, B. C.
AH03 Para minimizar los daños y pérdidas de viviendas e infraestructura, debido a fenómenos meteorológicos intensos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos se evitará la construcción en zonas tales como: cauces (zona federal) y márgenes de ríos, arroyos, lagos, humedales y barrancas, sitios con pendientes mayores a 30%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y en la colindancia con la zona federal marítimo terrestre.	El proyecto cumple con lo señalado por este criterio ya que el sitio del proyecto no se ubica en una zona como cauces (zona federal) y márgenes de ríos, arroyos, lagos, humedales y barrancas, sitios con pendientes mayores a 30%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables. Sin embargo, sí es colindante con el litoral del pacífico; la estructura de las edificaciones cumplirá con las normas y estándares para garantizar la estabilidad de las obras y minimizar los daños por fenómenos meteorológicos.
Turismo	
TU01 al TU13	Al proyecto no le aplican estos lineamientos por tratarse este de la construcción de oficinas operacionales, para la API El Sauzal, en la ciudad de Ensenada, municipio de Ensenada, B. C.
Forestal	
FO 04 al FO 08	Al proyecto no le aplican estos lineamientos por tratarse este de la construcción de oficinas operacionales, para la API El Sauzal, en la ciudad de Ensenada, municipio de Ensenada, B. C.
Huella ecológica	
HE 01, HE 03, HE 09 al HE 11	Al proyecto no le aplican estos lineamientos por tratarse este de la construcción de oficinas operacionales, para la API El Sauzal, en la ciudad de Ensenada, municipio de Ensenada, B. C.

Lineamiento	Vinculación
Huella ecológica	
HE 02 Las edificaciones no deben estar ubicadas en : *Zonas de riesgo, tales como fallas geológicas, suelos inestables, ni cualquier otro riesgo natural o antropogénico identificados... *Sobre cuevas y zonas donde excitan riesgo de afectar acuíferos. *En zonas inundables, amenos que... *Sobre humedales. * En zonas federales... *A una distancia menor de 500 m de sitios de disposición final de residuos sólidos en funcionamiento. *En colindancia de predios destinados u ocupados por actividades riesgosas.	El proyecto cumple con lo señalado por este criterio ya que el sitio del proyecto no se ubica en una zona de riesgo. No contempla ninguna afectación significativa a cuerpos de agua o acuíferos. El predio de interés se ubica dentro de los límites una zona federal, sin embargo no hay humedales cercanos, ni es colindante con actividades riesgosas, ni se ubica cercano a un sitio de disposición final de residuos sólidos en funcionamiento.
HE 04 Toda edificación sustentable debe demostrar una disminución en la ganancia de calor de al menos 10% con respecto al edificio de referencia calculado conforme a métodos de cálculo establecidos en la NOM-008-ENER-2001 o en la NOM-020-ENER-2011.	Se procurará dar cumplimiento al presente criterio.
HE 05 Los aislantes térmicos de las edificaciones deben cumplir con la NOM-018-ENER-2011.	El diseño del proyecto contempla la observancia de esta normatividad.
HE 06 Toda edificación sustentable debe satisfacer al menos el 10% de la demanda energética total de edificio con energías renovables, ya sea generada en la propia edificación o fuera de esta. El calentamiento de agua de uso sanitario a base de equipos que utilicen radiación solar debe demostrar su rendimiento y eficiencia térmica conforme a la normatividad.	No se contempla la implementación de este tipo de equipo; sin embargo contará con instalaciones que favorezcan el mejor aprovechamiento de la energía.
HE 07 Los parámetros mínimos aceptables para el rendimiento energético de los edificios se establecen mediante la línea permitida para el consumo máximo de energía expresado en W/m² valores que deben ser considerados en el diseño....	El diseño del proyecto contempla la observancia de esta normatividad.

Lineamiento	Vinculación
Huella ecológica	
HE 09 La edificación puede estar diseñada con criterios bioclimáticos que favorezcan la iluminación del edificio, logrando una buena distribución y reorganización de los espacios. Que genere una iluminación de 250 o más luxes...	El diseño del proyecto contempla la observancia de esta normatividad.
HE 10 El diseño 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...	El diseño del proyecto contempla la observancia de esta normatividad al implementar la instalación de equipo y materiales que favorezcan el consumo reducido de agua.
HE 12 En ningún caso se debe descargar agua en la calle, ésta debe ser utilizada, almacenada o reinyectada al subsuelo de acuerdo a la normatividad.	Bajo ninguna circunstancia se descargará agua a la vía pública, las aguas residuales serán enviadas hasta la planta de tratamiento de la CESPE en el Sauzal y será el organismo operador quien disponga de éstas.
HE 13 Cualquier edificación se promoverá con sistemas de tratamiento de aguas residuales, que remueva al menos, y un sistema de tratamiento de lodos y/o contar con una empresa certificada que se encargue de su recolección y tratamiento.	No aplica, ya que no se implementará sistema de tratamiento alguno por tratarse de aguas residuales de tipo doméstico.
HE 14 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 (aqueños cuya recuperación está más difundida; vidrio, aluminio, PET, cartón papel y periódico) y otros inorgánicos.	Para el manejo de residuos sólidos urbanos se propone dotar al desarrollo con contenedores clasificados por tipo de residuo. Los residuos recolectados serán llevados hasta el sitio que determine la autoridad competente.
HE 15 Los elementos naturales (árboles y vegetación) del área verde deben de aprovecharse, como elementos que pueden ayudar a mejorar las condiciones ambientales de la edificación.	Las especies propuestas para implementarse en las zonas ajardinadas se consideraron además de por sus valores ornamentales por sus cualidades utilitarias. El sitio se encuentra desprovisto de vegetación natural.
Pecuario	
PE 01 al PE 06	Al proyecto no le aplican estos lineamientos por tratarse este de la construcción de oficinas operacionales, para la API El Sauzal, en la ciudad de Ensenada, municipio de Ensenada, B. C.

Lineamiento	Vinculación
Conservación	
CON 02 al CON 016	Al proyecto no le aplican estos lineamientos por tratarse este de la construcción de oficinas operacionales, para la API El Sauzal, en la ciudad de Ensenada, municipio de Ensenada, B. C.
Hidrológico	
HIDRO01 al HIDRO 08.	Al proyecto no le aplican estos lineamientos por tratarse este de la construcción de oficinas operacionales, para la API El Sauzal, en la ciudad de Ensenada, municipio de Ensenada, B. C.
Caminos	
CAM 01 al CAM 03	El sitio del proyecto se encuentra en una zona con vialidades establecidas, por lo que no es necesario abrir caminos.
Agricultura	
AGRO 01 al AGRO 06	Al proyecto no le aplican estos lineamientos por tratarse este de la construcción de oficinas operacionales, para la API El Sauzal, en la ciudad de Ensenada, municipio de Ensenada, B. C.
Minería	
MIN 07, MIN 10 al MIN 22	Al proyecto no le aplican estos lineamientos por tratarse este de la construcción de oficinas operacionales, para la API El Sauzal, en la ciudad de Ensenada, municipio de Ensenada, B. C.
Acuicultura y pesca	
ACIP 01 al ACIP 09	Al proyecto no le aplican estos lineamientos por tratarse este de la construcción de oficinas operacionales, para la API El Sauzal, en la ciudad de Ensenada, municipio de Ensenada, B. C.
Industrial	
IND 01 al IND 18	Al proyecto no le aplican estos lineamientos por tratarse este de la construcción de oficinas operacionales, para la API El Sauzal, en la ciudad de Ensenada, municipio de Ensenada, B. C.

A continuación se presenta la lista de lineamientos generales del POEBC 2014, aplicables al proyecto.

Lineamiento	Vinculación
Desarrollo de obras y actividades	
Se cumplirá con lo establecido en los programas de ordenamiento territorial y ecológico locales.	El proyecto contempla la observancia y cumplimiento de los lineamientos que en materia ambiental y de ordenamiento del suelo establezcan las diferentes instancias de gobierno.
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.	El proyecto contempla la observancia y cumplimiento de los lineamientos que en materia ambiental y de ordenamiento del suelo establezcan las diferentes instancias de gobierno.
El desarrollo de las actividades en la entidad se realizará de acuerdo con la vocación natural del suelo, y ser compatible con las actividades colindantes en estricto apego a la normatividad aplicable.	El proyecto cumple o se vincula con este lineamiento en virtud de que es congruente con el uso de suelo por ubicarse el sitio del proyecto dentro del recinto portuario del Sauzal.

Lineamiento	Vinculación
Desarrollo de obras y actividades	
No se permiten los asentamientos humanos y edificaciones en zonas de riesgo como cañones, lechos y cauces de arroyos, zonas con pendientes pronunciadas, zonas de fallas geológicas, zona de deslizamientos, y zonas litorales expuestas a oleaje de tormenta y procesos de erosión.	El proyecto cumple con este criterio al no encontrarse en ninguno de estos supuestos.
Las obras y actividades que se lleven a cabo en la entidad no deberán interrumpir el flujo y comunicación de los corredores biológicos.	El proyecto no interrumpirá corredor biológico alguno.
Manejo de Residuos	
En el manejo y disposición final de los residuos generados en obras de construcción y en las actividades productivas y domésticas, se cumplirá con las disposiciones legales establecidas para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos, y residuos de manejo especial.	Se contará con un programa de manejo y disposición de los residuos generados durante las distintas etapas del proyecto. Ver el capítulo de medidas de mitigación.
Los generadores de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos deberán adecuar un sitio de acopio temporal en sus instalaciones donde reciban, trasvasen y acumulen temporalmente los residuos para su posterior envío a las instalaciones autorizadas para su tratamiento, reciclaje, reutilización, coprocesamiento y/o disposición final.	Los residuos sólidos urbanos y de construcción serán dispuestos en el relleno sanitario de la ciudad a través de una empresa contratada para tal fin. Los residuos peligrosos que se llegarán a generar durante las etapas preparación del sitio, construcción y operación se guardarán en un almacén temporal destinado a este fin hasta ser dispuestos a través de una empresa acreditada para este fin.
Queda prohibida la disposición de residuos industriales, residuos de manejo especial, residuos peligrosos y residuos sólidos urbanos y/o basura en sitios no autorizados.	Se contará con un programa de manejo de residuos por tipo de residuos, ver capítulo de medidas de mitigación.
Queda prohibida la quema de residuos de todo tipo y/o basura a cielo abierto.	En ningún momento se llevará a cabo la quema de ningún tipo de residuo.
En el desarrollo de todo tipo de actividades públicas o privadas, deberán desarrollarse planes para la reducción, reuso y reciclaje de residuos.	Se hará hincapié en la concientización de los trabajadores sobre el uso racional de los recursos y la adecuada disposición de los residuos considerando las opciones de reducción, reuso y/o reciclaje. Para la etapa operativa se propone la implementación de un programa de manejo de residuos que facilite y favorezca las acciones de reducción, reuso y/o reciclaje de forma permanente.

Lineamiento	Vinculación
Manejo de Residuos	
El transporte de materiales de construcción, pétreos y de residuos de obras y actividades se realizará evitando la emisión de polvos, así como daños a la salud pública, calles, caminos, servicios públicos, construcciones existentes, cultivos y cualquier tipo de bien.	Los residuos de construcción generados durante la construcción serán dispuestos al sitio que indique la autoridad competente cuidando de no afectar a terceros. Se implementarán medidas de mitigación para minimizar el impacto por la transportación de estos residuos. Ver apartado de medidas de mitigación.
Recurso Agua	
Todas las actividades que generen aguas residuales deberán cumplir con las disposiciones de la legislación vigente.	El promoverse se encuentra en la mejor disposición de cumplir con las disposiciones que apliquen al proyecto.
No se permite la desecación de cuerpos de agua y la obstrucción de escurrimientos fluviales.	El proyecto no pretende interactuar con el cuerpo de agua cercano.
Se prohíbe alterar áreas esenciales para los procesos de recarga de acuíferos.	Por su ubicación, el proyecto no alterará áreas esenciales para los procesos de recarga de acuíferos.
Manejo y Conservación de Recursos Naturales	
En el desarrollo de los trabajos de limpieza de terrenos en cualquier tipo de obra o actividad industrial, comercial, de servicios o habitacional, se retirará solamente la capa mínima de terreno necesaria, promoviendo mantener el suelo y vegetación en los terrenos colindantes.	El sitio del proyecto ya no cuenta con vegetación natural desde hace varios años y sus colindancias tampoco. La zona donde se ubica está altamente poblada y cuenta con actividades antropogénicas diversas. Sí presenta algunos organismos vegetales, representante de especies consideradas introducidas y algunas como malezas.
Continúa Manejo y Conservación de Recursos Naturales	
En materia de vida silvestre y su hábitat, así como en el aprovechamiento, posesión, administración, conservación, repoblación y desarrollo de la fauna y flora silvestre, se cumplirá con lo establecido en las leyes y demás disposiciones aplicables.	En el sitio del proyecto no se observó especie alguna de fauna incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Desarrollo Urbano	
No se autorizarán construcciones en terrenos cuya ubicación, uso o destino corresponda a zonas prohibidas a dichos usos.	El sitio del proyecto cae en una zona federal, por tanto no requiere autorización de uso de suelo municipal.

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

Por su parte el Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana Rosarito Ensenada (COCOTREN) publicado en el Periódico Oficial del estado de Baja California con fecha del 26 de diciembre del año 2014; ubica al sitio del proyecto dentro de la Unidad Ambiental (UA) con clave 2.3.5.4.c (Fig. 10), Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 32 El Mirador-San Miguel.



Esta unidad tiene asignada como política el Aprovechamiento sustentable, que se aplica según el COCOTREN en “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” lo cual es compatible con el proyecto, los usos identificados para esta UA son el urbano y turístico.

Al sitio del proyecto le aplica la política particular de Aprovechamiento Sustentable Urbano Turístico. Esta política, de conformidad con el COCOTREN 2014, “está orientada al desarrollo urbano turístico bajo esquemas de sustentabilidad, se permite el desarrollo urbano en las modalidades de usos de suelo: habitacional urbano y de servicios turísticos, los proyectos turísticos deben integrarse a las características de la región cumpliendo los criterios establecidos en la normatividad urbana y ambiental. Son compatibles las modalidades de uso de suelo: habitacional urbano, turístico, equipamiento e infraestructura; fomentar el turismo rural, tradicional y ecoturismo. Promover la elaboración de programas regionales que definan características para la integración de desarrollos urbanos con características de identidad regional”.

Los lineamientos ambientales aplicables al COCOTREN, según el mismo programa, son los establecidos por el Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Baja California, mismo que ya fue revisado y analizado en el inciso III.2.2. Del presente documento.

III.3. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas, y regiones prioritarias según la CONABIO

III.3.1. Áreas Naturales Protegidas

Este inciso no aplica dado que el sitio del proyecto no queda comprendido dentro de Área Natural Protegida alguna. El área natural protegida más cercana es el Parque Constitución 1857 y se encuentra a más de 70 kilómetros de distancia.

El proyecto no tiene ninguna influencia directa sobre tipo de área natural protegida alguna, ya sea de competencia federal, estatal o municipal.

III.3.2. Regiones Terrestres Prioritarias de México

El sitio del proyecto queda relativamente cercano de los límites de dos Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) siendo éstas la No. 9 denominada Punta Banda-Eréndira (ubicada a 13 km en dirección sureste) y la No.10 llamada Santa María-El Descanso (a 2 km al norte del sitio del proyecto), esto de acuerdo con el mapa de regiones terrestres prioritarias de la CONABIO (fig. 11). No se prevé que la ejecución del proyecto suponga en ningún momento una afectación sobre las regiones terrestres prioritarias antes citadas.

III.3.3. Regiones Marinas Prioritarias de México

El sitio del proyecto queda incluido en la franja costera de la Región Marina Prioritaria (RMP) No. 1 denominada Ensenadense (fig. 11), esto de acuerdo con el mapa de regiones marinas prioritarias de la CONABIO. No se prevé que la ejecución del proyecto suponga en ningún momento una afectación a región marina prioritaria.

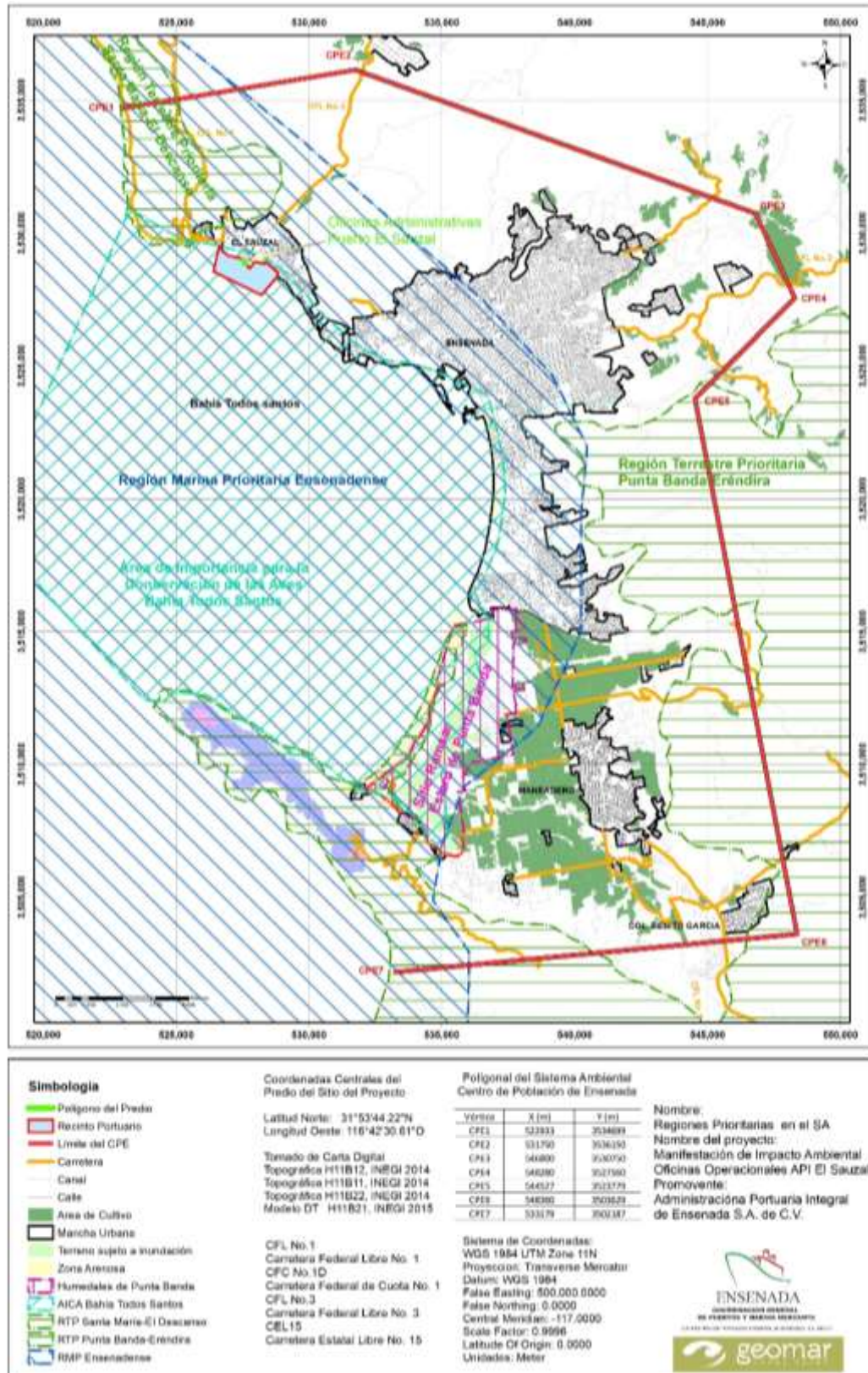


Figura 11. Ubicación del sitio del proyecto con respecto a las regiones prioritarias de la CONABIO.

III.3.4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

De acuerdo con el mapa de AICAS de la CONABIO, el sitio del proyecto se ubica dentro de los límites de la AICA No. 103, denominada Bahía de Todos Santos (fig. 11). No se prevé que la ejecución del proyecto tenga impactos ambientales significativos sobre el corredor biológico de aves; esto debido a que el sitio del proyecto y sus colindancias quedan inmerso en una zona cercano la carretera federal no. 1 que cuenta con una afluencia vehicular intensa, desde hace décadas, aunado al intenso desarrollo de actividades antropogénicas diversas en esta zona principalmente industrial.

III.3.5. Humedales de RAMSAR

El Estero de Punta Banda, es considerado a partir del 2 febrero de 2006 como un humedal de importancia internacional, al ser registrado con el número 1604 en la lista de humedales de importancia internacional establecida con arreglo al Art. 2.1 de la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Convención), adoptado en la ciudad de RAMSAR el 2 de febrero de 1971, y al cual México se adhirió y decretó su promulgación con su publicación en el Diario Oficial de la Federación con fecha del 29 de agosto de 1986. El sitio del proyecto queda a 14 km al Norte del sitio RAMSAR denominado Estero de Punta Banda (fig.11), de acuerdo con la ficha descriptiva del sitio. No se prevé que la ejecución del proyecto tenga impactos ambientales sobre este sitio.

III.4. Normas oficiales mexicanas

III.4.1. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. En el sitio del proyecto no se observa la presencia de especie alguna listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

III.5. Planes o Programas de desarrollo urbano (PDU).

III.5.1. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada

De acuerdo a la Carta Urbana del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada -PDUCE- (2030), como se observa (figura 12) el sitio del proyecto queda comprendido en el Sector Sauzal (S), Subsector S.7. Como se muestra en la figura 12, al sitio del proyecto se le asignan un uso de suelo industrial.

II.6. Otros instrumentos

III.6.1. Factibilidad de uso de suelo

Por ubicarse el sitio del proyecto dentro de los límites de una zona federal, no se requiere la factibilidad de uso de suelo municipal.



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

IV.1. Inventario Ambiental

El municipio de Ensenada se encuentra dentro del Estado de Baja California en la región fronteriza noroeste de México. El Centro de Población de Ensenada (CPE) consiste en asentamientos costeros que interactúan con la costa del pacífico mexicano y que se distribuyen en valles, lomeríos, mesetas, esteros y planicies costeras y aluviales; gran parte de la mancha urbana se encuentra asentada en estas últimas. El clima característico de la región es de tipo mediterráneo seco templado (BSks), con una temperatura media anual de 16 °C, mientras que las precipitaciones ocurren en invierno con una media anual menor de 280 mm.

Todas estas características condicionan la adaptabilidad y distribución de las comunidades vegetales de la región, que incluyen matorrales costeros, arbustos de chaparral, vegetación de dunas costeras, así como vegetación de galería y de marisma. Además, estas condiciones permiten actividades como la agricultura en donde predomina la producción de jitomate, vid, flores, chile, pepino, repollo, brócoli, entre otros.

Para 2010, en Ensenada habitaban 477,375 personas y conforme a las proyecciones se estima que en 2020 la población aproximada es de 557,430 habitantes, lo que indica un crecimiento no tan considerable pero sí constante. Los habitantes del CPE cuentan con energía eléctrica, servicio de recolección y alejamiento de aguas negras y abastecimiento parcial de agua blanca entubada, sin embargo, existen aún requerimientos importantes de infraestructura urbana a fin de lograr la cobertura de servicios ante el incremento poblacional de esta región.

La zona de estudio para el proyecto del presente documento se encuentra en el recinto portuario de la delegación El Sauzal de Rodríguez del municipio de Ensenada, en el estado de Baja California, México. En los incisos subsecuentes se delimita y describe el Sistema Ambiental (SA), así como el área de influencia del proyecto, habiendo utilizado como base el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada 2008-2030 (IMIP, 2009) y el Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Baja California (SPA, 2014), en virtud de que ambos permiten describir de manera integral las características socioambientales del centro de Población de Ensenada haciendo alusión a la calidad ambiental del mismo.

Entre los requerimientos importantes, la ciudad presenta un déficit en el equipamiento urbano, principalmente en las zonas periféricas, y aunque la zona de El Sauzal se encuentra concurbada a la mancha urbana, también presenta déficit importantes de estos servicios (SPA, 2014). El proyecto consiste en la construcción de oficinas operativas y un área de estacionamiento para camión cisterna y camión de bomberos. Aunque la función primordial de la estación de bomberos es atender los siniestros dentro del Recinto portuario de El Sauzal, teniendo en cuenta la necesidad del mejoramiento de equipos y que la zona carece de una estación de bomberos, en caso de un evento extraordinario, el SEI se sumaría a los esfuerzos del H. Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Ensenada, por lo que se considera que este proyecto traerá beneficios a los habitantes de El Sauzal.

IV.2. Delimitación del área de influencia.

A partir del tipo de actividad que se llevará a cabo, aunado a las dimensiones y localización del proyecto, se identifica como área de influencia a la superficie comprendida en un radio de 1000 m a partir del sitio del proyecto. Esta se tomó como el área máxima en la que el proyecto tendrá influencia directa en virtud de que en esta área quedan englobados los posibles efectos directos benéficos y adversos generados por la actividad (ver [Plano de Zona de Influencia](#) en el inciso VIII.1.1 del presente documento). El área de influencia comprende en su porción sureña El Recinto Portuario El Sauzal con la dársena del puerto de El Sauzal de Rodríguez a una distancia aproximada de 300 m al este del polígono del predio ([Fig. 13](#)). La parte norte del área de influencia se compone de una zona industrial portuaria con algunas áreas habitacionales y turísticas, por donde atraviesa la Carretera Federal Libre No. 1 y la conexión de esta con la Carretera Federal Libre No. 3 con rumbo al Valle de Guadalupe.

En la zona costera marina, que va desde el litoral (acantilado colindante con el límite de la pleamar máxima) en dirección sureste, se localiza una franja intermareal de extensión variable, con predominio de topoformas típicas de cantil costero con suelo conformado por arenisca y conglomerados, con una abrupta pendiente que desde más de los 50 grados hasta una pared vertical, seguidos de playa de canto rodado y arena gruesa en la zona adyacente al sitio del proyecto, con excepción de una pequeña zona con sustrato arenoso colindante con el espigón sur del puerto del Sauzal. La zona marina costera también comprende desde la zona de rompiente hasta la zona pelágica marina hasta una distancia del litoral de 750 m; se presenta un oleaje de alta energía con componente Noroeste-Oeste durante la mayor parte del año; presenta una corriente superficial con dirección al Sur y al Sureste, que está fuertemente influenciada por el régimen de vientos.



Figura 13. Área de Influencia de 1000 m de radio a partir del sitio del proyecto.

La altura e intensidad del oleaje resulta atractivo para las actividades turístico-recreativas principalmente para la práctica del “surf”, en el área de influencia el sitio con mayor afluencia es el denominado como *Stacks*. La zona costera tiene un atractivo valor paisajístico tanto para el turismo como para los habitantes del estado en general. De manera incipiente se llegan a realizar actividades de pesca ribereña en esta zona costera, sin que se identifique como una actividad económica relevante en el área de influencia comparado con el resto de la intensa actividad industrial portuaria, comercial y de servicios del área de influencia del proyecto.

Al Noreste con respecto al sitio del proyecto, el área de influencia comprende una porción de la zona urbana de la Delegación de El Sauzal de Rodríguez de la ciudad de Ensenada, caracterizada primordialmente por asentamientos humanos que incluyen viviendas, comercios y servicios, escuelas, centros de atención médica y servicios de seguridad pública entre otros. En cuanto a la interacciones entre la franja costera y la zona urbana, se llevan a cabo actividades distintas, típicas de cada ambiente; sin embargo, se presenta una interacción socioeconómica ya que los servicios que se ofertan en la zona adyacente a la carretera transpeninsular potencialmente se ven favorecidos con la oferta de mano de obra que representan los habitantes de la delegación de el Sauzal.

En cuanto a los rasgos naturales bióticos tienen una pobre representación en el área de influencia. Por una parte, en la zona costera se tiene una escasa presencia, tanto de la flora como la fauna acuática, debido a la ausencia de sustrato que favorezca el asentamiento de algas marinas, aunado a la alta energía del oleaje que mantiene en perpetuo movimiento al sustrato de cantos rodados lo que desfavorece la colonización de flora y por ende de fauna. Sin embargo, se cuenta con presencia de aves en la zona costera del área de influencia del proyecto, la cual forma parte de la AICA 103. Cabe puntualizar que sitio del proyecto no forma parte del corredor biológico para las aves marinas migratorias. Este corredor se localiza en la zona marina, no en el litoral ni en la zona continental. En la zona urbana no hay reportes de avistamiento de aves marinas migratorias, y en el sitio del proyecto tampoco se les ha avistado.

En lo que respecta a la flora y fauna terrestre silvestre se cuentan con reducidos espacios entre la zona urbana en que pueden presentarse ejemplares de biota silvestre, con excepción del extremo Noroeste del área de influencia en el que se conserva una superficie de lomeríos en los que se pueden encontrar elementos naturales; sin embargo, debido a los movimientos de tierra y el crecimiento de la mancha urbana en esta dirección, estos rasgos tienden ser sustituidos por infraestructura urbana. Se identifica en el área de influencia una creciente población de fauna doméstica.

El área de influencia en su porción terrestre cuenta con servicios públicos, tales como energía eléctrica, servicio de recolección y alejamiento de aguas negras y abastecimiento de agua entubada; sin embargo, existen deficiencia en la distribución y prestación de servicios, por lo que existen requerimientos importantes de infraestructura urbana a fin de lograr la cobertura de servicios ante el incremento poblacional de esta región. Además, se identifica que esta zona carece de equipo de emergencia como lo son la estaciones de bomberos, resultando en una baja capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia por parte de las estaciones más cercanas, localizadas a más de 7 km del área de influencia, por lo que se considera como un beneficio para la población local el desarrollo de las oficinas administrativas y el equipo de emergencia.

Por las dimensiones del proyecto y su localización dentro del Recinto Portuario de El Sauzal, por las características de un ambiente urbano y de las actividades económicas que se desarrollan en el área de influencia, así como por la oferta de servicios y mano de obra dentro

de ésta; se considera que ni la construcción ni la operación del proyecto alteran procesos ecosistémicos en el área de influencia, aunque sí se identifican impactos potenciales sobre la avifauna marina que transite en la zona costera y sobre los trabajadores que colindan con el proyecto por ruido durante las etapas de preparación del sitio y construcción, así como por la disposición inadecuado de residuos; mientras que las actividades de las oficinas administrativas y estación de bomberos son compatibles con las actividades y necesidades propias de la zona portuaria industrial en la que queda comprendido el proyecto; y de la zona turística y habitacional urbana del área de influencia.

IV.3. Delimitación del Sistema Ambiental.

Para delimitación del Sistema Ambiental (SA) y la descripción del escenario cero o estado sin proyecto, se tomaron como base los lineamientos contenidos en la Guía para la elaboración de una manifestación de impacto ambiental para el sector turístico publicada por la SEMARNAT (SEMARNAT, 2015); por lo que se seleccionó el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada, B. C. (PDUCE) y por ende, la delimitación del Centro de Población de Ensenada establecida por el Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada, B. C. (IMIP, 2009) (Fig. 14) para delimitar el Sistema Ambiental. Esta consideración integra a su vez la caracterización del SA desde la visión del Ordenamiento Ecológico del estado de Baja California, ya que en su actualización en el año 2013 (publicada en el 2014), se realizaron modificaciones particulares a las Unidades de Paisaje del POEBC, específicamente *por efecto de la incorporación del polígono del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población (PDUCE), en este caso el de la ciudad de Ensenada*. En el caso de interés para el sitio del proyecto, se extendió el área de la Unidad de Paisaje 1.2.Pb.3.10.a Ensenada, Ejido Chapultepec hasta los límites del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada, el cual se encuentra vigente desde el año 2009 (publicado por el IMIP, 2009). Esta delimitación permite realizar un análisis retrospectivo de las condiciones socioambientales del entorno en donde las actividades del proyecto pueden tener influencia o bien se interrelaciona con otros elementos del ecosistema, por ejemplo, por el aprovechamiento de agua, de materiales para la construcción, manejo de residuos o demanda de mano de obra.

En la [tabla V](#) se muestran las coordenadas geográficas de la poligonal del Sistema Ambiental Centro de Población de Ensenada en sistema WGS UTM Zona 11N, proyección Transverse Mercator, Datum WGS 1984 (ver [plano](#) en inciso VIII.1.1).

Tabla V. Coordenadas geográficas de la poligonal del Sistema Ambiental Centro de Población de Ensenada.

Vértice	X (m)	Y (m)
CPE1	522,933	3'534,699
CPE 2	531,750	3'536,150
CPE 3	546,800	3'530,750
CPE 4	548,280	3'527,560
CPE 5	544,527	3'523,779
CPE 6	548,360	3'503,629
CPE 7	533,179	3'502187

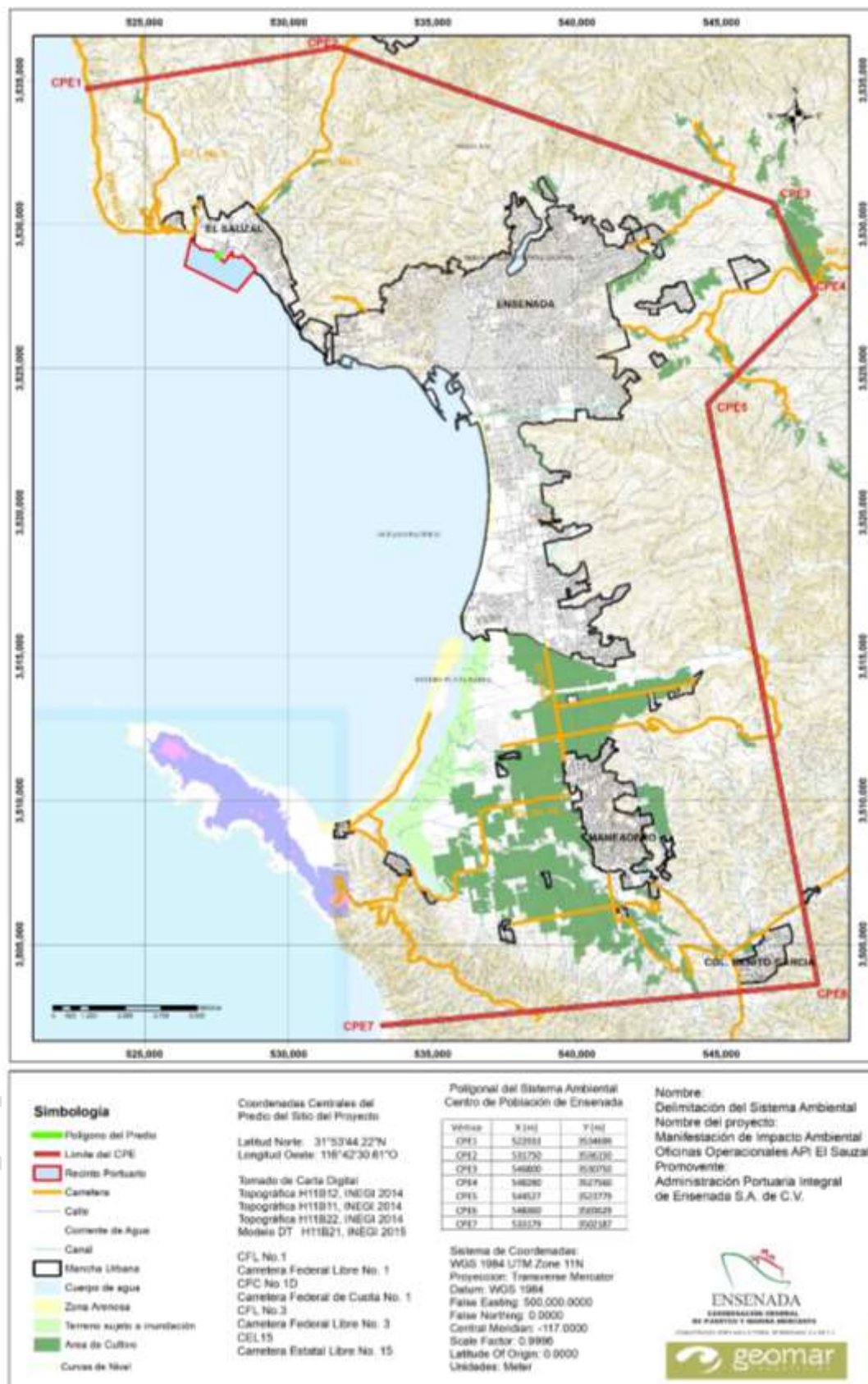


Figura 14. Delimitación del SA.

Tal como lo señala el IMIP (2009), el SA se caracteriza por ser un asentamiento costero; territorio cuyas características biofísicas están determinadas por la interacción tierra-mar-atmósfera. Se localiza sobre la costa noroeste de la Península de Baja California, en la Bahía de Todos Santos, considerando como límites fisiográficos del Sistema Ambiental, al Norte, Punta San Miguel; al Sur, la Península de Punta Banda y la Delegación de Maneadero; al Oeste, la zona de cantil y zona costera; al Este el SA está circundado por una cadena de lomeríos (IMIP, 2009). El sitio del proyecto queda comprendido en el Sector Sauzal denominado como S.8 del PDUCE. A lo anterior, para la caracterización y análisis de la calidad ambiental del SA se le suma lo referido para la Unidad de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico de Baja California 1.2.Pb.3.10.a (POEBC, 2014), a la que se le designó una política ambiental de Aprovechamiento sustentable.

La ciudad de Ensenada se construyó originalmente sobre planicies costeras y aluviales que limitan al Oeste con la Bahía Todos Santos y al Este con los lomeríos que son prelude a la cadena montañosa que atraviesa la Península de Baja California a manera de columna vertebral. La mayoría de las zonas de baja pendiente corresponden a las planicies costeras, donde se asienta gran parte de la mancha urbana; incluyen las regiones Norte (Sauzal), Central (primer cuadro de la ciudad) y Sur-Suroeste (Valle de Maneadero, Ex-Ejido Chapultepec y los humedales del Estero de Punta Banda). Otras áreas de baja pendiente son las mesetas, de las cuales la Meseta del Tigre es la más extensa y se localiza en el extremo Norte, cerca del arroyo El Carmen (tributario del arroyo San Miguel). Las zonas de pendiente inclinada bordean a las planicies costeras, y la mayoría se localizan en alturas entre los 100 m y 250 m. Los terrenos más escarpados se concentran en los lomeríos y regularmente se localizan en alturas superiores a los 200 m.

La geología de la ciudad de Ensenada inicia con rocas volcánicas del mesozoico, con la presencia de la formación Alisitos al este del área de estudio; conglomerado de origen granítico del Cretácico tardío y Terciario temprano, y terrazas de origen fluvial del Pleistoceno sobre las cuales está asentada prácticamente toda la zona urbana (IMIP, 2009).

En el SA se presenta un clima tipo seco templado con lluvias de invierno también conocido como mediterráneo. Baja California es el único estado de la república mexicana con este tipo de clima, caracterizado por tener verano seco y cálido e invierno húmedo, lluvioso y frío. De acuerdo con la clasificación de Köpen modificada por García, el clima es tipo BSk. La temperatura promedio de Ensenada es de 17.3 °C (IMIP, 2009).

El SA comprende a la zona urbana y conurbada de la ciudad de Ensenada, caracterizada primordialmente por los asentamientos humanos que incluyen viviendas, industria, comercios y servicios que cuentan con energía eléctrica, servicio de recolección, alejamiento y tratamiento de aguas negras y abastecimiento de agua entubada parcial, existen requerimientos importantes de infraestructura urbana a fin de lograr la cobertura de servicios ante el incremento poblacional de esta región.

Con base en las Proyecciones de población urbana y rural de las localidades de Baja California 2015-2030 (Flores Rojas, 2015), se tiene en el 2015, el municipio de Ensenada, alojaba 14.92% de la población estatal, cifra que se proyecta se prevalezca estable hasta 2030. En 2015, el municipio de Ensenada tenía el 85.8% de población urbana, y 14.2% de población rural, este estudio considera que bajo esta tendencia continuará avanzando el proceso de urbanización, hasta alcanzar 88.4% en el 2030.

Se tiene que para el año 2015, la cabecera municipal (SA Centro de Población de Ensenada) concentraba el 60.6% de la población del municipio, y 25.2% de la población se encuentra dispersa en 17 localidades urbanas de 2,500 a 9,999 habitantes, y 14.2% en localidades rurales (Flores Rojas, 2015). Se distinguieron dos zonas de desarrollo urbano además de la mancha urbana de Ensenada, que quedan dentro de la delimitación del Sistema Ambiental, refiriéndose a la Zona Conurbada de Ensenada, con un crecimiento poblacional moderado, lideradas principalmente por Maneadero y la Zona de la Periferia.

Para el 2015, más de la mitad de la población del SA se concentraba en la localidad de Maneadero (53.1%) con un población de 27,392 habitantes, seguida de El Sauzal de Rodríguez con 18.6% (9,593 habitantes) y de la col. Benito García, con 13.1% (6,761 habitantes). Hasta el 2015 Ensenada mostraba uno de los niveles de urbanización más bajos del estado de Baja California con 85.8% de sus habitantes residiendo en localidades urbanas y 14.2% en localidades rurales (Flores Rojas, 2015), por lo que se identifica, como ya se mencionó, un rezago en dotación de servicios, principalmente de agua potable, drenaje y manejo de residuos en el SA.

Para la descripción y análisis del Sistema Ambiental, se empleará la sectorización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada (IMPI, 2009), por lo que en los incisos subsecuentes se hará referencia a las regiones Norte (Sauzal), Central (ciudad de Ensenada) y Sur-Suroeste (Valle de Maneadero, Ex-Ejido Chapultepec y los humedales del Estero de Punta Banda), al igual que en la integración del diagnóstico ambiental.

IV.4. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental.

IV.4.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.

IV.4.1.1. Medio abiótico.

a) Clima y fenómenos meteorológicos.

Según la Carta de Climas Tijuana I11-11, escala 1:250000, el corredor costero Tijuana-Rosarito-Ensenada, del que forma parte el sitio del proyecto, se caracteriza por poseer un clima seco templado BSK. El tipo de clima es mediterráneo, subtipo seco templado con influencia del anticiclón del Pacífico Septentrional, el cual se caracteriza por ser seco y cálido en verano, frío y húmedo en el invierno.

El régimen de lluvias es invernal, generalmente escasas, presentando una precipitación media anual menor de 280 mm. La temperatura promedio es de 16 °C, y una mínima de 2 °C y una máxima de 35 °C. La humedad relativa promedio es de 78.5 % producto de la cercanía al mar, lo cual es un importante factor para la vegetación, así como el viento constantes que generalmente lleva una dirección norte-este.

Temperaturas promedio mensuales, anuales y extremas. De acuerdo con los registros de temperatura de la Estación No. 016 "Ensenada" (Presa E.L.Z., arroyo Ensenada) (1948-2001) la temperatura promedio anual durante ese período fue de 16.2 °C, con un promedio mensual máximo de 20.5 °C para el mes de agosto y un promedio mensual mínimo de 12.6 °C para el mes de enero. La temperatura máxima mensual de este período fue de 33 °C para el mes de septiembre, y la temperatura mínima mensual fue de 3.2 °C para el mes de diciembre (Tabla VI).

Tabla VI. Datos de temperatura máxima, promedio y mínima mensual de la Estación No. 016 "Ensenada". (Presa E.L.Z., arroyo Ensenada) (1948 - 2001).

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura máxima mensual (°C)	26.4	26.7	26.9	28.1	26.9	28.2	29.4	30.6	33.0	32.0	29.7	26.5
Temperatura media mensual (°C)	13.6	14.0	14.6	15.9	17.1	18.6	20.9	22.0	21.3	19.0	16.2	13.8
Temperatura media mensual (°C)	3.3	4.4	5.0	6.7	8.6	10.1	12.8	13.9	12.2	9.1	5.6	3.2

Fuente: Gerencia Regional de la Península de Baja California, CNA.

En esta serie de datos, el valor máximo extremo es de 43 °C registrado el 26 de septiembre de 1963, y el promedio mensual mínimo es de 18.3 °C en el mes de enero. El promedio de las temperaturas mínimas es de 11.5 °C con un valor mínimo extremo de -1.6 °C registrado el 27 de enero de 1950. En comparación, la temperatura media anual registrada por la Estación Ensenada (de acuerdo con datos medidos en el periodo 1984 a 2005 INEGI 2006) es de 17.8 °C, con una mínima media anual de 16.3 °C y una máxima media anual de 19.8 °C; el período donde se registran los meses más caluroso del año, abarca de julio a septiembre, en tanto que los meses más fríos corresponden de diciembre a febrero.

Durante este mismo período de registro se observó en la Estación Ensenada, que el año más frío fue el de 1999 y la temperatura mínima promedio mensual registrada fue de 12.3 °C para el mes de marzo, mientras que el año más caluroso fue el de 1990 y la temperatura máxima promedio mensual más alta se registró en el mes de julio con 23.8 °C.

Precipitación pluvial. El agua no puede considerarse abundante en esta región, y por ende dentro del SA, presentándose sequías por temporadas largas. Cuando se presentan lluvias abundantes y regulares se pierden por falta de infraestructura para su retención, realizándose un escurrimiento al mar sin ser aprovechadas. El patrón estacional en Baja California varía considerablemente de año a año, registrándose periodos extremadamente lluviosos y otros severamente escasos con grandes consecuencias para las actividades socioeconómicas para el municipio de Ensenada.

La precipitación promedio anual es de 266.5 mm, el período de lluvias, por lo regular se manifiesta en los meses de invierno, ocurriendo un cambio radical en los índices de precipitación en verano, en donde se ven reducidos (Figs. 15 y 16). En el cuadro siguiente se presenta el registro de la precipitación acumulada en el período 1923 a 2002 en la estación meteorológica Ensenada. Los datos obtenidos indican que los meses con mayor precipitación son enero, febrero y marzo, y los meses con menor precipitación son junio y julio.

Precipitación mensual (mm) registrada en las estaciones Meteorológicas del municipio de Ensenada.

ESTACIÓN	PERIODO	MES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
ENSENADA	2005	85.0	94.0	26.8	7.3	4.5	2.2	0.1	0.6	0.5	10.5	0.8	0.0
Promedio	1984-2005	50.0	60.6	46.6	16.4	3.3	1.4	1.1	1.4	2.2	20.5	20.6	37.3
Año más seco	1989	28.8	11.0	34.2	3.5	0.5	0.0	0.0	0.0	2.9	6.5	0.0	13.9
Año más lluvioso	1998	34.5	237.6	93.3	31.6	24.9	0.0	0.0	4.0	0.3	1.8	24.2	16.9

FUENTE: CNA. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm. Inédito.

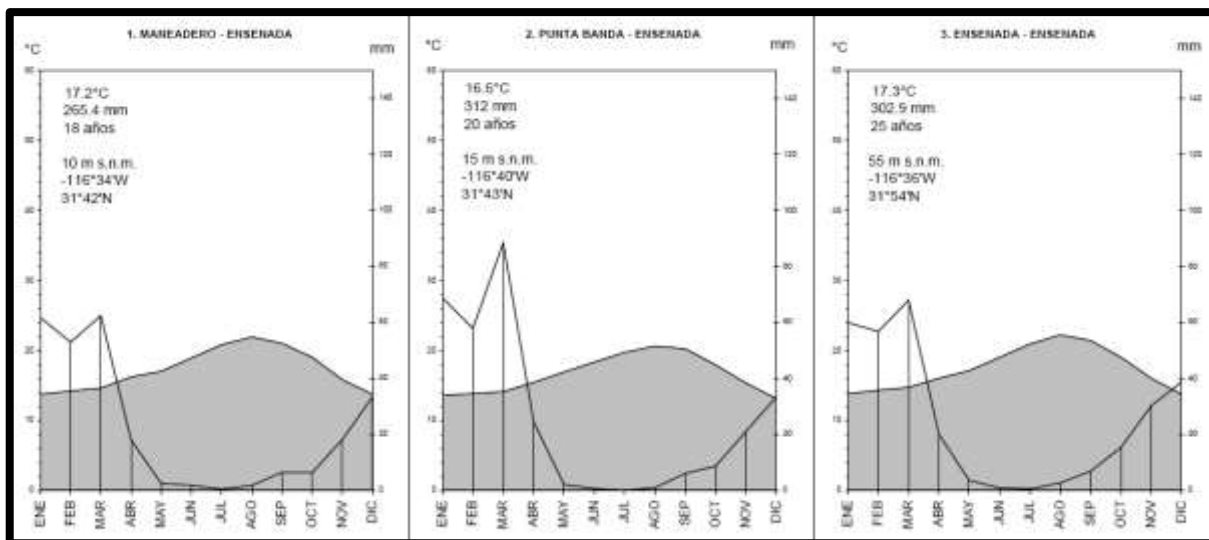


Figura 15. Diagramas climáticos para tres estaciones meteorológicas de SMN de Bahía Todos Santos: 1) Maneadero, 2) Punta Banda y 3) Ensenada.

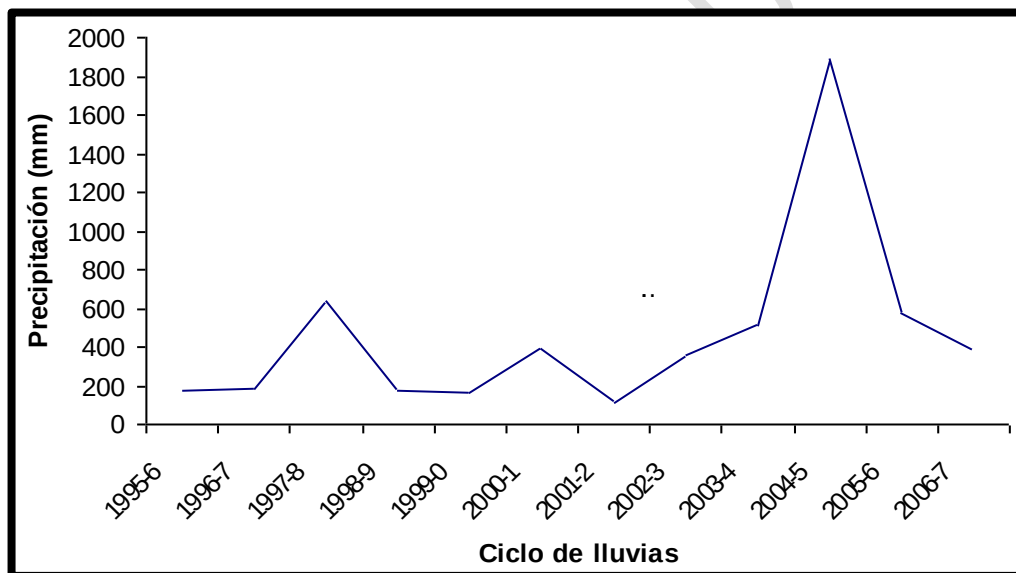


Figura 16. Precipitación en las temporadas de lluvias 1995-2007 (julio de un año a junio del siguiente) en el sur de la ciudad de Ensenada.

Evapotranspiración. La evaporación potencial media anual varía entre 1100 y 1580 mm; manifestándose los mayores índices de evaporación en los meses de mayo, junio, julio y agosto; en tanto que en los meses de diciembre y enero, se tienen los valores más bajos (CNA, 2002a).

En el cuadro siguiente se presenta la estadística histórica de la evaporación promedio obtenido en el período 1923 a 2002 en la estación meteorológica Ensenada. Los datos obtenidos indican que los meses con mayor evaporación son julio y agosto con 162.8 y 159.7 mm respectivamente; y los meses con menor evaporación son diciembre y enero con 64.6 y 69.0 mm respectivamente.

Estadística histórica de la evaporación promedio.
Estación meteorológica Ensenada (1923-2002).

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Días	1452	1293	1481	1427	1483	1372	1476	1483	1408	1516	1455	1453
Años	47	46	48	48	48	46	48	48	47	49	49	47
Eva ¹	69	75.3	100.4	120.5	140.8	149.5	162.8	159.7	135.4	112.6	82.5	64.6

1= Evotranspiración. Fuente: IMTA, 2006. Datos de evaporación 24 horas en mm (de 8 am a 8 am)

Humedad relativa y absoluta. La humedad relativa promedio para el municipio de Ensenada es de 18.5%. En el SA, se registra alta humedad (78.5%), producto de la cercanía al mar.

Fenómenos climatológicos. El municipio de Ensenada es afectado con baja frecuencia por fenómenos climatológicos, entre ellos figuran los ciclones y tsunamis. A continuación se expone información sobre la incidencia de estos fenómenos a fin de determinar el grado de vulnerabilidad o riesgo de la zona donde se pretende desarrollar el proyecto respecto de estos riesgos.

Tormentas eléctricas. En la estación meteorológica Ensenada los registros de días con tormentas eléctricas en el período 1960 a 1995 indican que el mes de agosto presenta el mayor porcentaje de días con tormentas eléctricas, mientras que en el mes de mayo no se presentan tormentas eléctricas.

Heladas y granizadas. Los intemperismos severos que se presentan en el estado de Baja California consisten en heladas y granizadas. Las heladas se presentan con mayor frecuencia en los meses de diciembre y enero (INEGI, 1984). Aun así, la frecuencia de ocurrencia, de heladas que se registra en el municipio de Ensenada es de menos de 25 días al año; Punta Banda se encuentra en una zona de muy baja frecuencia de heladas. La zona del proyecto está clasificada como una zona sin ocurrencia de heladas (1941-1980) y parte del municipio de Ensenada se clasifica como de ocurrencia baja de heladas (menos de 25 días en el período de 1941-1980). De acuerdo con la información anterior, las heladas no constituyen un riesgo para la población importante del municipio de Ensenada.

Ciclones. Son los fenómenos climatológicos que más frecuentemente se presentan en el estado de Baja California. De acuerdo a la trayectoria de los ciclones tropicales observados en el océano Pacífico en el periodo de 1949-2003, la península es vulnerable a los ciclones tropicales que van de 34 hasta 134 km/h; sin embargo, no se tiene registros de que los ciclones tengan entrada directamente en la región del proyecto. Según el *Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Ensenada 2012* (Torres et al., 2012) la trayectorias de huracanes y tormentas revelan que, es la zona del Valle de los Cirios la que recibe la mayor parte de dichos fenómenos naturales. La Ciudad de Ensenada, se localiza a aproximadamente 318 km al norte del límite de esta área natural. Esto implica que los huracanes se ven disminuidos por las partes altas de las sierras, así como por la punta de Isla Guadalupe, resultando un servicio ambiental a favor de la población e infraestructura de SA.

Tsunamis. Con base en el Sistema Integral sobre los Riesgos de Desastres en México del CENAPRED, se reporta que las zonas de tipo de riesgo alto y bajo (que representan las posibles zonas de inundación en caso de un tsunami) se encuentran en la colindancia con el Recinto Portuario del Puerto de Ensenada.

Cabe mencionar que la frecuencia de ocurrencia de este fenómeno en el área es muy baja, el último registro data de 1975.

Estas zonas se ubican al Sur, en el área de Maneadero y el Estero de Punta Banda; seguido de la zona centro de la ciudad de Ensenada. La zona del Sauzal tiene un riesgo menor y se ve favorecido por ser una zona de cantiles, aunque pequeños, que disminuyen el posible impacto de este tipo de fenómenos naturales.

El mismo *Atlas de Riesgos Naturales del municipio de Ensenada 2012* (Torres et al., 2012), ejemplifica los maremotos ocurridos en el municipio con los siguientes.

Fecha	Origen	Distancia (km)	Magnitud	Tiempo de viaje	Validez	Altura de arribo (m)
9/3/1957	Aleutianas	5,534	8.3	06:46	4	1.04
22/5/1960	Chile	9,078	8.5	13.37	4	2.47
28/3/1964	Alaska	3,843	8.4	06:06	4	2.38
16/5/1968	Japón	12,004	8.0	11:24	4	0.38
29/11/1975	Hawái	4.153	7.2	06:42	4	0.46
11/3/2011	Japón	8,824	9.0	15:06	4	0.91

Tomado de Torres et al., 2012.

Tormentas. Las tormentas que se presentan en la Bahía de Todos Santos, B.C., México, se forman sobre la región Central de Pacífico Norte, causando así un impacto muy fuerte sobre las zonas portuarias de la región. Debido a ello el grupo de Meteorología, del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), desarrolla estudios acerca de los fenómenos atmosféricos que afectan al océano Pacífico, así como su influencia en la meteorología de la vertiente mexicana.

Reyes et al. (1985 en González-Villagrán, 1992), analizaron diversos parámetros atmosféricos durante la presencia de tormentas extratropicales, las cuales produjeron fuertes marejadas tanto en las costas de Norte América como en las de Baja California. Los parámetros analizados incluyeron la presión, temperatura del aire, lluvia y viento para los inviernos de 1976 a 1983. Al mismo tiempo en dicho estudio hacen notar que las marejadas de importancia para el Puerto de Ensenada, ubicado dentro del SA, fueron durante los inviernos de 1978 a 1983.

Haciendo denotar que cuando existe la presencia de “El Niño” es más fácil la formación y entrada de tormentas extra tropicales sobre las costas de América. Los centros de baja presión que se generan al Sur de Alaska favorecen la aparición de tormentas en la región Central del Pacífico del Norte y posteriormente se desplazan sobre las costas de Estados Unidos y el Norte de Baja California. Estos eventos son de gran importancia oceanográfica en toda la región de Baja California Norte; especialmente aquellos que coinciden con eventos de “El Niño”.

Van Dooren (1991 en González-Villagrán, 1992), determinó dos períodos depositacionales y uno erosiona, frente al rompeolas del Puerto de Ensenada, 1983-1985, 1987-1989 y 1985-1987, respectivamente. Atribuye lo anterior a factores como: obras de extensión del rompeolas, época de alta precipitación pluvial y tormentas de invierno.

Hace notar que la tormenta de 1988 fue la que más destrucción causó en el Puerto de Ensenada, B. C., la cual desplazó grandes cantidades de sedimento y las depositó frente al rompeolas, provocando así su mal funcionamiento. Seymour (1988 en González-Villagrán, 1992), reportó que una tormenta como la que se presentó en el Invierno de 1988, presenta característicamente una altura significativa (H_s) de 11 metros, con un período de cerca de 17 segundos y con un intervalo de recurrencia no menor de 100 a 200 años. Dichas tormentas llegaron a un costado de las Islas de California.

Niebla. En la estación meteorológica Ensenada los registros de días con niebla en el periodo 1960 a 1995 indican que, en el mes de julio y octubre se presenta el mayor porcentaje de días con niebla, mientras que en los meses de diciembre y enero se presenta el menor porcentaje de días con niebla.

En promedio al año hay 181 días despejados, 124 días parcialmente nublados y 60 días nublados. Un promedio de 17 días al año se presenta con niebla, principalmente durante los meses de julio, agosto, septiembre y octubre. Este último fenómeno se presenta con mayor frecuencia en el sitio del proyecto.

b) Geomorfología

La región de Ensenada, forma parte de la Provincia de la Costa Pacífica y se incluye dentro del Bloque Santo Tomás/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 altos 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 depósito 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). La región está formada por una serie de lomeríos con cañadas que cuentan con elevaciones de hasta los 420 metros, se distribuyen en el territorio mesetas y lomeríos de pendientes suaves menos del 10%, de pequeña a mediana extensión en altitudes alrededor de los 300 a 380 metros.

En la zona costera se presentan acantilados con cañadas de pendientes abruptas de más de 35°, se caracteriza por la presencia de cañadas y cañones abruptos que conducen los escurrimientos y encauzan los arroyos hasta su desembocadura en la zona costera en donde forman pequeños deltas.

El relieve predominante en SA es de lomeríos; también se presentan algunos valles siendo el Valle de Maneadero el más importante por su agricultura, seguido de otros como el del Ejido Chapultepec de menor tamaño. En cuanto a la geología de la península de Baja California, la provincia se caracteriza por su complejidad litológica y estructural, y por la predominancia en los núcleos serranos de rocas intrusivas batolíticas que afloran sobre todo en el Norte de la entidad.

Al sur del SA resalta la planicie costera del Estero de Punta Banda es conocida con el nombre de Valle de Maneadero, el cual es una cuenca sedimentaria de aproximadamente 6 km de ancho por 10 km de largo. Se encuentra delimitada al Sur por las montañas que forman la Península de Punta Banda, al Norte por la Falla San Carlos, al Este por montañas que forman parte de la Sierra Las Animas y al Oeste por la Bahía de Todos Santos. El Valle de Maneadero es estructuralmente un graben delimitado por la Falla San Carlos y la Falla de Agua Blanca.

El sitio del proyecto, al Norte del SA, se asienta sobre una pequeña planicie costera de bajo relieve que ha recibido el aporte aluvial del Arroyo San Miguel. Esta planicie está rodeada de lomeríos bajos de altitudes de entre 160 y 280 metros, constituidos por rocas ígneas del tipo andesitas y granodioritas en donde predominan las cañadas como El Carmén, El Arce, y Cuatro Milpas. Las rocas granodioríticas que rodean a la zona del El Sauzal fueron empleadas en la construcción de las estructuras de protección del mismo puerto.

Geología. El PDUCPE 2030 (IMIP, 2009) señala que la geología de la ciudad de Ensenada inicia con rocas volcánicas del mesozoico, con la presencia de la formación Alisitos al este del área de estudio; conglomerado de origen granítico del Cretácico tardío y Terciario temprano, y terrazas de origen fluvial del Pleistoceno, sobre las cuales está asentada prácticamente toda la zona urbana del SA (Fig. 17).

Al sur del SA, el Valle de Maneadero fue formado por el hundimiento de un bloque localizado entre la Península rocosa de Punta Banda y las tierras altas al norte de la boca del estero. La región que conforma la cabeza del estero se compone de aluvión, la mayor parte de la barra arenosa y la boca por litoral arenoso, y la parte interna por un sistema palustre compuesto por las marismas y el suelo de aluvión del Valle de Maneadero. La formación de la barra arenosa, que es la que da origen a la laguna, se debe a la última variación del nivel del mar, aunada a las características oceanográficas de la zona.

En la porción central del SA, en la zona de la planicie costera se observan depósitos del Holoceno, que están representados por sedimentos mal consolidados, constituidos por grava, arena, y limo formando depósitos de aluvión (Qal), estos depósitos se presentan en valles, arroyos y planicies costeras desde el Puerto de Ensenada hasta el Valle de Maneadero, así como en los arroyos El Gallo y San Carlos. Finalmente, en la zona de playas se observan depósitos sedimentarios de arenas de origen eólico (Ql).

La zona de El Sauzal de Rodríguez y sus vecindades, donde se ubica el sitio del proyecto, forman parte de la denominada Franja volcánica del Triásico Superior-Cretácico Medio, la cual corre a lo largo del estado, de forma paralela a su costa occidental, desde el paralelo 28 hasta la frontera con los Estados Unidos de América. Se han reportado dos secuencias dentro de esta franja, una de posible edad Triásico-Jurásica y otra del Cretácico Inferior (SECOFI, 1999). La primera está formada por rocas piroclásticas, brechas volcánicas cuya composición varía de andesítica a riolítica, rocas pelíticas con pedernal y rocas calcáreas estratificadas. La segunda secuencia aflora más extensamente y se conoce como Formación Alisitos. Esta última está constituida por rocas piroclásticas, volcanoclásticas, derrames de lava y estratos de caliza intercalados, siendo el vulcanismo de actividad magmática calclcalina (Vázquez, 1988).

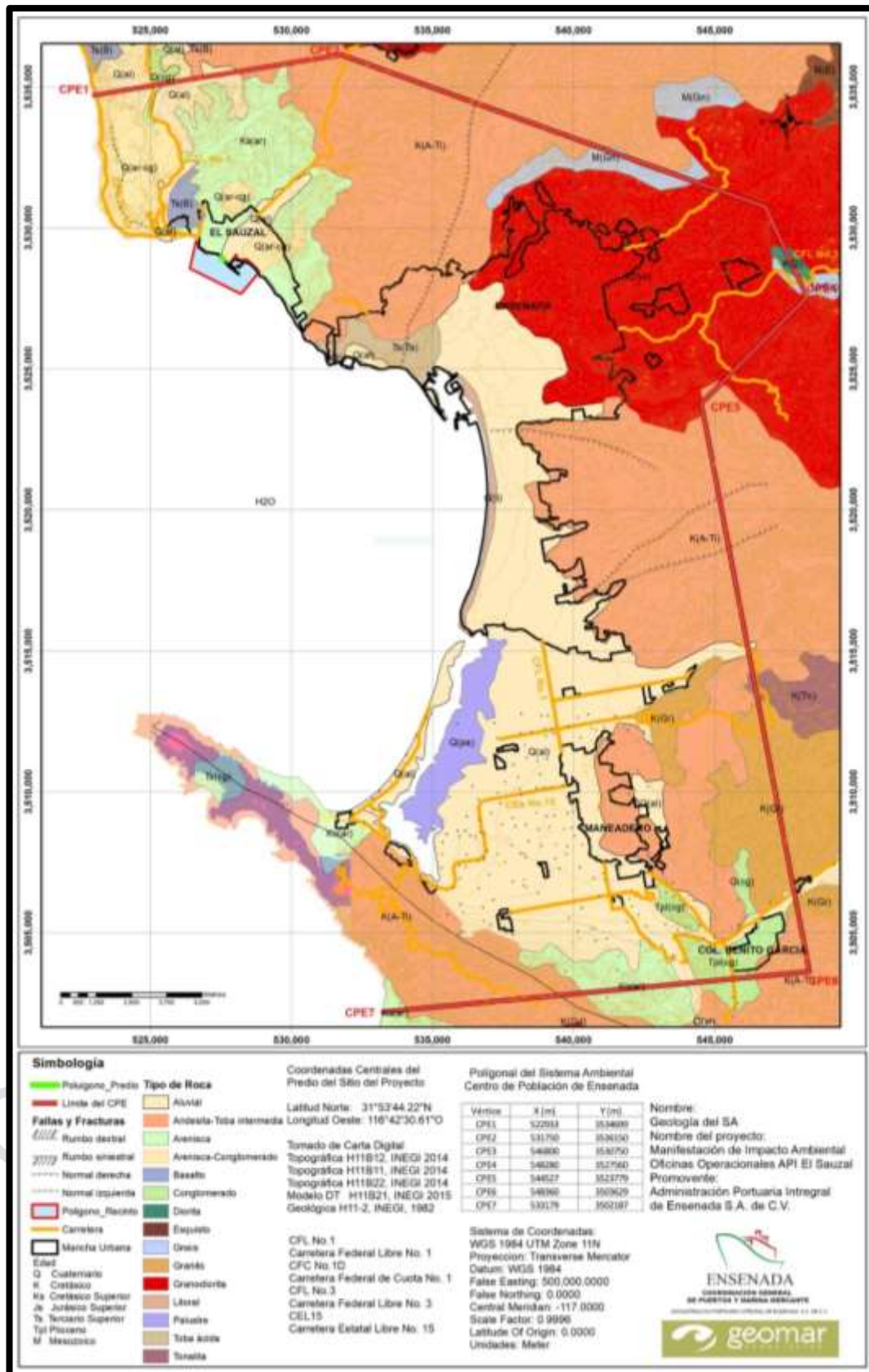
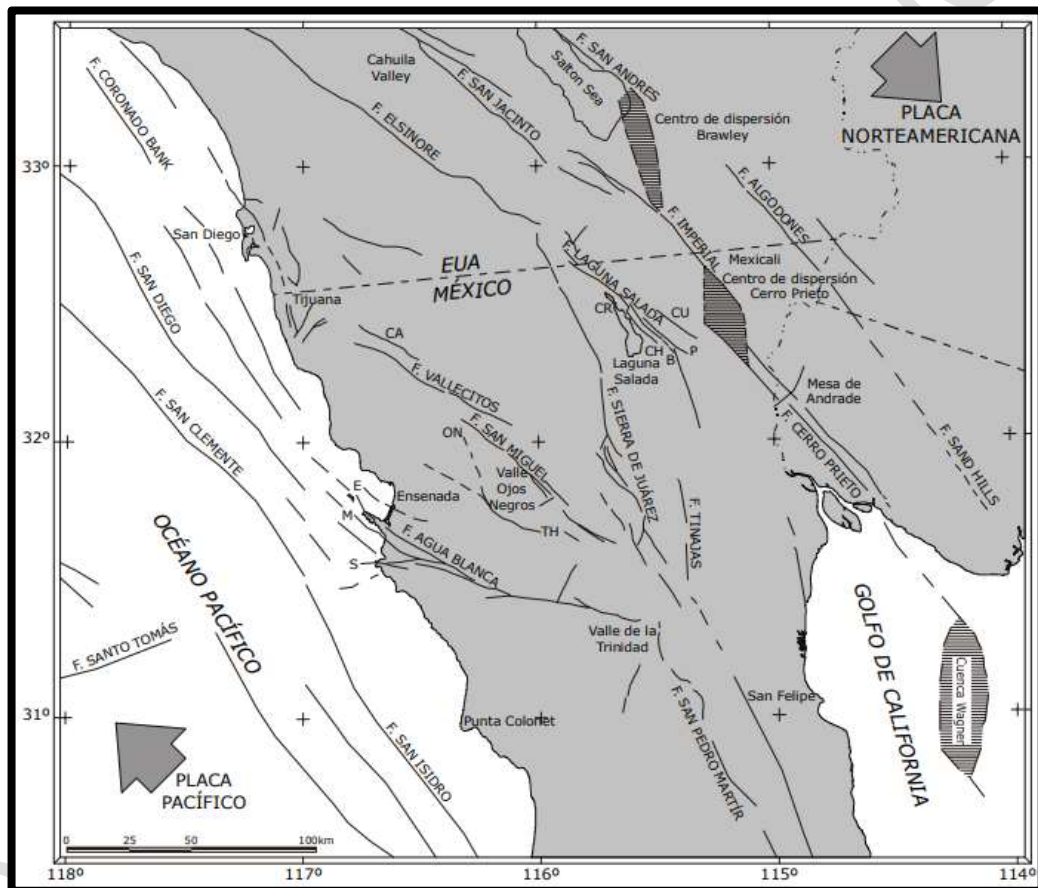


Figura 17. Geología del Sistema Ambiental.

La falla de Agua Blanca se estima que tiene una longitud de más de 100 km en dirección transversal a la costa (Fig. 18). La zona de fallas de Salsipuedes compromete todas las fallas costeras, denominadas fallas normales-oblicuas de derrumbe, las cuales son el resultado de la flexión de las rocas volcánicas del Mioceno, debido a la localización de una falla de desplazamiento horizontal bajo la superficie. La velocidad de desplazamiento de este grupo de fallas probablemente no excede los 0.5 mm al año.



Las fallas que se presentan en línea continua son las que están bien localizadas y en línea discontinua las interpretadas. B=Falla Borrego, CA=Falla Calabazas, CH=Falla Chupamirtos, CP=centro de dispersión Cerro Prieto, CR=Falla Cañón Rojo, CU=Falla Cucapá, CW=Cuenca Wagner, E=Falla El Descanso-Estero, M=Falla Maximinos, ON=Falla Ojos Negros, P=Falla Pescaderos, S=Falla Bahía Soledad, SS=Salton Sea y TH=Falla Tres Hermanas

80

Sistema Depresión San Diego-Bahía Soledad. El sistema formado por la Depresión San Diego y la zona de falla Bahía Soledad tiene una longitud aproximada de 50 km y está integrado por fallas continuas que cortan sedimentos cuaternarios (Legg *et al.*, 1991) y, en algunos sitios, alcanzan a cortar el suelo oceánico de algunas de las cuencas cercanas a la costa.

En el área de interés, la zona conocida como Depresión San Diego-Falla Bahía Soledad, marca el límite occidental del sistema de falla Agua Blanca. En los primeros trabajos geofísicos que se realizaron en la región, se postuló que la Depresión San Diego se continuaba hacia el Sur conectando con la falla de Maximinos, que se extiende asimismo al Sur de la Península de Punta Banda y sale al mar también al Sur de la zona de la Bufadora, en el cañón de Maximino; sin embargo, esta correlación se descartó y se precisó que la continuación hacia el Sur de la Depresión San Diego es la falla Soledad, localizada al Sur de Punta Banda, en la Bahía del mismo nombre, en donde se introduce al mar con una orientación de N 50° W. La falla pasa cerca de Punta Santo Tomás, a donde se ha inferido que establece una relación estructural con la rama Sur de la falla Agua Blanca.

El afallamiento que se generó en la zona del sistema Depresión San Diego-Falla Bahía Soledad es algo complejo. Por ejemplo, en la región que corresponde al borde Este de la llanura o planicie del Descanso, que es a donde las dos estructuras se conectan, la Depresión San Diego se orienta más hacia el Norte (N 35° W $\pm$ 5° W) que la falla Bahía Soledad y se alinea con el eje de la cuenca de San Diego. En los perfiles de reflexión (Legg *et al.* 1991) se observa a la Depresión San Diego como una estructura con un trazo simple y continuo, con poca evidencia de movimiento que afecte al fondo oceánico. Se aprecia una alternancia de caídas hacia la derecha y hacia la izquierda.

Debido a su característica rectilínea y trazo simple, y la ausencia de traslapes verticales (vertical offset), se piensa que esta estructura es una falla de torsión paralela. Localmente se observan pequeñas deflexiones o traslapes distribuidos en echelon, desplazamientos verticales, y son evidentes a través de pequeños pliegues, escarpes, o pequeños grabens, en las cuencas con turbiditas que fueron originalmente depositadas en superficies planas. Se aprecia deslizamiento dextro por el desarrollo de pliegues en donde existe una deflexión izquierda y/o cuencas en donde la deflexión es derecha en el extremo de la falla.

Sistema Coronado Bank-Agua Blanca. La zona de falla Coronado Bank-Agua Blanca es más compleja que las descritas anteriormente; de hecho, es la más compleja de las fallas del Borde Continental, ya que presenta numerosas discontinuidades subparalelas, saltos derechos e izquierdos con arreglo en escalón y anastomosados bien definidos por el significativo relieve estructural asociado que puede variar de 100 a 1,000 m, marcando la parte central de la zona del sistema de falla Agua Blanca. Esta zona rompe la secuencia de sedimentos superficiales de edad cuaternaria al Holoceno, depositados en las plataformas y en las pendientes cercanas a la costa, rompiendo también el fondo marino en zonas muy locales.

Dos o más trazos principales y subparalelos se han identificado dentro de la zona de falla de Coronado Bank y a ellos se asocian un sinnúmero de ramificaciones y fallas secundarias. La parte Este de la zona de falla de Coronado Bank, al Oeste de la ciudad de San Diego, presenta carácter de falla de torsión divergente, lo cual se observa en la formación de una estructura de flor negativa en los perfiles sísmicos de reflexión.

De estos mismos perfiles se ha inferido que la falla Coronado Banks forma un "horst" debido a procesos compresivos, que en un tiempo actuaron en la región. Por otro lado en la zona adyacente al Valle de Loma Sea se observa la formación de un graben, lo que hace suponer la existencia de un sistema de transtensión asociado a la falla de Coronado Bank. Esta falla se une con la falla Agua Blanca en la bahía de Ensenada. Ambas tienen una orientación N30°W en la zona marina y de N70°W dentro de la península.

Este cambio en la orientación de las fallas es la diferencia principal entre las estructuras del Borde Continental y las Peninsulares (Cruz-Castillo, 2002). Los primeros estudios de la falla Agua Blanca los realizaron Allen *et al.* (1960). Esta falla se extiende desde El Paso de San Matías hasta la Bahía de Todos Santos, con un rumbo de N72°W; tiene como mínimo 22 km de desplazamiento lateral y es la falla activa más antigua del Norte de Baja California; existe desde el Mesozoico tardío.

En el Valle de Santo Tomás se divide en dos brazos que limitan el Sur y el Norte de la Península de Punta Banda; el brazo sur es conocido como falla Santo Tomás y se ramifica en la falla conocida como Soledad y en la falla Maximinos. El ramal Norte de la falla Agua Blanca se puede trazar fuera de la costa próxima a la parte Norte de la península de Punta Banda, en donde se observa una pendiente batimétrica muy pronunciada, que corresponde al contacto litológico por falla entre las rocas del basamento peninsular (incluyendo a las islas de Todos Santos) y la pila de sedimentos depositados en la Bahía de Ensenada. La falla sufre una marcada deflexión cambiando el rumbo que mantiene en la zona peninsular de N 60° a 65° W a aproximadamente a N 250°-35° W, al Este de las Islas de Todos Santos. En la región vecina de Punta Banda existen una serie de 11 diferentes terrazas marinas elevadas, que se pueden seguir a ambos lados de la península de Punta Banda y por lo menos hasta Punta Santo Tomás, sirviendo de evidencias para demostrar la cantidad de levantamiento o emergencia de la zona costera en esta región, asociado a cambios eustáticos que acontecieron desde el Plioceno tardío y durante todo el Pleistoceno.

Desde el punto de vista tectónico, la península de Punta Banda ha tenido movimiento vertical generando estructuralmente a un "horst" y su contraparte es el medio graben o la cuenca de extensión (*pull apart basin*) correspondiente a la actual Bahía de Ensenada. Los rasgos geomorfológicos que genera la falla Agua Blanca son muy claros, ya que forma sierras, corta y desplaza abanicos aluviales, forma cañadas, cañones, valles en escalón, cuencas de forma triangular y en la península de Punta Banda se pueden apreciar sus facetas triangulares. En el Valle de Santo Tomás la falla Agua Blanca deja de presentar movimientos laterales como principales, para cambiar a un movimiento oblicuo.

La falla Maximinos, localizada al Sur de la península Punta Banda, se clasifica como lateral derecha, con componente normal, y se interpreta como subsidiaria de la falla Agua Blanca debido a su paralelismo y cercanía. La zona de falla de Coronado Bank-Agua Blanca se torna compleja desde la región de Punta Banda hasta Islas Coronado. Dentro de esta zona, dos (o más) trazos de fallas se pueden cartografiar.

De acuerdo con Legg *et al.* (1991) uno de los trazos corresponde a la falla Salsipuedes, la cual se enlaza con la rama Norte de la falla de Agua Blanca en la bahía de Ensenada, y continúa hacia el Norte a lo largo del eje de la cuenca sedimentaria que existe entre la cresta de Coronado y la del Descanso.

Hacia el Norte, la falla de Salsipuedes conecta con la parte Este de la zona de falla de Coronado Bank en la región frente a la costa de San Diego, California, EE. UU. Por otro lado, un segundo trazo de una falla bien identificada se localiza al lado Este del flanco de la cresta del Descanso y puede ser la conexión entre la falla de Maximinos al Sur de Punta Banda y la parte Oeste de la zona de falla de Coronado Bank, afuera de la costa frente a San Diego. Un sinnúmero de fallas pequeñas han sido cartografiadas (Legg *et al.*, 1991) entre la zona de Punta Banda y la cresta del Descanso, pero se desconoce cuál es la relación estructural y tectónica entre estas fallas y las de extensión regional.

Otras fallas próximas a la costa son las de Newport-Inglewood-Rose Canyon que se extienden paralelas a la costa desde Newport hasta San Diego, California, EE.UU.; introduciéndose después en la parte continental a través de la ciudad de San Diego, donde aparentemente conectan con la falla de Vallecitos en Tijuana, Baja California, por lo que algunos autores sitúan al sistema San Miguel-Vallecitos como la continuación SE de la falla Newport-Inglewood-Rose Canyon, aunque se desconocen evidencias superficiales claras de su conexión.

Sistema El Descanso-Estero. Otra falla que igualmente se extiende muy próxima a la costa es El Descanso-El Estero, la cual se localiza desde la región de El Descanso, B.C. hasta el Estero de Punta Banda en la Bahía de Ensenada; sin embargo, su trazo no es tan obvio. La falla El Descanso-Estero se ha identificado a partir de perfiles batimétricos y sísmicos de reflexión y se interpreta que continúa a lo largo del tramo SW del escarpe meridional de la ciudad de Ensenada. Su extensión hacia la Bahía de Ensenada no es clara y consiste de discontinuidades subparalelas en tramos cortos, menores a 10 km. Se infiere que es de tipo lateral derecho.

La falla Agua Blanca, es 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 Tomás hacia Punta Banda, con una longitud aproximada de 30 km, dividiéndose en dos ramas: la falla Maximinos y la falla Agua Blanca Norte (Soares-López, 2003).

El plano costero tiene un origen netamente tectónico, pues ha sido formado a través de la acción de un fracturamiento principalmente localizado en la península de Punta Banda, la cual debe su origen al desplazamiento con rumbo a la falla de Agua Blanca. A lo largo de toda la línea de la falla se presentan, muy bien definidos, varios rasgos fisiográficos como: escarpes de pie de monte, facetas triangulares, paralelismo de sistemas de drenaje, alineamientos de manantiales y escarpes de derrumbe. La relación estructural de la falla de Agua Blanca con la falla de San Carlos, sugiere un sistema de fallamientos, los cuales son bloques hundidos (Secretaría de Marina, 1974).

En cuanto al sitio del proyecto y al recinto portuario, no se localizan fallas o fracturas en la zona, siendo la falla más cercana, la falla de Salsipuedes, ubicada aproximadamente 10 km al norte del sitio. Sin embargo, a menos de 3 km al norte del puerto se ubica la zona de deslizamientos de San Miguel (Fig. 19).

Epicentros sísmicos: La región norte de la península de Baja California es una zona de alta actividad sísmica y está caracterizada por un sistema de fallas que puede generar actividad sísmica con magnitudes por arriba de 6 (Richter), como los sismos que ocurrieron en 1954 (ML= 6.0,6.3) y 1956 (ML= 6.3, 6.8) asociados a la Falla San Miguel, el sismo de 1979 (ML= 6.6) asociado a la Falla Imperial, el sismo de 1934 (ML=7.1) y 1980 (ML=6.1) asociado a la Falla Cerro Prieto y con antecedentes históricos como los sismos de 1852, 1875 y 1891 con magnitudes (Ms) estimadas en 6.3, el sismo del 3 de agosto de 2009 (Mw 6.9) que ocurrió en la región central del Golfo de California, conocido como Canal de Ballenas y como el sismo que ocurrió el 4 de abril de 2010 (Mw 7.2) que se localizó en el extremo sur de la Sierra Cucapah y que afectó severamente el Valle de Mexicali, lo anterior según la Red Sísmica del Noroeste de México (RESNOM).

Cruz-Castillo y Delgado-Argote (2002) trabajaron en los acantilados de Salsipuedes, al noroeste del sitio del proyecto, encontrando que la mayor actividad sísmica corresponde a la Falla San Miguel-Vallecitos, mientras que en el sitio de interés la actividad es baja o nula, y los epicentros registrados en las cercanías del sitio figuran con $M = 3.0$ (Fig. 19).

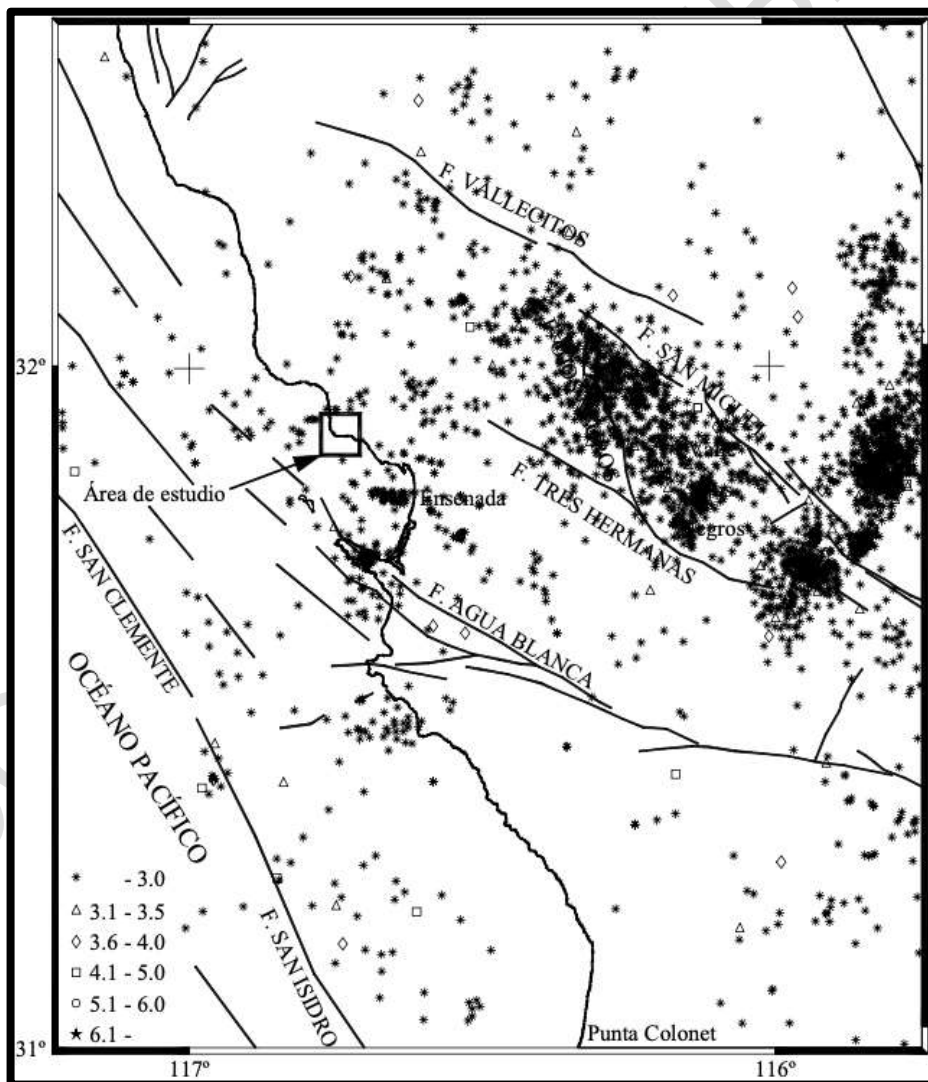


Figura 19. Distribución de epicentros sísmicos en la ciudad de Ensenada y sus alrededores (Cruz-Castillo y Delgado-Argote, 2002).

Torres *et al.*, 2012, señala que “por la ubicación geográfica del municipio de Ensenada con respecto a la regionalización por peligrosidad sísmica de la carta del Atlas Nacional, se considera dentro del área de alta sismicidad en la escala de Mercalli, con Sexto Grado en el Centro de Población que incluye las delegaciones del El Sauzal, Chapultepec y Maneadero”. El mismo autor menciona como sismo importante ocurrido con epicentro dentro del SA al acontecido el 09 de febrero de 1956 a las 14:34 h con magnitud de 6.7 en la escala de Richter.

El Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) opera varias estaciones sismológicas, una de ellas en el área de la presa Emiliano López Zamora misma que se encuentra dentro del SA; según los registros que muestra en su página de internet de septiembre de 2011 a septiembre del 2018 no han ocurrido sismos dentro del SA. Aunque sí en zonas cercanas como Ojos Negros, Real del Castillo, Valle de Guadalupe y las Joyitas. La mayoría de estos sismos fluctúan entre dos y cuatro grados en la escala de Richter.

Factores de Riesgo Ambiental. De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California (POEBC) (2014) los riesgos que se manifiestan en la entidad son de tipo geológicos, hidrometeorológicos y de incendios forestales como se muestra en el siguiente recuadro.

Riesgos ambientales.

Riesgos geológicos	Fallas geológicas
	Sismos
	Tsunamis
Riesgos hidrometeorológicos	Inundaciones
	Heladas
	Nevadas
	Niebla
Incendios forestales	Incendios forestales
Zonas de riesgo para los asentamientos humanos y edificaciones	Cañones, lechos o cauces de arroyos, zonas con pendientes pronunciadas, zonas de fallas geológicas, zonas de deslizamientos y zonas litorales expuestas a oleaje de tormenta y procesos de erosión.

De acuerdo a los criterios mencionados, se elaboró la siguiente matriz de identificación de factores de riesgo ambiental presentes en el SA.

Matriz de identificación de factores de riesgo ambiental por paisajes.

Factores de riesgo ambiental	Corredor costero	Urbana y suburbana	Reserva territorial
Fallas geológicas	Presente	Presente	Presente
Sismos	Presente	Presente	Presente
Tsunamis	Presente	Presente	--
Inundaciones	Presente	Presente	--
Heladas	Presente	Presente	Presente
Nevadas	--	--	--
Niebla	Presente	Presente	--

Continúa la matriz de identificación de factores de riesgo ambiental por paisajes.

Factores de riesgo ambiental	Corredor costero	Urbana y suburbana	Reserva territorial
Incendios forestales	--	--	Presente
Cañones/cañadas	--	Presente	Presente
Procesos de erosión	--	--	Presente
Lechos o cauces de arroyos	--	Presente	Presente
Zonas con pendientes pronunciadas	Presente	--	Presente
Zonas de deslizamientos	--	--	Presente
Zonas litorales expuestas a oleaje de tormenta	Presente	--	--

c) Suelos

Los tipos de suelo primarios presentes en el SA (Fig. 20), de acuerdo con la clasificación FAO UNESCO e INEGI son: Luvisol, Leptosol, Solonetz, Regosol, Vertisol, Phoezem, Cambisol, Arenosol y Solonchak entre otros.

Los suelos tipo Solonchak órtico (Zo) se presentan al Sur del SA, particularmente en el área de Maneadero, de acuerdo con el diccionario edafológico del INEGI estos suelos son alcalinos con alto contenido de sales en alguna capa a menos de 125 cm de profundidad y con una capa superficial clara y pobre en materia orgánica y nutrientes: con fase textural media, que es características de suelo con equilibrio de arcilla, limo y arena. Con fase química fuertemente sódica mayor 40x de saturación de sodio intercambiable.

El término Solonchak deriva de los vocablos rusos "sol" que significa sal y "chak" que significa área salina, haciendo alusión a su carácter salino. El material original lo constituye cualquier material no consolidado. Se encuentran en regiones áridas o semiáridas, principalmente en zonas permanentemente o estacionalmente inundadas. La vegetación es herbácea con frecuente predominio de plantas halófilas; en ocasiones aparecen en zonas de regadío con un manejo inadecuado. En áreas costeras pueden aparecer bajo cualquier clima. El perfil es de tipo AC o ABC y, a menudo, con propiedades gléicas en alguna zona. En áreas deprimidas con un manto freático somero, la acumulación de sales es más fuerte en la superficie del suelo, solonchaks externos. Cuando el manto freático es más profundo, la acumulación salina se produce en zonas subsuperficiales del perfil, solonchaks internos. Los Solonchaks presentan una capacidad de utilización muy reducida, solo para plantas tolerantes a la sal.

En esta misma zona sur del SA, conforme a estudios de mecánica de suelos realizados en la zona del estero de Punta Banda, el terreno natural está conformado por suelo de partículas finas y gruesas, constituidos principalmente por arenas limosas, arenas limosas mal graduadas y limos de baja compresibilidad, de colores café claro, café grisáceo, café oscuro, y gris claro SM, SP-SM y ML, según sistema unificado de clasificación de suelos. Estos materiales corresponden a depósitos de origen aluvial, producto de la intemperización y erosión de las rocas ígneas intrusivas ácidas características de la región, con espesores variables. El comportamiento del suelo es cohesivo, en tanto que los suelos tipo SM o SP-SM tienen un comportamiento friccionante. Mientras que un estudio geofísico de resistividad eléctrica, encontró que los materiales superficiales que se identificaron en campo son depósitos sedimentarios del tipo aluvión con presencia de arena y escasa presencia de gravas semiconsolidadas, con una topografía semiplana.

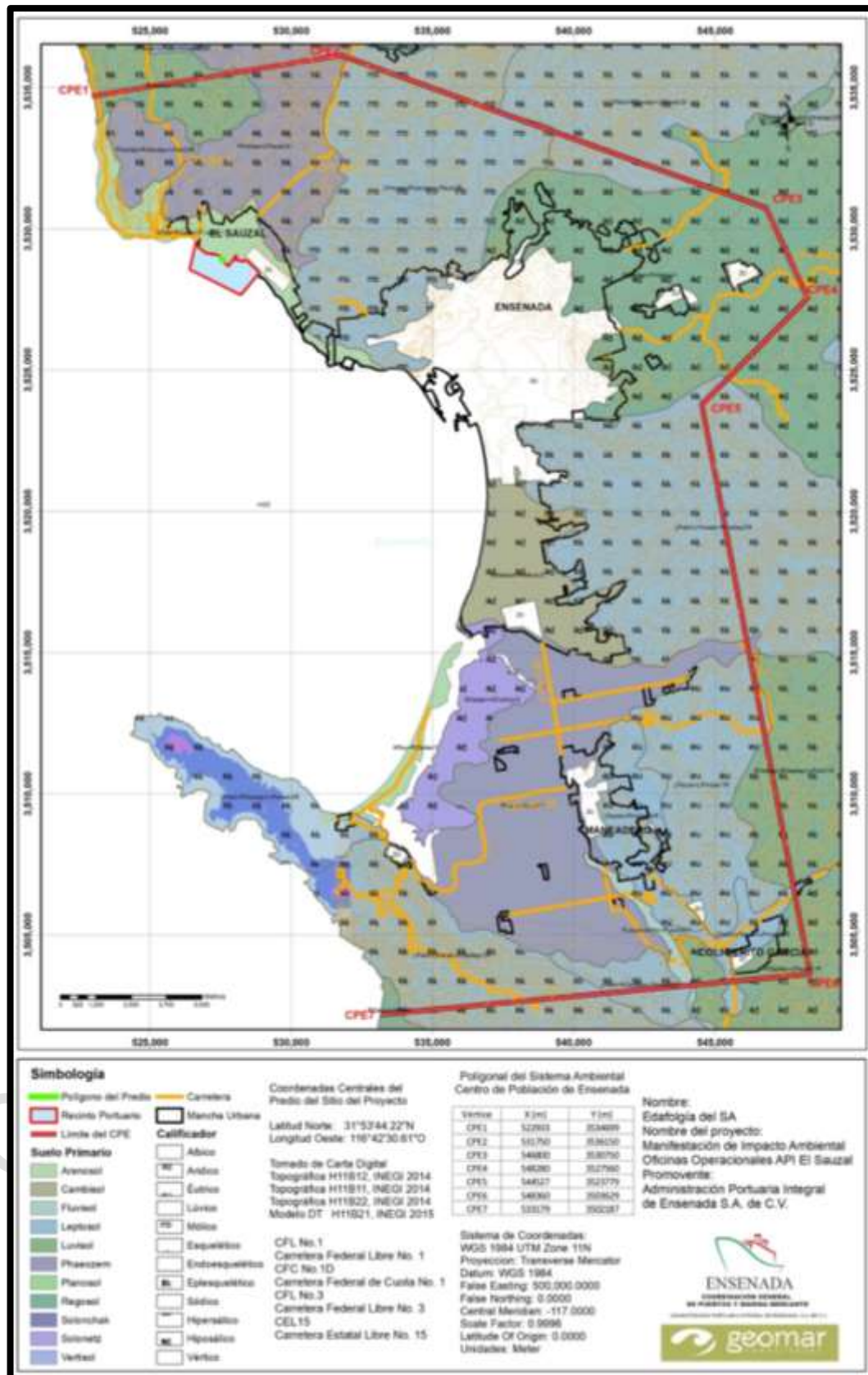


Figura 20. Edafología del Sistema Ambiental.

Una segunda unidad identificada al Sur del SA son los afloramientos de roca ígnea extrusiva manifestándose como un sistema de lomas y cerros con taludes de pendiente moderada-abrupta, clasificándose como Dacita-Andesita; una tercera unidad son los afloramientos de roca ígnea intrusita en la paredes del cañón San Carlos cuerpo de roca cuya mineralogía probable la ubica como una roca ácida-intermedia; una cuarta unidad de depósitos sedimentario palustres, de granulometría fina, tipo arena media fina y limo, asociados a los ambientes de transición costeros de baja energía; y finalmente depósitos sedimentarios litorales parcialmente inconsolidados tipo arena media-fina aportados principalmente por la acción eólica.

Los suelos tipo Leptosol (del griego leptos, delgado), se distribuyen en todo el SA sobre las zonas de lomeríos rodeando los valles y planicies costeras, particularmente al sureste del sitio del proyecto. Se conocen en otras clasificaciones como Litosoles y Redzinas, son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo. Son los suelos de mayor distribución a nivel mundial (1 655 millones de hectáreas; IUSS, 2007) y están asociados a sitios de compleja orografía, lo que explica su amplia distribución en México. Estos suelos se encuentran en todos los tipos climáticos (secos, templados, húmedos), y son particularmente comunes en las zonas montañosas y en planicies calizas superficiales. Su potencial agrícola está limitado por su poca profundidad y alta pedregosidad, lo que los hace difíciles de trabajar.

Los suelos como Litosol se caracterizan por tener una profundidad menor de diez centímetros hasta la roca, tepetate o caliche duro. Tienen características muy variables en función del material que los forma y su susceptibilidad a erosionarse depende de la zona en que se encuentren, así como de la topografía y del mismo suelo; ésta puede ser desde moderada hasta muy alta. El uso de estos suelos depende de la vegetación que los cubre y no tienen subunidades. Aunado a ello, el calcio que contienen puede inmovilizar los nutrientes minerales, por lo que su uso agrícola es limitado si no se utilizan técnicas apropiadas, por ello, es preferible mantenerlos con la vegetación original (SEMARNAT, 2012).

Los suelos del tipo Regosol éutrico, presentan la misma distribución que el tipo de suelo anterior y se intercala con estos, se caracterizan por no presentar capas distintas, en general son claros y se parecen bastante a la roca que los subyace, cuando no son profundos. Frecuentemente son someros y su fertilidad es moderada debido a que son muy susceptibles a erosión. El regosol éutrico se presenta en extensiones amplias y están distribuidos en sierras, lomeríos, mesetas, así como en algunas bajadas y llanuras; son blanquecinos o amarillentos y poco profundos; poseen contenidos de bajos a moderados en nutrientes y materia orgánica, por lo que su fertilidad es de igual forma baja o moderada. Son muy susceptibles a la erosión por lo que sufren continuamente tales efectos de forma natural. Se encuentran formados por materiales no consolidados como arenas; en su mayoría tienen limitantes físicas por profundidad (fase lítica) o a nivel superficial (gravas o piedras).

Los suelos tipo Cambisol se presentan en la porción central costera del SA en lo que se conocía anteriormente como el Ejido Chapultepec, combinan suelos con formación de por lo menos un horizonte subsuperficial incipiente. La transformación del material parental es evidente por la formación de estructura y decoloración principalmente parduzca, incremento en el porcentaje de arcilla, y/o remoción de carbonatos. Otros sistemas de clasificación de suelos se refieren a muchos Cambisoles como: Braunerden (Alemania), Sols bruns (Francia), Brown soils/Brown Forest soils (antiguos sistemas norteamericanos), o Burozems (Federación Rusa). FAO acuñó el nombre Cambisoles, adoptado por Brasil (Cambissolos); la

Taxonomía de Suelos de los Estados Unidos clasifica a la mayoría de estos suelos como Inceptisoles (IUSS, 2007).

Los Cambisoles generalmente constituyen buenas tierras agrícolas y se usan intensivamente. Los Cambisoles con alta saturación con bases en la zona templada están entre los suelos más productivos de la tierra. Los Cambisoles más ácidos, aunque menos fértiles, se usan para agricultura mixta y como tierras de pastoreo y forestales. Los Cambisoles en pendientes escarpadas es mejor conservarlos bajo bosque; esto es particularmente válido para los Cambisoles de zonas montañosas (IUSS, 2007).

Los Luvisol (del latín *luere*, lavar), son suelos que se encuentran sobre una gran variedad de materiales no consolidados, tales como las terrazas aluviales o los depósitos glaciales, eólicos, aluviales y coluviales. Son muy comunes en climas templados y fríos o cálidos húmedos con estacionalidad de lluvia y sequía. Son comunes en bosques de coníferas y selvas caducifolias del sur del país. Se encuentran dentro de los suelos más fértiles, por lo que su uso agrícola es muy elevado y cubre, por lo general, la producción de granos pequeños, forrajes y caña de azúcar (SEMARNAT, 2012).

Los Fluvisol. Los Fluvisoles acomodan suelos azonales genéticamente jóvenes, en depósitos aluviales. El nombre Fluvisoles puede ser confuso en el sentido de que estos suelos no están confinados sólo a los sedimentos de ríos (latín *fluvi*us, río); también pueden ocurrir en depósitos lacustres y marinos. Se les encuentra en planicies aluviales, abanicos de ríos, valles y marismas costeras en todos los continentes y en todas las zonas climáticas; muchos Fluvisoles bajo condiciones naturales se inundan periódicamente (IUSS, 2007).

Los suelo tipo Planosol, del latín *planus*: plano, llano, son connotativo de suelos generalmente desarrollados en relieves planos que en alguna parte del año se inundan en su superficie. Son medianamente profundos en su mayoría, entre 50 y 100 cm, y se encuentran principalmente en los climas templados y semiáridos de nuestro país. Su vegetación natural es de pastizal o matorral. Se caracterizan por presentar debajo de la capa más superficial, una capa infértil y relativamente delgada de un material claro que generalmente es menos arcilloso que las capas tanto que lo cubren como las capas que la subyacen. Debajo de esta capa se presenta un subsuelo muy arcilloso, o bien, roca o tepetate, todos impermeables. Su rendimiento agrícola depende de la subunidad de Planosol que se trate. Son muy susceptibles a la erosión, sobre todo en las capas superficiales (IUSS, 2007).

El sitio del proyecto se ubica en una zona con Arenosol como tipo de suelo primario. Estos suelos se desarrollan sobre materiales no consolidados de textura arenosa que, localmente, pueden ser calcáreos. En pequeñas áreas puede aparecer sobre areniscas o rocas silíceas muy alteradas y arenizadas. Pueden aparecer sobre dunas recientes, lomas de playas y llanuras arenosas. El clima puede ser cualquiera, desde árido a húmedo y desde muy frío a muy cálido.

Según la *Guía para la Interpretación de Cartografía Edafología* del INEGI, este tipo de suelos se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. Estos suelos tienen una alta permeabilidad pero muy baja capacidad para retener agua y almacenar nutrientes. La susceptibilidad a la erosión en los Arenosoles va de moderada a alta. La zona donde se ubica el predio de interés tiene como suelo secundario al Regosol y como terciario al Fluvisol. la vegetación que presentan este tipo de suelos es variable.

Conforme al estudio de mecánica de suelos para el sitio del proyecto ([Anexo IV](#), Informe Estudio Mecánica de Suelos), primeramente se localizó material sedimentario de tipo granito, muy probablemente empelado como relleno, de un espesor de 0.15 m, seguido de material arena arcillosa, de humedad 7.58 a 8.51 %, de compactidad media, con una plasticidad de 6.41 a 6.78 % y una capacidad de carga de 2.22 kg/cm². Se encontró un suelo muy homogéneo, hasta los 3.00 m, predominando un suelo Arenoso-Arcilloso, de baja plasticidad, con boleos y gravas. Estas características coinciden con el tipo de suelo presentado para la zona por INEGI ([Fig. 20](#)).

d) Agua

Hidrología superficial. La zona de estudio, pertenece a la Región Hidrológica 1 (RH1), Cuenca “C” Río Tijuana – Arroyo de Maneadero, la cuenca representa el 10.95 % del territorio estatal. La Región Hidrológica 1 (RH1), está limitada en su porción Este por la cuenca (B) de la RH4, al Norte con los Estados Unidos de América, hacia el Sur con la cuenca (B) de la misma región hidrológica y al Oeste con el Océano Pacífico. Por su parte la Cuenca Río Tijuana-Arroyo de Maneadero contiene a las subcuencas: **A**, Arroyo de Maneadero; **B**, Ensenada; **C**, Río Guadalupe; **D**, Arroyo El Descanso; **E**, Río Las Palmas y **F**, Río Tijuana (INEGI, 2001). En la cuenca se encuentran cuatro estaciones hidrométricas, de estas las de mayor importancia son: la Estación San Carlos a 1.5 Km. al Sur del poblado de San Carlos y sobre el Arroyo Maneadero consigna un volumen medio anual de 1.429 millones de m³

La hidrología superficial está relacionada directamente con el régimen de precipitación pluvial, por lo que la presencia de escurrimientos permanentes en el área es nula. En el SA se encuentran tres arroyos intermitentes principales: el arroyo San Miguel, al norte del poblado de El Sauzal; el arroyo Ensenada que se localiza dentro de la ciudad de Ensenada; y el arroyo El Gallo que se localiza al sur de la dársena del puerto.

Cuenca específica. La zona del sistema ambiental (SA) se encuentra comprendido en tres subcuencas ([Fig. 21](#)), dos pertenecientes a la cuenca RH01C denominada Río Tijuana-Arroyo Maneadero siendo estas: la RH01Cb “Ensenada” la cual cuenta con una superficie de 756.63 km² y un total de 56 puntos de drenaje, donde se ubica el sitio del proyecto, y la subcuenca RH01Ca “A. Maneadero” que cuenta con una superficie de 862.92 km² y 2 puntos de drenaje; y la subcuenca RH01Bg “A. Las Animas” que cuenta con una superficie de 1,016.58 km² y 134 puntos de drenaje, que pertenece a la cuenca RH01B de nombre Arroyo Las Animas-Arroyo Santo Domingo.

De manera general, los escurrimientos principales de estas subcuencas drenan hacia las costas del Océano Pacífico y están dispuestos de manera paralela debido a los diferentes tipos de rocas existentes y a un número notable de fallas y fracturas orientadas principalmente de noroeste a sureste, obligando así a las corrientes a encauzar su flujo en esta dirección (POEBC, 2014).

La red hidrográfica de las subcuencas está compuesta principalmente por corrientes intermitentes parcialmente integradas, los principales patrones de drenaje existentes son de tipo dendrítico, subparalelo y radial, estos modelos tienden a modificarse y combinarse de una área a otra; es dendrítico en la zona de sierras, radial en las zonas de topografía con geometría esférica y paralelo hacia las zonas de pendiente suave.

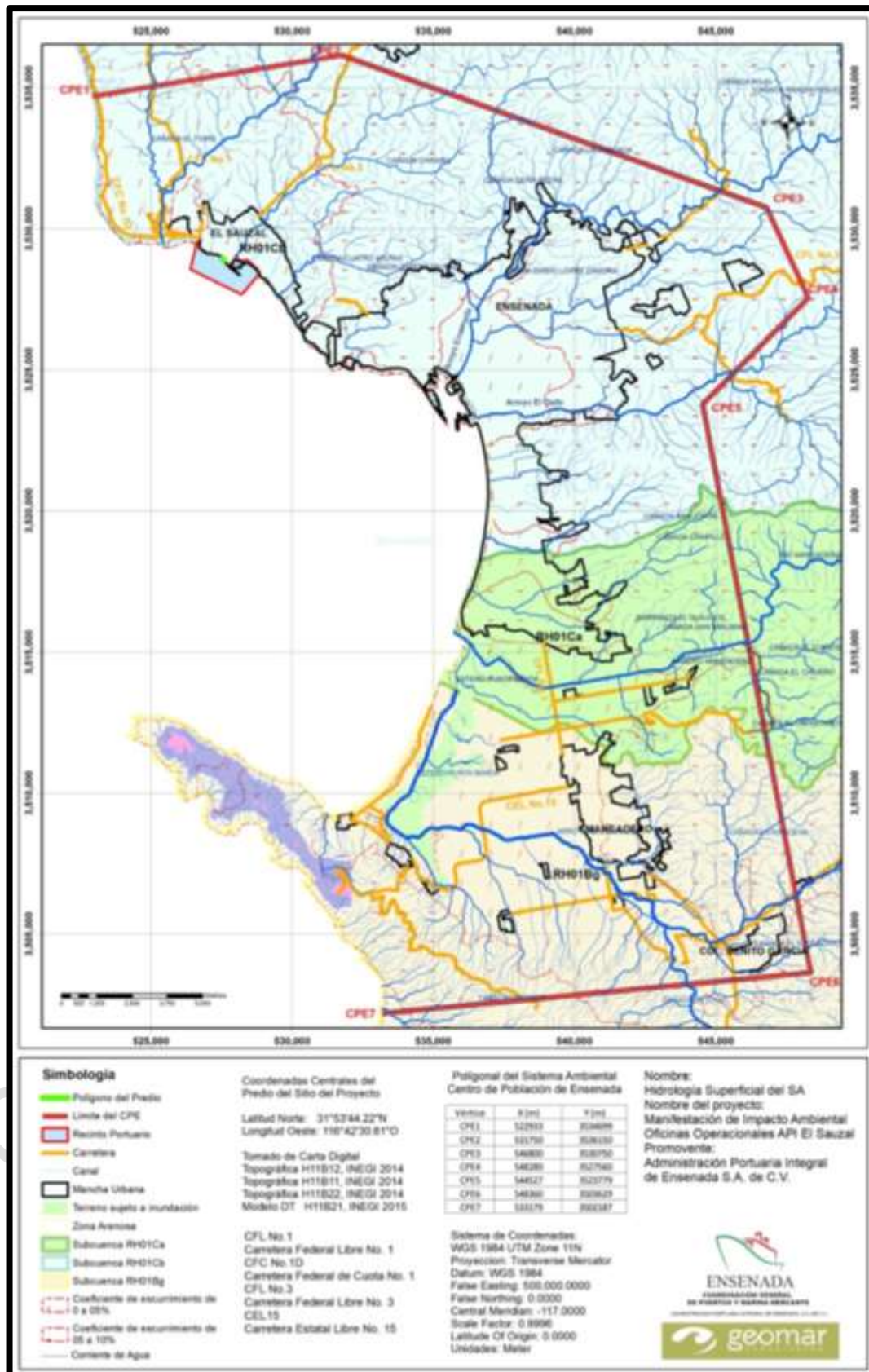


Figura 21. Hidrología superficial del Sistema Ambiental.

De manera general, los escurrimientos principales de estas subcuencas drenan hacia las costas del Océano Pacífico y están dispuestos de manera paralela debido a los diferentes tipos de rocas existentes y a un número notable de fallas y fracturas orientadas principalmente de noroeste a sureste, obligando así a las corrientes a encauzar su flujo en esta dirección (POEBC, 2014).

La red hidrográfica de las subcuencas está compuesta principalmente por corrientes intermitentes parcialmente integradas, los principales patrones de drenaje existentes son de tipo dendrítico, subparalelo y radial, estos modelos tienden a modificarse y combinarse de una área a otra; es dendrítico en la zona de sierras, radial en las zonas de topografía con geometría esférica y paralelo hacia las zonas de pendiente suave.

La hidrología superficial está relacionada directamente con el régimen de precipitación pluvial, por lo que la presencia de escurrimientos permanentes en el área es nula. En el SA se encuentran tres arroyos intermitentes principales: el arroyo San Miguel, al norte del poblado de El Sauzal; el arroyo Ensenada que se localiza dentro de la ciudad de Ensenada; y el arroyo El Gallo que se localiza al sur de la dársena del puerto.

Principales corrientes intermitentes. La red de drenaje superficial al interior del SA, que ocupa el Centro de Población de Ensenada, está integrada por un sistema de arroyos intermitentes, contándose entre ellos las siguientes:

- El arroyo Ensenada presenta una orientación de su cauce principal de NE-SW, tiene una longitud aproximada de 32 km y drena una área cercana a los 240 kilómetros cuadrados, en su cauce erosiona principalmente Tonalita, además de rocas prebatolíticas volcánica, gneis, granodiorita y aluvión Cuaternario (Gastil, *et. al.*, 1975 en Aranda-Manteca, 1983). 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 cauce se le unen aguas abajo los afluentes del arroyo Doña Petra y Aguajito para finalmente descargar dentro de rada portuaria. El arroyo El Gallo atraviesa la ciudad de Ensenada en la misma dirección y desemboca en el espigón sur del puerto.
- El arroyo San Miguel, o Arroyo del Carmen, drena dentro de la Bahía de Todos Santos, en el Océano Pacífico, y está ubicado en el extremo norte del polígono del Centro de Población de Ensenada, su cuenca tiene una área de 242.55 km² con un escurrimiento medio anual de 3.988 millones de m³, existiendo una disponibilidad de 3.455 millones de m³, siendo la precipitación media anual en la cuenca de 231.03 mm (PIAE, 2008: IMIP, 2008).
- Arroyo el Sauzal, que desemboca Hacia la rade del puerto El Sauzal, en las cercanías del sitio del proyecto, esta cuenca tiene una área de 73.13 km² y registra un volumen de escurrimiento medio anual de 1.076 millones de m³, con un volumen disponible de 0.949 millones de m³, y una precipitación media anual de 221.71 mm (PIAE, 2008).
- El arroyo Doña Petra, se origina aproximadamente a 3,800 m al Noroeste de la Presa Emilio López Zamora, de la ciudad de Ensenada, en el lugar conocido como Los Pinales, son de régimen intermitente y escurren en un cauce bien definido; siguen un rumbo Suroeste, tienen un recorrido total aproximado de 8,000 m y fluyen por la margen derecha del arroyo Ensenada, el cual forma una propia cuenca (Graizabord *et. al.*, 2004).

- El arroyo El Gallo, tiene una longitud cercana a los 25 km y una cuenca 153.07 km², con un volumen de escurrimiento medio anual de 2.867 millones de m³, teniéndose una disponibilidad de 2.554 millones de m³, en su cauce erosiona tonalita, gneis, roca prebatolítica volcánica, granito, gabro y aluvión Cuaternario (Gastil, *et. al.*, 1975 en Aranda-Manteca, 1983), drena sus escurrimientos a la bahía de Ensenada en zona del espigón de cementos (PIAE, 2008).
- El Arroyo San Carlos desemboca en la parte Norte del Estero de Punta Banda, y es uno de los principales aportadores de sedimentos y agua dulce a la Bahía de Todos Santos, además de ser la principal recarga para el Acuífero del Valle de Maneadero (Ávila-Serrano, 1983). El arroyo drena un área de aproximadamente 720 km² con una longitud aproximada de 60 km, aportando un promedio anual de 79,316.98 m³ de sedimentos. Su volumen medio anual es de 1.660 millones de metros cúbicos de agua (Pozos, 1985 en Bennett-Domínguez, 1990). Al arroyo San Carlos se le suman dos escurrimientos que se localizan hacia el Este y Noreste, Santa Clara y San Salvador respectivamente, los cuales desembocan hacia el Oeste en el Arroyo San Carlos.
- Arroyo Campillo (Chapultepec), esta corriente colinda prácticamente con la zona Sur de la Ciudad de Ensenada, en la zona conocida como Ex-Ejido Chapultepec, aproximadamente a 10 km al Sur de Ensenada. La cuenca del Arroyo Campillo se ubica entre los 31°47'00" de Latitud Norte y los 116°34'00" de Longitud Oeste. es una pequeña corriente que tiene una cuenca de captación de 53.36 km² y descarga sus escurrimientos en la Bahía de Todos Santos atravesando la zona urbana del poblado de Chapultepec, la precipitación media anual dentro de la cuenca es de 202.2 mm. y el volumen de escurrimiento medio anual que registra es de 0.581 millones de m³ y un volumen disponible de .447 millones de m³ anuales. El Arroyo Campillo es una corriente intermitente de régimen invernal (PIAE, 2008).
- Arroyo Maneadero, al cruzar por el valle de Maneadero, recibe el nombre de Arroyo de Maneadero, está formado por dos corrientes tributarias como son el Arroyo Las Animas y el Arroyo el Zorrillo, en su conjunto ocupa una superficie de 906.8 km², con un volumen escurrido medio anual de 15.795 millones de m³, un volumen disponible de 13.292 millones de m³ y una precipitación media anual de 214.82 mm.

En el sitio del proyecto se ubica el cauce del arroyo de la Cañada Chavira (Arroyo El Sauzal), con magnitud de orden de flujo de 5, y que desemboca en el Puerto El Sauzal. Dentro del área de este radio de influencia se pueden observar escurrimientos menores, de magnitud de orden de flujo de 1, que corren por las vialidades de la zona urbana ubicada al este y oeste del sitio del proyecto con dirección hacia el mar (Fig. 22).

Zonas sujetas a inundación. El *Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado* (Consejo Estatal de Ecología, 1995), considera como zonas de alto riesgo por inundación las planicies costeras del Pacífico. Para Ensenada considera que los Arroyos Ensenada y El Aguajito, son los que representan un mayor peligro para la población que está asentada cerca de los cauces y en los márgenes de los mismos. En el sitio del proyecto no se identifican zonas sujetas a inundación.

Calidad del agua superficial. De acuerdo con el *Programa Integral del Agua de Ensenada*, 2008, el componente humano y los diferentes usos del suelo generan una amplia variedad de contaminantes entre los que se incluye: metales pesados, subproductos de petróleo, sedimentos, desechos animales, aguas negras y residuos sólidos urbanos.



Figura 22. Hidrología superficial y pozos del área de influencia del sitio del proyecto.

Estos contaminantes son depositados en tiraderos clandestinos en las cuencas o en las calles y banquetas donde se acumulan hasta que llegan las lluvias invernales. Cuando empieza la temporada de lluvias los escurrimientos de las tormentas transportan y depositan esos contaminantes a los arroyos y cuerpos de agua.

Usos del agua. El *Programa Integral del Agua de Ensenada*, 2008, señala que de las cuencas que descargan sus escurrimientos dentro del Centro de Población, se cuenta con 143 aprovechamientos de agua superficial, de los cuales: 39 son utilizados para usos domésticos con un volumen de 0.3393 millones de m³; 32 para usos agrícolas con 1.607 millones de m³; 69 para uso pecuario utilizando un volumen de 0.07014 millones de m³; 2 para usos múltiples que utilizan 0.19198 millones de m³ (servicios y turismo), para el servicio público existe 1 aprovechamiento con un volumen de 1.778 millones de m³, el cual corresponde a la presa Emilio Zamora cuyo volumen en la actualidad no se está aprovechando. Se estima el escurrimiento superficial de las cuencas que descargan en el área del Centro de Población Ensenada es de 3.682 millones de m³, de los cuales el 48% son utilizados para uso público urbano.

Hidrología subterránea. El sistema ambiental se ubica dentro de los límites de los acuíferos Ensenada (clave 0211) y Maneadero (0212) (Fig. 23), que se localizan en la porción noroccidental del Estado de Baja California, dentro de la Región Hidrológica No. 1 (R.H. 1) de la vertiente del Océano Pacífico.

El acuífero de Ensenada (0211), donde se ubica el sitio del proyecto, se localiza en la porción centro occidental del estado, la zona de la cuenca de este acuífero cubre 971 km² representando aproximadamente el 1.3% del territorio estatal (CNA, 2002).

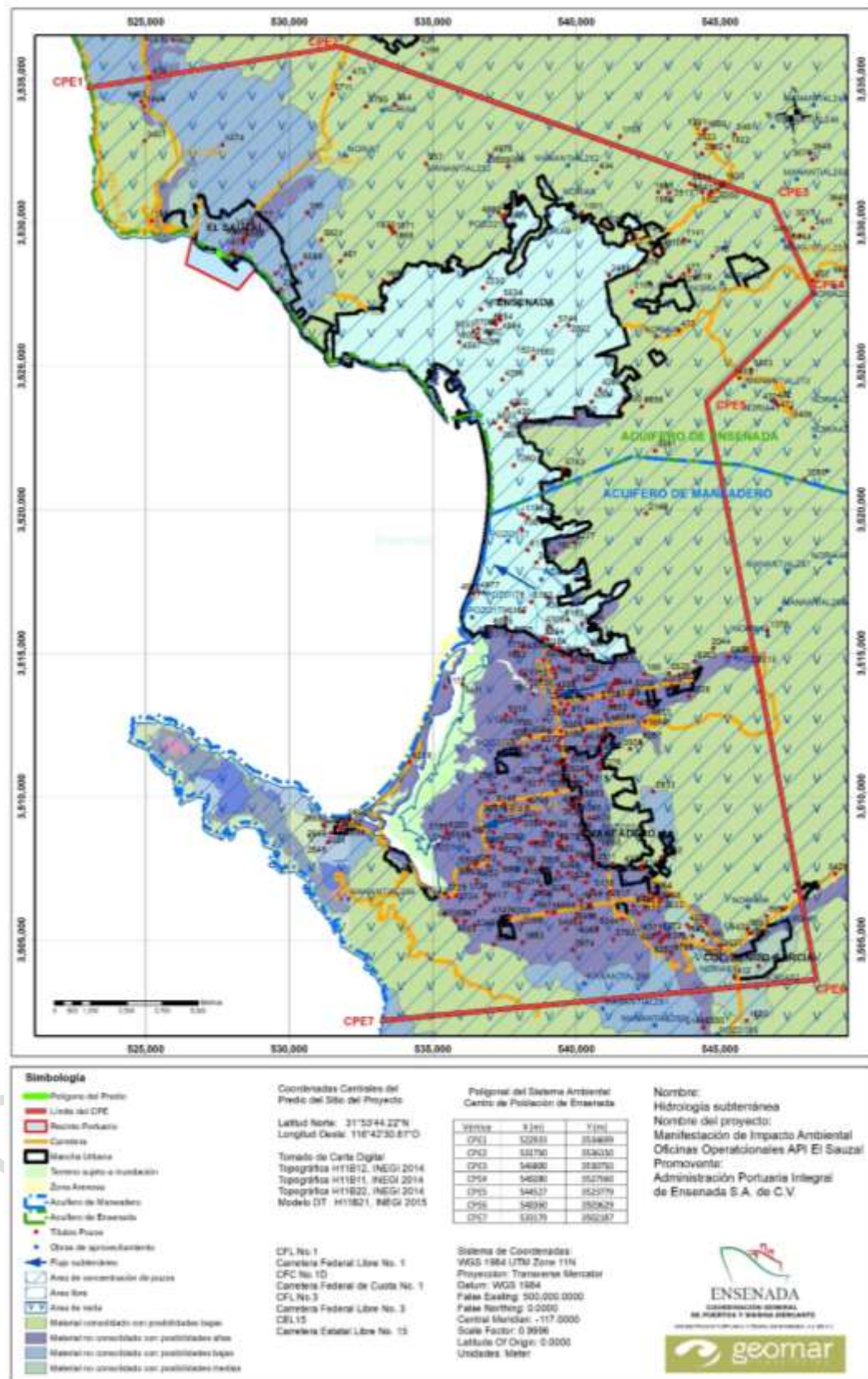


Figura 23. Hidrología subterránea del Sistema Ambiental.

El subsuelo del Valle de Ensenada consiste en un basamento gravimétrico, conformado por rocas metavolcánicas de la Formación Alisitos. Este cuerpo basal, aflora al oriente de la zona costera, profundizándose conforme se adentra hacia la playa. La configuración obtenida a partir de métodos potenciales, establece que, estos materiales se profundizan hacia la zona del mar y se encuentran subyaciendo a la secuencia sedimentaria de la Formación Rosario en los extremos norte y sur del valle respectivamente; esta unidad es predominantemente arenosa; sin embargo, tiende a mostrarse más conglomerática en los sectores central y meridional del valle, lo cual se considera como la zona en donde la unidad presentaría los mayores índices de permeabilidad.

Cubriendo discordantemente a las rocas sedimentarias, se encuentra en la zona del valle de Ensenada una secuencia de materiales granulares con buenos índices de permeabilidad, representados por arenas de grano medio a fino, arcillas y cuerpos de conglomerados, los cuales fueron depositados en los cauces de los arroyos provenientes de las zonas montañosas, así como en las zonas de talud al pie de las prominencias topográficas; los espesores de esta secuencia varían de 30 a 80 m.

En el estudio se expone que con los resultados de la geología del subsuelo, la interpretación, hidrogeomorfológica, hidrología superficial y la interpretación de pruebas de bombeo, entre otros, fue posible definir un sistema acuífero libre desarrollado en un medio poroso, donde el agua subterránea se desplaza a través del medio poroso conformado por facies gravillentas y arenosas con una marcada influencia arcillosa; estos sedimentos forman parte de la unidad hidrogeológica de depósitos granulares fluviales. Las características hidráulicas del acuífero muestran un valor del coeficiente de almacenamiento de 0.10.

El Acuífero del Valle de Maneadero (0212), cubre una superficie de 1,866 km². Limita al Norte con las cuencas de Ensenada, Ojos Negros y Real del Castillo; al Sur con Santo Tomás; al Este con las cuencas de Laguna Salada y San Vicente y al Oeste con el Océano Pacífico (CNA, 2002). En su documento *Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Maneadero (0212), Estado de Baja California*, la Comisión Nacional del Agua (CNA) refiere que “de acuerdo con el Registro Público de Derechos del Agua (REPD), para julio de 2013 existían 396 aprovechamientos. De los cuales 293 son pozos, 94 norias y 9 manantiales. Del total de obras, que en conjunto extraen un volumen de 38.6 hm³ anuales, de los cuales 26.2 hm³ (67.9%) son para uso agrícola, 11.7 hm³ (30.3%) uso público urbano, 0.4 hm³ para uso industrial, 0.2 hm³ (0.5%) para uso industrial y 0.1 hm³ (0.3%) para uso doméstico” (CNA, 2015).

La recarga del acuífero depende directamente de los volúmenes que escurren en los arroyos que lo alimentan, debido a que están constituidos por materiales granulares altamente permeables que han sido depositados a lo largo de sus cauces, la respuesta de los niveles freáticos es prácticamente inmediata y es posible tener recuperaciones en ciclos de lluvias extraordinarias (CNA, 2002).

Las rocas que constituyen el área del acuífero corresponden a ígneas plutónicas, volcánicas, metamórficas y sedimentarias. Los depósitos sedimentarios característicos del Valle de Maneadero, corresponden a materiales aluviales, integrados por arenas de diferente granulometría, gravas, gravillas, arcillas y cantos rodados, afloran desde la entrada de los Arroyos San Carlos y Las Animas - San Francisquito al valle, especialmente sobre toda el área de análisis.

Los depósitos aluviales, debido a su elevada permeabilidad revisten una mayor importancia desde el punto de vista hidrogeológico para almacenar agua subterránea. En términos generales, el acuífero costero del Valle de Maneadero está formado por depósitos granulares sedimentarios, predominantemente aluviales y fluviales (CNA, 2002).

Según la Comisión Nacional del Agua (2002), los abatimientos de niveles del agua subterránea que se han presentado desde 1973 hasta 1997, muestran que la recarga que ha recibido el acuífero, ha sido menor que la descarga inducida por las extracciones de los pozos, manifestándose como respuesta el descenso de los niveles estáticos. El comportamiento de los niveles estáticos analizados durante un período de 25 años de observación, sobre una superficie de 64.1 km², evolucionaron de la siguiente manera: se abaten a consecuencia de las extracciones que se realizan mediante el sistema de bombeo en los meses de marzo a agosto principalmente y se recuperan en parte a causa de las entradas al sistema acuífero durante el siguiente ciclo, siendo mayores los abatimientos que las recuperaciones y en consecuencia la diferencia de volúmenes generada por las extracciones de agua subterránea, se toma de la reserva almacenada del acuífero, lo cual ha generado que la intrusión salina avance paulatinamente para llevar la contaminación hacia tierra adentro, desde la línea de costa hasta la porción central del área de acuífero.

A continuación se presenta la tabla de resultados de los balances de aguas subterránea hechos por la CNA, lo anterior con base en los resultados de los estudios realizados para determinar la disponibilidad media anual de agua, en los que se toman en cuenta las características, el comportamiento, la recarga, la descarga natural, las extracciones y el cambio de almacenamiento de los acuíferos, así como los volúmenes de agua subterránea inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua, y demás metodología establecida en la normatividad aplicable para determinar su disponibilidad media anual; se presentan los resultados publicados en Diario Oficial de la Federación para los dos acuíferos que forman parte del SA:

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA I “PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA”.

Tomado de DOF-SEMARNAT. *Cifras en millones de metros cúbicos anuales.

Año	Clave	Unidad Hidrogeológica (Acuífero)	DNCOM*	VCAS*	VEXTET*	DAS*	DEFICIT*
2003	0211	Ensenada	0.000	9.283208	24.4	0.0000	-5.583208
2003	0212	Maneadero	0.000	37.658744	25.8	0.0000	-16.858744
2009	0211	Ensenada	0.000	10.549389	3.6	0.0000	-6.849389
2009	0212	Maneadero	0.000	38.374850	30.6	0.0000	-17.574850
2013	0211	Ensenada	0.000	10.335775	3.6	0.0000	-6.635775
2013	0212	Maneadero	0.000	38.469958	30.6	0.0000	-17.669958
2015	0211	Ensenada	0.000	10.507665	3.6	0.0000	-6.807665
2015	0212	Maneadero	0.000	38.377298	30.6	0.0000	-17.577298
2018	0211	Ensenada	0.000	10.848974	0.00	0.0000	-7.148974
2018	0212	Maneadero	0.000	39.065960	0.00	0.0000	-5.365960

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea.

Como se observa en el cuadro anterior, conforme a los datos oficiales para el 2003 el Acuífero de Ensenada tenía en ese entonces un déficit de -5.583208 millones de m³ anuales. Mientras que el acuífero de Maneadero era el segundo con mayor déficit, con -16.858744 millones de m³ anuales, en la Región Hidrológica Administrativa I “Península de Baja California”.

La evolución del balance hídrico del acuífero se puede observar en la publicación por la SEMARNAT, en el Diario Oficial de la Federación el 28 de agosto del 2009, del “Acuerdo por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos”, en el cual se describe que el déficit para ese año se calculó en -6.849389 millones de metros cúbico al año para el acuífero 0211 y -17.574850 para el acuífero 2012, habiendo aumentado el déficit. Comprensible al haber aumentado el volumen de extracción consignado.

Mientras que el “Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre del 2013, por la misma SEMARNAT, describe que el déficit en el balance hídrico del acuífero es de -6.635775 millones de metros cúbico al año, disminuyendo el déficit con respecto al balance reportada para el 2009 en 0.213614 millones de m³, presumiblemente al haber disminuido el volumen de extracción consignado. Mientras que el acuífero de Maneadero continúa aumentando su déficit a -17.669958 millones de m³. Entre los resultados del 2015 y 2013 se presentan igualmente una ligera modificación de los valores posiblemente también relacionada al aumento disminución del volumen asignado para extracción.

La diferencia más significativa entre los reportes publicados se presenta en el acuífero 0212 Maneadero cuyo déficit bajo -5.365960 (CNA, 2018). Con respecto a la configuración de evolución del nivel estático para el periodo 2011-2012, se registran valores tanto de abatimiento como de recuperación. La CNA refiere que en la porción sur del acuífero, se registran abatimientos de 5 a 30 m, en la porción norte no se contó con información piezométrica suficiente para determinar su evolución. Entre las localidades Zamora y Ejido Nacionalista Sánchez Taboada sólo se identifica la línea de cero de abatimiento, definida de sur a norte. Solamente en la zona de los cauces de los arroyos se registran valores de recuperación. De acuerdo con CNA, los valores de recuperación y de abatimiento tienden a anularse y como consecuencia el abatimiento medio anual es prácticamente imperceptible, 0.5 m anuales en promedio, situación que puede interpretarse como una condición de equilibrio hidrogeológico, señala CNA que este “equilibrio” en realidad es consecuencia de la intrusión marina la cual al inducir el ingreso de agua salobre nulifica los abatimientos (CNA, 2015).

Se ha identificado como factor de contaminación la intrusión salina originada por la sobreexplotación, lo cual ha propiciado la pérdida de carga hidráulica del acuífero, originando un cono de abatimiento, modificándose las líneas de flujo que en condiciones normales se dirigían del continente hacia el mar, invirtiendo el flujo del litoral hacia tierra adentro, creando la penetración de agua de mar. Otro factor de contaminación es la precolación de fertilizantes (IMIP, 2010).

De acuerdo con el *Programa Hídrico del Estado de Baja California* entre los acuíferos que presentan mayor incertidumbre en el comportamiento piezométrico se encuentra el 0211 Ensenada. El mismo documento recomienda que “de cara al monitoreo de estos acuíferos, se recomienda contar con el mayor número de mediciones posibles ya que, al no disponer de mapa piezométrico histórico que pueda ser empleado como punto de partida, presentan una mayor dificultad para trazar el nuevo mapa”.

Calidad del agua de los acuíferos. Para finales del 2015, de acuerdo con la CONAGUA (2016) en su documento *Atlas del Agua en México 2016* refiere se habían identificado en la república 32 acuíferos con presencia de suelos salinos y agua salobre, localizados principalmente en la Península de Baja California y en el altiplano mexicano. Lo anterior presumiblemente como consecuencia de las condiciones de poca precipitación pluvial, altos índices de radiación solar y por tanto de evaporación, así como la presencia de aguas congénitas y de minerales evaporíticos de fácil disolución de estas zonas. En tanto que se presentan intrusión marina en 18 acuíferos costeros a nivel nacional.

La CONAGUA (2016) refiere que “Uno de los parámetros que permite evaluar la salinización de aguas subterráneas son los sólidos disueltos totales. De acuerdo a su concentración las aguas subterráneas se clasifican en dulces (<1 000 mg/l), ligeramente salobres (1 000 a 2 000 mg/l), salobres (2 000 a 10 000 mg/l) y salinas (>10 000 mg/l).

El límite entre el agua dulce y la ligeramente salobre coincide con la concentración máxima señalada por la modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, que establece los límites máximos permisibles que debe cumplir el agua para consumo humano y tratamiento en materia de calidad del agua para consumo humano”. De acuerdo con el *Atlas del Agua en México 2016* (CONAGUA, 2016) los acuíferos de Ensenada y Maneadero, presentan intrusión salina.

Principales fuentes de abasto de agua potable. El abastecimiento de agua en el SA depende de los acuíferos Ensenada, Guadalupe, La Misión y Maneadero, y de la Presa Emilio López Zamora, todos con problemas de sobreexplotación y salinización en diferentes grados, y a partir del 2018 del Sistema de la Planta Desaladora de Ensenada.

La Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (CESPE), organismo operador, administra el suministro por medio de tres sistemas como las principales fuentes de abasto de agua potable de la población de Ensenada.

Acueducto Misión. Nace en el poblado de La Misión, ubicado en las cercanías del Océano Pacífico y en los límites con el municipio de Playas de Rosarito en la Zona Costa. Capta el agua subterránea del lugar por medio de 4 pozos que alimentan un tanque de reciclación de donde se inicia el acueducto con 3 equipos de bombeo de 350 HP de potencia. La capacidad del acueducto es de 500 lps con un diámetro de 500 mm (20”). Este acueducto tiene una trayectoria paralela a la carretera libre Tijuana-Ensenada y se corta por un camino de terracería que da a la zona conocida como El Tigre y se entronca finalmente con el acueducto Morelos en las cercanías del poblado San Antonio de las Minas. La longitud desde su inicio hasta el entronque con el acueducto Morelos es de 25 kilómetros (IMIP, 2008).

Acueducto Morelos. Capta el agua subterránea del acuífero de Guadalupe que está integrado por 10 pozos de profundidad media entre 30 y 100 metros. Estos pozos producen agua de buena calidad que es incorporada al acueducto Morelos que tiene una longitud de 22 kilómetros, hasta su unión con el acueducto la Misión y posteriormente otros 13 kilómetros para un total de 35 kilómetros hasta llegar a los tanques Morelos (IMIP, 2008). Este acueducto es una tubería en parte de acero y parte de concreto reforzado; tiene una capacidad de conducción de 1.0 m³/s y lleva las aguas desde los pozos hasta dos tanques de 7,500 m³ cada uno ubicado en la parte noreste de la ciudad. El acueducto tiene una trayectoria paralela a la carretera Ensenada-Tecate y entra a la ciudad por la zona noreste del poblado El Sauzal y cruza el arroyo Cuatro Milpas hasta la ubicación de los tanques Morelos que almacenan un total de 15,000 m³ (IMIP, 2008). Este acueducto recibe en su recorrido el acueducto “La Misión” a la altura del poblado de San Antonio de las Minas conduciendo en su última parte las aguas de los acuíferos de Guadalupe y la Misión. Antes de llegar a los tanques receptores se deriva de este acueducto un ramal hacia el poblado “El Sauzal”, con un diámetro de 30 mm (12”) y con una capacidad máxima de 200 lps (IMIP, 2008).

Acueducto Maneadero. Se origina en cinco (5) pozos localizados a un costado de la carretera Transpeninsular Ensenada-Maneadero. El acueducto es de 500 mm (20”) de diámetro y tiene una capacidad máxima de 500 lps.

Con la intención de revertir la sobreexplotación de los acuíferos y cuencas de México, restaurar el equilibrio hidrológico y salvaguardar el abastecimiento público y el desarrollo socioeconómico, el Gobierno Federal dispone de diversos ordenamientos: vedas, reglamentos, reservas y rescates. Todos los acuíferos de Baja California están bajo el ordenamiento de veda. Las zonas de veda se imponen en donde no existe disponibilidad media anual de agua subterránea, por lo que no es posible autorizar concesiones o asignaciones de agua adicionales a los autorizados legalmente, en virtud del deterioro del agua en cantidad o calidad, que afecta a la sustentabilidad hidrológica (CONAGUA, 2016).

Si bien el escenario del recurso hídrico es preocupante considerando la reducida disponibilidad natural de agua en el SA, aunado a la presión que ejerce una creciente población en SA y al incremento de actividades turísticas; los órganos administrativos de Ensenada le han dado solución al baja disponibilidad y desabasto de agua con la implementación de una desalinizadora y con el sistema de flujo inverso, los cuales en la operación de su primera etapa aportan 250 y 150 lps respectivamente al centro de población de Ensenada, y en un futuro próximo con la puesta en marcha de la segunda etapa de ambos proyectos se contará con una disponibilidad de agua de 500 y 300 lps respectivamente.

A partir de estas fuentes de abastecimiento, la CESPE opera la red de distribución municipal que abasterá al sitio del proyecto.

Dentro del área del radio de influencia del proyecto, se identificó la presencia de aprovechamientos de agua subterránea por parte de 2 pozos localizados al noreste del sitio del proyecto en el Arroyo El Sauzal, cercanos a la cañada Chavira (Fig. 22). El resto de las obras de aprovechamiento se encuentran a más de un km de distancia, y de acuerdo con la información con la carta de hidrología subterránea escala 1:250,000 (INEGI, 2014) la Noria más cercana se encuentra a 5,000 metros de distancia.

e) Zona costera

La Bahía de Todos Santos, se encuentra localizada sobre la costa Oeste de la Península de Baja California, entre los 31°40' y los 31°56' latitud Norte y los 116°36' a 116°50' longitud Oeste, a 60 millas náuticas al Sur de la frontera México-Estados Unidos. Abarca un área de 25.2 hectáreas con 18 kilómetros de largo y 14 kilómetros de ancho y se caracteriza principalmente por ser una bahía somera en la cual el 75% del área presenta una profundidad promedio menor a 50 metros y bajos de seis metros, y el 25% restante forma parte de un cañón submarino. Se le considera una bahía abierta con dos islas llamadas Todos Santos, al Sur se encuentran las montañas de Punta Banda y bordeando la costa, playas con pendientes suaves.

Como rasgos fisiográficos más sobresalientes se tiene: Punta San Miguel (que delimita el extremo Norte de la bahía), Punta Morro, Cerro del Vigía, Estero de Punta Banda, Península de Punta Banda, que determina la frontera Sur de la bahía, y por último las Islas Todos Santos. Así estos límites naturales le proporcionan una forma trapezoidal. En las costas de la bahía se localizan varios arroyos, los cuales en la época de Invierno aumentan su aporte de sedimento al interior de la bahía, y los más conocidos son: El Carmen, Sauzal, Ensenada, San Carlos, El Gallo y Las Animas.

La Bahía de Todos Santos puede considerarse como una cuenca con cambios batimétricos, teniendo como excepción la zona en la que se localiza el cañón Todos Santos, el cual se encuentra localizado entre Punta Banda y las Islas Todos Santos y abarca aproximadamente la cuarta parte de la bahía con una profundidad máxima de 550 metros. La profundidad promedio de la Bahía de Todos Santos es de entre 30 y 50 metros (Argote, 1975, en González-Villagrán, 1992).

Aguilar-Rosas (1980), realizó un estudio que tenía como objetivo determinar la sistemática y distribución durante un ciclo anual de la macroflora marina bentónica de supralitoral, mesolitoral y los primeros metros del infralitoral de la Bahía de Todos Santos, Baja California, México, así como llevar a cabo una descripción de cada uno de los ejemplares, encontrando principalmente comunidades de flora de las tres divisiones algales: *Chlorophytas*, *Pheophytas* y *Rodophytas*.

De acuerdo con el documento técnico de la propuesta para el Estero de Punta Banda como zona RAMSAR, "la flora marina en el estero está compuesta por fitoplancton, algas bentónicas y plantas fanerógamas. El fitoplancton está representado por 28 géneros: 18 diatomeas, nueve dinoflagelados y un silicoflagelado. Se han reportado para el estero 253 especies de diatomeas bentónicas, de las cuales las más comunes son: *Nitzschia punctata*, *N. frustulum* v. *perminuta*, *N. granulata*, *Denticula subtilis* y *Amphora* sp. Las algas bentónicas están representadas por 39 géneros y 47 especies, de las cuales 11 géneros y 13 especies son Rhodophytas, cuatro géneros y seis especies son Chlorophytas, y cuatro géneros y cinco especies son Phaeophytas. Se han reportado 20 géneros y 23 especies de fanerógamas marinas, siendo el pasto marino (*Zostera marina*) la especie dominante".

En la zona costera del sitio del proyecto se tiene una escasa presencia, tanto de la flora como la fauna acuática, debido a la ausencia de sustrato que favorezca el asentamiento de algas marinas, aunado a la alta energía del oleaje que mantiene en perpetuo movimiento al sustrato de cantos rodados lo que desfavorece la colonización de flora y por ende de fauna.

Circulación costera y patrones de corrientes. Conforme a la literatura consultada, en región Norte de la Bahía de Todos Santos, entre los periodos de marzo y agosto cuando los vientos reinantes son de mayor intensidad y más estables, se puede observar una circulación superficial predominantemente hacia el Sureste con una rapidez promedio de 10 a 14 cm/seg. Durante los meses de septiembre y enero cuando los vientos reinantes son lentos y variables, se puede observar una circulación superficial, predominantemente hacia el Noreste y en raras ocasiones con dirección hacia el Oeste, su rapidez es muy variable y tiene un promedio de 10 cm/seg.

En Verano, se presentan diversas direcciones de vientos incidentes sobre la Bahía de Todos Santos. Los vientos que predominan son los del Noroeste, seguidos por los del Oeste, y por último los del Norte. Provocando cada uno de ellos un patrón de circulación. Durante los meses de Invierno en la Bahía de Todos Santos, se han reportado direcciones de vientos del Sur y Suroeste, provocando que las corrientes tengan una dirección hacia el Norte.

En la región Sur de la Bahía de Todos Santos, en los periodos entre septiembre y enero cuando los vientos reinantes en la Bahía de Todos Santos son débiles con una intensidad de entre 2-3 m/seg, la corriente superficial es lenta y variable, con un desplazamiento neto hacia la costa de 5–8 cm/seg. Sin embargo, en marzo y agosto cuando los vientos reinantes son de intensidades de 5-6 m/seg y mucho más persistentes, la corriente superficial tiene una rapidez promedio de aproximadamente 15 cm/seg, con un máximo de 40 cm/seg. Esta misma tiene un comportamiento a lo largo de la costa; los vientos de mar en esta época tienen intensidades de entre 4-6 m/seg, alcanzando condiciones prácticamente estacionarias.

El flujo neto durante este período se puede observar entrando a la Bahía por el Sureste, paralelo a la costa de Punta Banda. La cual cambia al Norte como una corriente prácticamente paralela a la barra del Estero de Punta Banda en una franja de aproximadamente de 2 kilómetros de ancho.

Tomando en cuenta la circulación promedio, se tiene una aproximación del ingreso de agua hacia la Bahía tanto frente a las costas Norte como en el Sur de la misma y dicho ingreso de agua entra en forma de un flujo superficial con dirección hacia el Este y Sureste. El mencionado flujo continuo tiene dirección Sur y Sureste en la región Norte y hacia el Norte en la región Sur, frente a la barra del estero de Punta Banda. Este comportamiento indica una marcada región de convergencia la cual se encuentra situada en las proximidades de la boca del estero. Ahora bien en septiembre y enero, la corriente es más variable y lenta, tal vez eso se deba a las bajas intensidades de los vientos locales de 1-2 m/seg, lo que provoca que no exista un desplazamiento notable en la corriente superficial.

En 1964, la entonces Escuela Superior de Ciencias Marinas, ahora Facultad (F.C.M.), realizó mediciones de corrientes producidas por marea en el Puerto de Ensenada, B. C. Los instrumentos utilizados fueron cruces de deriva, atribuyendo principalmente a la marea las corrientes registradas, las cuales presentaron intensidades de 2.67 cm/seg como máximo y 0.9 cm/seg como promedio.

En el mes de febrero de 1967, el Instituto de Investigaciones Oceanográficas (I.I.O.), realizó mediciones de corrientes al Sur del Puerto de Ensenada en la zona eulitoral determinando una velocidad promedio de 37 cm/seg en dirección Sureste.

En contraste, como se describió en el apartado anterior, conforme a los resultados del medición de corrientes en la zona interior del puerto mediante el ológrafo escalar con sistema dopler (IMT, 2010), de septiembre de 2008 a enero de 2009 se obtuvieron velocidades máximas de corrientes de 0.27 m/s, y de enero a abril de 2009 se obtuvieron velocidades máximas de corrientes de 0.287 m/s

En el Puerto de El Sauzal, las corrientes superficiales son muy variables y son inducidas por efecto del viento sobre la superficie del mar. Estos vientos presentan direcciones dominantes hacia el Noroeste, con velocidades de 8 nudos. En el caso en que los vientos presentan una fuerte componente en dirección Oeste a Suroeste, característicos del periodo de invierno, las aguas tienden a fluir de las zonas de las islas hacia el interior, formándose dos giros: uno hacia el Norte, el cual fluye hacia el exterior por la zona adyacente a Punta San Miguel, y otro fluye hacia afuera de la costa por la zona adyacente a Punta banda. Estas corrientes alcanzan velocidades con un rango de 5 a 10 cm/seg.

Uno de los trabajos más sobresalientes encaminados a obtener una descripción del patrón de circulación dentro de la Bahía Todos Santos es el que se denominó experimento BATOS (García *et al*, 1994, 1995a, 1995b, 1995c). El objetivo principal de este estudio fue el de analizar la variabilidad estacional de la hidrografía, corrientes, y productividad primaria de la Bahía Todos Santos, buscando determinar los principales mecanismos que rigen dicha variabilidad, incluyendo la respuesta de la Bahía a los eventos de vientos denominados Santana y a las tormentas de Invierno. Donde la circulación inducida por eventos de tormenta en la época de Invierno resulta de particular interés para este estudio. Para cumplir con los objetivos del experimento BATOS se realizaron simultáneamente mediciones eulerianas de corrientes en siete sitios diferentes y a varios niveles de profundidad dentro de la Bahía Todos Santos. En todos los casos se utilizaron corrientímetros de la marca General Oceanics. Por la relevancia para el presente estudio se presentan las observaciones de dos de las estaciones de estas campañas.

Estación "Canal San Miguel". Las mediciones de corrientes en este punto para la época de Invierno se realizaron del 14 de Enero al 23 de Marzo de 1994, lo que da una longitud de medición de 68 días. En este caso particular se midieron corrientes cada hora a las profundidades de 10 y 35 m, siendo la profundidad del fondo en el punto de medición de 46 m.

Una simple comparación entre las magnitudes de las corrientes en las dos profundidades consideradas indica que las corrientes a 10 m de profundidad resultaron ser de mayor intensidad que las medidas a 35 m. Mientras que a 35 metros de profundidad las corrientes alcanzan valores por arriba de los 55 cm/s.

Otro punto interesante es que mientras en la superficie (10m) la mayor frecuencia de ocurrencia de las direcciones de las corrientes medidas es hacia el Sureste, esto es hacia la bahía, a 35 metros de profundidad la dirección predominantes es hacia el Noreste, lo que indica un flujo hacia fuera de la bahía.

Se realizaron Diagramas de Vectores Progresivos (DVP) para las dos profundidades consideradas. Estos DVP fueron elaborados bajo la hipótesis de que el flujo es homogéneo, es decir, que el campo de velocidad en la vecindad de la estación es igual a la velocidad en la estación, lo que permite calcular el desplazamiento orientado de una partícula sujeta a ese campo de velocidad. El punto inicial en cada diagrama corresponde a las coordenadas (0,0).

Mientras que el DVP de una partícula a 10 m de profundidad seguiría una trayectoria hacia la Bahía, a 35 m el DVP indica que la partícula tendería a alejarse aún más de la Bahía. Si dejamos a un lado las magnitudes de las corrientes en ambas profundidades, los Diagramas de Vectores Progresivos sugieren que cualquier partícula depositada en la superficie sería transportada en su caída al fondo hacia la Bahía para luego invertir su dirección de propagación hacia fuera de la Bahía al alcanzar mayores profundidades.

Estación "Punta Morro". Debido a que la profundidad del fondo en la estación denominada "Punta Morro" es de 15 m solo se realizaron en este punto mediciones de corrientes a 10 m de profundidad.

En comparación a la estación "Canal San Miguel" las velocidades de las corrientes en la estación "Punta Morro" fueron más débiles, observándose velocidades máximas del orden de 12 cm/s. La dirección predominante resultó ser hacia el Noreste.

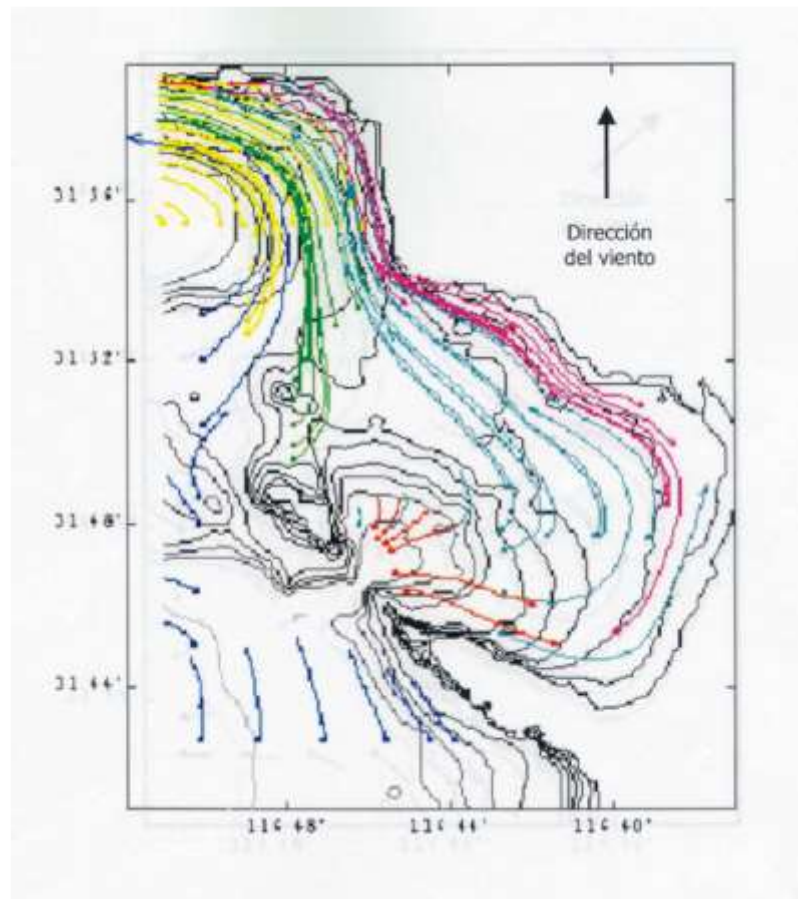
De lo anterior, podría sugerirse que las condiciones de circulación en vecindad del cañón submarino para la época de invierno son muy similares a las encontradas en esta estación. Esto es, velocidades débiles (<25 cm/s) pero en dirección hacia fuera de la Bahía.

Otro trabajo que se considera también con mayor detalle es el realizado por Gutiérrez-Gutiérrez (1999), quien simuló numéricamente la circulación barotrópica dentro de la Bahía Todos Santos utilizando un modelo numérico forzado por viento. A diferencia del experimento BATOS, discutido anteriormente, en este modelo no se distinguen velocidades para diferentes profundidades sino que se asume que para cada punto considerado la corriente fluye con igual magnitud y dirección desde la superficie hasta el fondo.

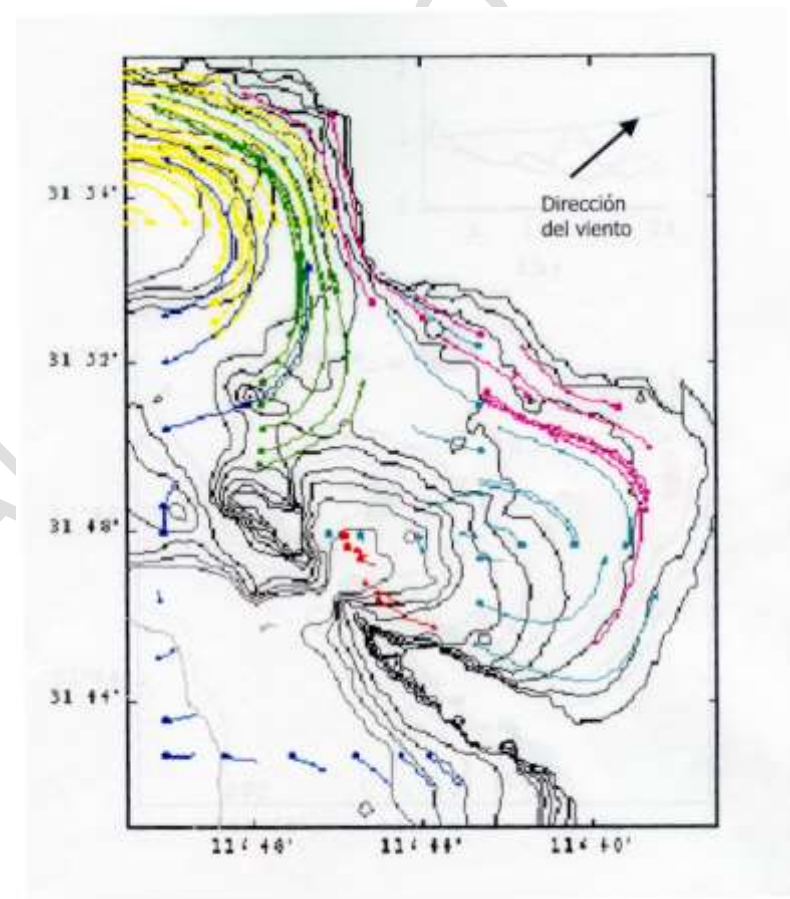
Gutiérrez-Gutiérrez simuló entre otros, el tipo de circulación para el caso particular de vientos correspondientes a la época de invierno. Cabe mencionar que en todas las simulaciones se utilizó una velocidad de viento constante e igual a 5ms^{-1} , y que solo se consideraron dos direcciones de viento, cuando el viento sopla del Sur y cuando sopla del Suroeste (Fig. 24), para vientos del Sur y Suroeste respectivamente. Las líneas de igual color indican la trayectoria que seguiría cualquier partícula al ser transportada por las corrientes generadas por la magnitud y dirección de los vientos considerados. El punto inicial de las trayectorias de las partículas se indica por un punto de igual color en cada una de las diferentes líneas. Los diferentes colores de líneas solo distinguen diferentes regiones dentro de la bahía.

Es interesante notar que para las dos direcciones de viento consideradas el modelo indica que las corrientes fluyen en una dirección hacia fuera de la bahía. Como ya se mencionó, esto sucedería en toda la columna de agua a lo largo de las diferentes trayectorias.

Utilizando el mismo modelo, y para las mismas condiciones de viento, Gutiérrez-Gutiérrez simuló también los patrones de dispersión de contaminantes influenciados por el patrón de corrientes (Fig. 25). En esta simulación se consideraron tres puntos iniciales para liberar el contaminante, al centro de la bahía, cuya dispersión se indica en verde, frente al Arroyo el Gallo, cuya dispersión se indica en rojo, y frente al Puerto de El Sauzal, cuya dispersión se indica en color azul, y en donde se muestra también la consideración de una zona de vertimiento para que el modelo realice a simulación.

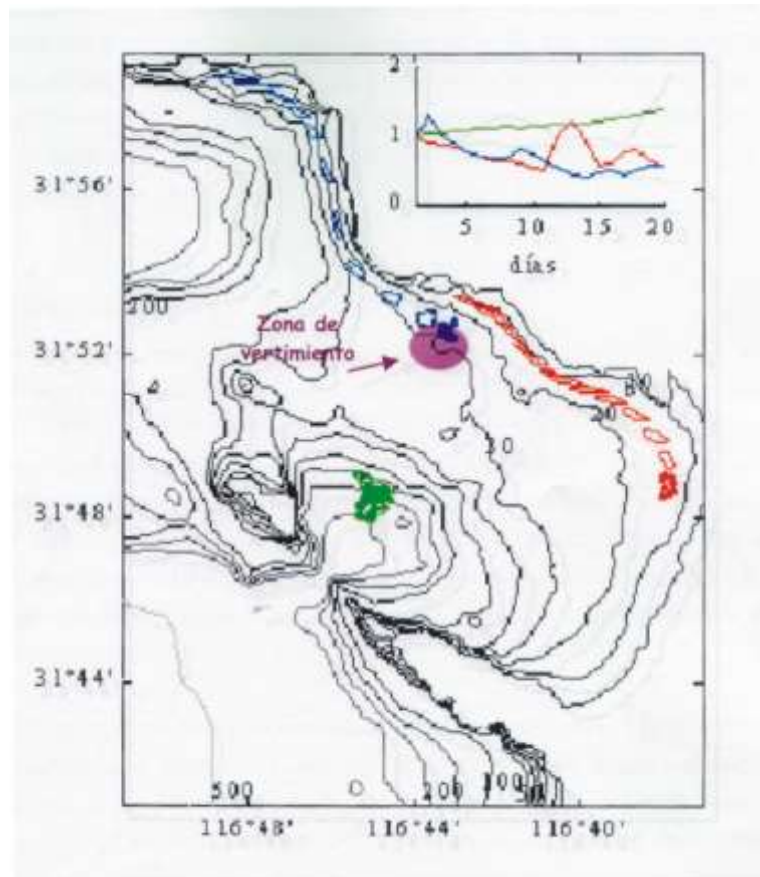


Velocidad 5 m/s, Dirección Sur

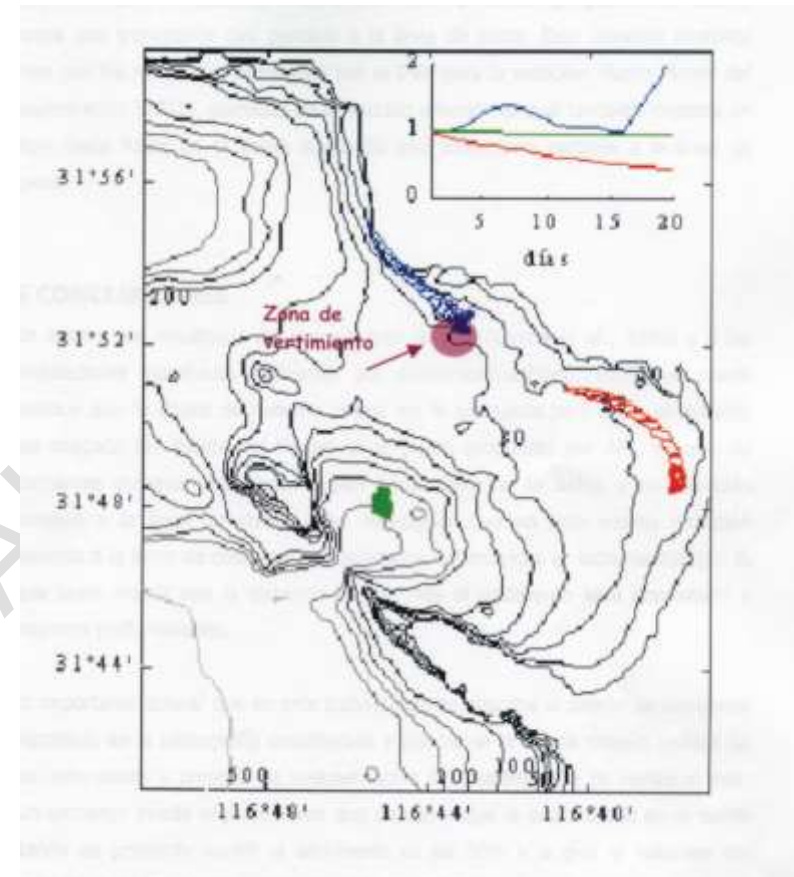


Velocidad 5 m/s, Dirección Suroeste

Figura 24. Simulación numérica de corrientes lagrangianas con variación de dirección y magnitud de viento (Tomado de Gutiérrez-Gutiérrez, 1999).



Velocidad 5 m/s, Dirección Sur



Velocidad 5 m/s, Dirección Suroeste

Figura 25. Simulación de la dispersión de un contaminante liberado en tres puntos diferentes de la bahía (tomado de Gutiérrez-Gutiérrez, 1999).

Como se puede observar, para las dos direcciones de viento consideradas la dispersión de un contaminante sería hacia fuera de la bahía, siguiendo en ambos casos una trayectoria casi paralela a la línea de costa. Esto coincide bastante bien con los resultados mostrados por el DVD para la estación "Punta Morro" del experimento BATOS, discutido en la sección anterior, el cual también muestra un flujo hacia fuera de la bahía siguiendo una trayectoria paralela a la línea de costa.

Con base a los resultados del experimento BATOS (García *et al.*, 1994) y a las simulaciones numéricas realizadas por Gutiérrez-Gutiérrez (1999) se concluye que en la época de Invierno las corrientes marinas fluyen hacia fuera de la bahía y en dirección paralela a la línea de costa.

Es importante aclarar que en este trabajo realizado por el Instituto de Investigaciones Oceanológicas, solo se describe el patrón de corrientes reportado en la bibliografía considerada y que no se presenta ningún análisis de las velocidades y tiempos de dispersión o sedimentación de materiales en el mar.

Transporte Litoral. Los estudios de transporte litoral a lo largo de la costa muestran que existen dos direcciones de transporte netos principales: de la parte Norte (desde Punta San Miguel) hacia el Sur y en la parte Sur (desde la barra del Estero) hacia el Norte, convergiendo en la parte central de la bahía sobre la dársena portuaria de Ensenada. La rada del Puerto de Ensenada presenta un azolve progresivo tanto en el área del playa como en los muelles y canal de navegación, siendo este material aportado por la deriva litoral y por el Arroyo Ensenada, que desemboca en la rada del puerto (Gómez-Morín y Lizárraga, 1982).

Caracterización física de las masas de agua. La distribución de masas de agua para la Bahía Todos Santos, presenta una variación horizontal en densidad en el área está relacionada más a las variaciones en temperatura que en salinidad, el flujo de la corriente geostrófica generalmente presenta un patrón en donde aguas calientes mueven a la derecha de la corriente, mientras aguas frías mueven a la izquierda.

Es importante aclarar que en este trabajo realizado por el Instituto de Investigaciones Oceanológicas, solo se describe el patrón de corrientes reportado en la bibliografía considerada y que no se presenta ningún análisis de las velocidades y tiempos de dispersión o sedimentación de materiales en el mar.

Calidad de agua. En el año 2000, Macías-Zamora, realizó un reporte acerca de la contaminación en la Cuenca de las Californias, por medio del Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Ensenada, B. C. Realizó los análisis bacteriológicos en toda la cuenca durante tres épocas diferentes del año, Verano, Invierno e Invierno con muchas lluvias, para nuestro interés solo tomaremos las estaciones de la descarga de la CESPE Sauzal, Arroyo Ensenada y Playa Municipal. Los resultados se muestran en las [tablas VII, VIII y IX](#).

Tabla VII. Resultados bacteriológicos obtenidos en verano. Límites mensuales.

Estación	Coliformes totales	Coliformes fecales	% excedente de coliformes totales	Límite mensual coliformes fecales
Descarga de la CESPE Sauzal	362	198	0	132
Arroyo Ensenada	523	208	20	133
Playa Municipal	685,600	524,800	100	79,615

Tabla VIII. Resultados bacteriológicos obtenidos en invierno. Límites mensuales.

Estación	PROM CT/100 ml	PROM CF/100 ml	PROM ENT/100 ml	OO CT/100 ml	PROM GEOM CF/100 ml
Descarga de la CESPE Sauzal	25,200	12,000	1,283	100	7,490
Arroyo Ensenada	3,399	620	573	20	149
Playa Municipal	3,660,000	1,162,000	96,420	100	1,267

Tabla IX. Resultados bacteriológicos obtenidos en invierno con muchas lluvias.

Estación	PROM CT/100 ml	PROM CF/100 ml	PROM ENT/100 ml	OO CT/100 ml	PROM GEOM CF/100 ml	Estreptococos
Descarga de la CESPE Sauzal	1100	680	18	A	NA	A
Arroyo Ensenada	54,000	54,000	>2419	NA	NA	NA
Playa Municipal	3,300	1,300	12033	NA	NA	NA

Contaminación marina. Los resultados obtenidos por la Estación de Investigación Oceanográfica de Ensenada, en el Puerto de Ensenada y El Puerto de El Sauzal, Baja California de enero de 1999, a noviembre de 2001, no evidencian alteraciones ambientales fuertes sobre este cuerpo receptor. Solamente las bacterias coliformes totales y fecales acusan el efecto de la descarga de aguas negras principalmente en la zona adyacente al mercado de mariscos.

La temperatura muestra el ciclo térmico natural para las aguas marina, caracterizado por valores altos en Verano (21 °C) y bajos en Invierno (12 °C). El oxígeno disuelto mostró registros bajos en Verano (<5 mg/l), ocasionados posiblemente por el descenso de la solubilidad de este gas en el agua a esa temperatura. Los nutrientes (NO₃, NO₂ y PO₄) en conjunto mostraron valores más bajos de los requeridos por la Norma Oficial Mexicana.

El potencial hidrógeno presentó registros bajos en marzo y noviembre (inferiores a 8), los valores esperados serían 8.3 pH en promedio. La alcalinidad mostró cambios bruscos durante julio, el resto del tiempo se mantuvo con registros muy similares aunque ligeramente bajos.

Celdas litorales. En 1994, Cruz-Colín determinó cuatro celdas litorales para la Bahía Todos Santos utilizando como criterio principal las características geomorfológicas y que representan los tipos de procesos costeros. De acuerdo con esto, el SA incluye cuatro celdas litorales:

Celda I: Desde Punta San Miguel hasta Punta Morro.

Celda II: Desde Punta Morro hasta el Puerto de Ensenada.

Celda III: Desde el espigón El Gallo hasta la boca del Estero de Punta Banda.

Celda IV: Desde la boca del Estero de Punta Banda hasta la punta de la península de Punta Banda.

La celda litoral I está delimitada por Punta San Miguel y Punta Morro y su principal fuente de sedimentos son el Arroyo San Miguel y los cantiles sedimentarios de San Miguel y El Sauzal. Este material es acarreado por la corriente litoral hasta Punta Morro y desviado mar adentro por la corriente de retorno presente en éste sitio. De acuerdo con Cruz-Colín (1994), los arroyos San Miguel y El Sauzal, que aportan sedimento a la celda I, erosionan rocas principalmente de granito, granodiorita y tonalita pero solamente durante la época de lluvia por lo que la fuente principal de sedimento el resto del año es la erosión de los cantiles.

Actualmente el arroyo de El Sauzal no aporta sedimento a la celda I, por lo que el aporte de sedimentos podría ser significativamente menor, incrementando el factor erosivo en la zona al Sur del espigón del puerto de El Sauzal.

La celda litoral II está delimitada entre Punta Morro y el Puerto de Ensenada. Este último límite es un límite artificial ya que antes de la construcción del puerto, no había una división que evitara el flujo de sedimentos a las playas al centro de la Bahía Todos Santos y en un momento dado, es de suponerse que el arroyo Ensenada y sus tributarios aportaban sedimentos a toda la zona que actualmente cubren las celdas II y III. Dado que no hay escurrimientos importantes en la celda II, su principal fuente de sedimentos son los cantiles al Sur de Punta Morro.

La celda litoral III está delimitada por el puerto de Ensenada y la boca del Estero de Punta Banda. Antes de la construcción del puerto, esta zona formaba una sola celda junto con la actual celda litoral II. Los principales aportes de sedimentos a esta celda son el Arroyo El Gallo y la boca del Estero de Punta Banda. La celda está conformada por una franja de playas arenosas de aproximadamente 7.5 kilómetros de longitud. Las playas toman diferentes nombres como el de CONALEP, Cueva de los Tigres, Playa Hermosa, El Ciprés, Nueva España, Coronitas, Monalisa y El Faro. Esta franja costera consiste en una playa ancha con arena blanca y tamaño de grano medio (0.25 mm) bien clasificada.

Está limitada en su parte posterior por dunas bajas, una meseta de pie de monte que corre hacia la base de las montañas de Ensenada, y la costa que abarca desde la boca del estero de Punta Banda a la base de las montañas (Secretaría de Marina, 1974). En la parte central de esta franja litoral existe sobre la parte posterior de la postplaya un campo de dunas, el cual decrece tanto hacia la parte Norte como hacia la boca del estero (Castillón-Álvarez, 1988). Las dunas y la playa presentan suelos de origen aluvial, de textura arenosa, sin rocas, salinos, pobres en materia orgánica, y cuya profundidad varía de 0.5 a 1.5 m (Martínez-Rocha, 1991).

La celda litoral IV está delimitada entre la boca del Estero de Punta Banda y la península de Punta Banda; sus fuentes principales de sedimentos son los cantiles ubicados entre Tres Hermanas y La Joya, y en menor cantidad la boca del Estero que exporta parte de los sedimentos que arriban a este cuerpo de agua de las cuencas Las Ánimas y San Carlos.

El proyecto propuesto se desarrollará en la celda litoral I. Los rasgos morfológicos que ponen en evidencia el efecto de los procesos costeros en esta celda son los cantiles y las playas. Para la zona Norte de la celda I, se observa la presencia de cantiles activos e inactivos, así como zonas de playa, tanto del tipo arenosa como de canto rodado que tienen tamaños de entre 0.10 y 0.90 m lo cual es indicador de una alta energía. También se presentan zonas de playas de cantos rodados sin cantiles.

Este segmento incluye la desembocadura del arroyo San Miguel. La zona Sur de esta celda presenta cantiles activos e inactivos, así como estructuras de protección costera (muros) que han sido construidos por particulares, la altura promedio de los cantiles y de las obras de protección es de 4 m con pendiente pronunciada (vertical). La distribución y clasificación de estos rasgos morfológicos a lo largo de esta zona que abarca del puerto de El Sauzal al Hotel Punta Morro.

f) Aire

Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual. Los vientos predominantes en la región son del régimen de brisas provenientes del Oeste y Noroeste. Estas comienzan a sentirse a la mitad de la mañana, incrementándose por la tarde, y dejan de soplar después del ocaso.

Los vientos del Noroeste predominan durante ocho meses con una velocidad promedio de 2 m/s; mientras que los del Oeste presentan velocidades variables. En general los vientos registrados para Bahía Todos Santos se han utilizado en su mayoría para la aviación, navegación marítima y obras portuarias. La presencia del continente hace que el régimen de vientos sea más variable en la bahía.

En 1960 Stevenson clasificó a los vientos de la costa de California como “Brisas”, las cuales se presentan como vientos de mar a tierra durante el día, esto se debe a que la tierra es calentada más que el mar por la radiación solar produciendo a su vez que en el continente se presenten bajas presiones. La intensidad de estos es de 4 m/s.

El flujo existente hacia tierra, es favorecido por un centro de alta presión al Noreste de Baja California. Este último es característico de verano. En la noche la tierra se enfría más que el mar y el flujo es opuesto manifestándose así vientos de tierra a mar con intensidades más bajas.

Durante los meses de octubre a enero, este régimen de brisas, se ve suspendido esporádicamente y es entonces cuando se presenta el fenómeno conocido como “Condición Santana”. Las direcciones más frecuentes de los vientos en esta condición, (NE, S y SE), tienen intervalos de 5 a 10 nudos (2.5 a 5 m/s), aunque los intervalos de 10 a 15 nudos (5 a 7.5 m/s), son muy comunes.

Las direcciones más frecuentes que tiene el viento dominante, durante verano, son del Noroeste con intensidades de 8 nudos (4 m/s) y le siguen las direcciones de Oeste a Noroeste, con intensidades similares.

En el período de septiembre a febrero, se presentan diversas direcciones, Este, Noreste y Suroeste, con intensidades moderadas de 16 a 20 nudos (8 a 10 m/s). Los vientos del Este y Noreste con más frecuencia, se caracterizan por ser de escasa humedad y altas intensidades, pueden alcanzar hasta 40 nudos (20 m/s), perdurando durante el día y la noche por dos o tres días (Álvarez-Borrego, 1970 en González-Villagrán, 1992).

Contaminación atmosférica. El Gobierno del Estado de Baja California a través de la Secretaría de Protección al Ambiente (SPA), en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) federal, impulsaron el Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire (ProAire) 2018-2027, el cual identifica, analiza y prioriza la atención a las fuentes de emisión a través del diseño de medidas y acciones orientadas a reducir la emisión de contaminantes atmosféricos. El Sistema de Monitoreo Atmosférico de Baja California cuenta con estaciones de monitoreo en los municipios de Mexicali, Tijuana, Tecate, Ensenada y Rosarito, contando con analizadores para medir el monóxido de carbono (CO), el bióxido de azufre (SO₂), bióxido de nitrógeno (NO₂), el ozono (O₃), las partículas menores a 10 micras (PM₁₀) y las partículas menores a 2.5 micras (PM_{2.5}).

De manera general, los resultados revelan que en el año 2014 y 2015 en Mexicali se incumplió la norma para partículas menores a 2.5 micrómetro, así como para algunas de las estaciones instaladas en los municipios de Tijuana, Mexicali y Ensenada se sobrepasó la normatividad de partículas menores a 10 micrómetros en el mismo periodo, así como la de ozono, principalmente en Mexicali. Asimismo, el inventario de emisiones para fuentes antropogénicas muestra que los caminos no pavimentados son la principal fuente emisora de partículas PM_{10} con el 45% del total, así como de $PM_{2.5}$ con el 15%. Si se consideraran las emisiones naturales además de las antropogénicas, la erosión eólica contribuiría con el 80% de las PM_{10} .

El inventario de emisiones contaminantes a la atmósfera año base 2014 para el Estado de Baja California, México, contempla la emisión de 7 contaminantes criterio para las fuentes fijas, móviles carreteras, móviles no carreteras, área y naturales para cada uno de los 5 municipios que conforman esta entidad federativa.

Debido a que las emisiones antropogénicas son aquellas en las que la mano del hombre puede intervenir para reducir en forma costo efectiva la emisión de contaminantes, los resultados que a continuación se muestran están dirigidos a este tipo de emisión:

- Por fuente: Las fuentes de área son las principales emisoras de amoniaco (NH_3), 95%; partículas PM_{10} , 89%; partículas $PM_{2.5}$, 70%, y compuestos orgánicos volátiles (COV), 53%. Las fuentes móviles carreteras participan en primer lugar con la emisión de monóxido de carbono (CO), 89%; y óxidos de nitrógeno, (NO_x), 77%; las fuentes fijas son las principales emisoras de bióxido de azufre (SO_2), 46%.
- Por categoría: Las principales categorías de emisión por contaminante son los caminos pavimentados y no pavimentados para partículas (PM_{10} y $PM_{2.5}$); embarcaciones marinas, industria de alimentos y bebidas, así como camionetas pick up, SO_2 ; los vehículos automotores que circulan por carretera en la emisión de NO_x y CO; mientras que las camionetas pick up, autos particulares, taxis, el manejo y distribución de gas L.P. y el uso doméstico de solventes son los principales contribuyentes de COV.
- Por municipio: Los municipios que contribuyen mayormente a la emisión de contaminantes atmosféricos en Baja California son, por contaminante, Tijuana: 37% de PM_{10} , 33% de NO_x , 46% de COV y 39% CO; Mexicali: 37% de PM_{10} , 40% de $PM_{2.5}$ y 49% NH_3 ; Ensenada: 41% de SO_2 .

Para el caso del municipio de Ensenada, solo se cuenta con una estación de monitoreo y, debido a inconvenientes como datos insuficientes o problemas con la estación, solamente se tienen datos exactos de las PM_{10} . En el periodo de registro, las PM_{10} solo fueron medidas en los años 2012 y 2013, registrándose en 24 hrs 117 y 112 $\mu g/m^3$, respectivamente, mientras que el registro anual dio 50 y 47 $\mu g/m^3$, respectivamente. Como se puede observar en las gráficas representativas de las mediciones (Fig. 26), solo se tiene información de PM_{10} , CO y del O_3 para la estación de Ensenada. En la mayoría de los casos esta estación mostró poca concentración promedio de estas partículas en comparación con el resto de los municipios. Además, hubo poca variabilidad a lo largo de las diferentes escalas de tiempo.

El municipio de Ensenada emite 7,259 Mg/año de PM_{10} y los principales emisores son los caminos no pavimentados, generación de energía eléctrica, caminos no pavimentados, caminos pavimentados, y otras. De las $PM_{2.5}$, emite 2,427 Mg/año y los principales emisores son incendios forestales, caminos pavimentados, caminos no pavimentados, y otras. La emisión anual de gas SO_2 en Ensenada es de 904 Mg y los mayores emisores son

embarcaciones marinas, extracción/beneficio minerales no metálicos, y otras. De Nox se emiten 18,428 Mg/año y los principales generadores son amionestas y pickup, embarcaciones marinas, Veh>3 Ton y tractocamiones, autos particulares y taxis, y otras. La emisión de COV en Ensenada es de 12,976 Mg/año siendo los principales emisores son camionetas pickup, manejo y distribución GLP, uso domésticos de solventes, autos particulares y taxis, rec. sup. arquitectónicas, y otras.

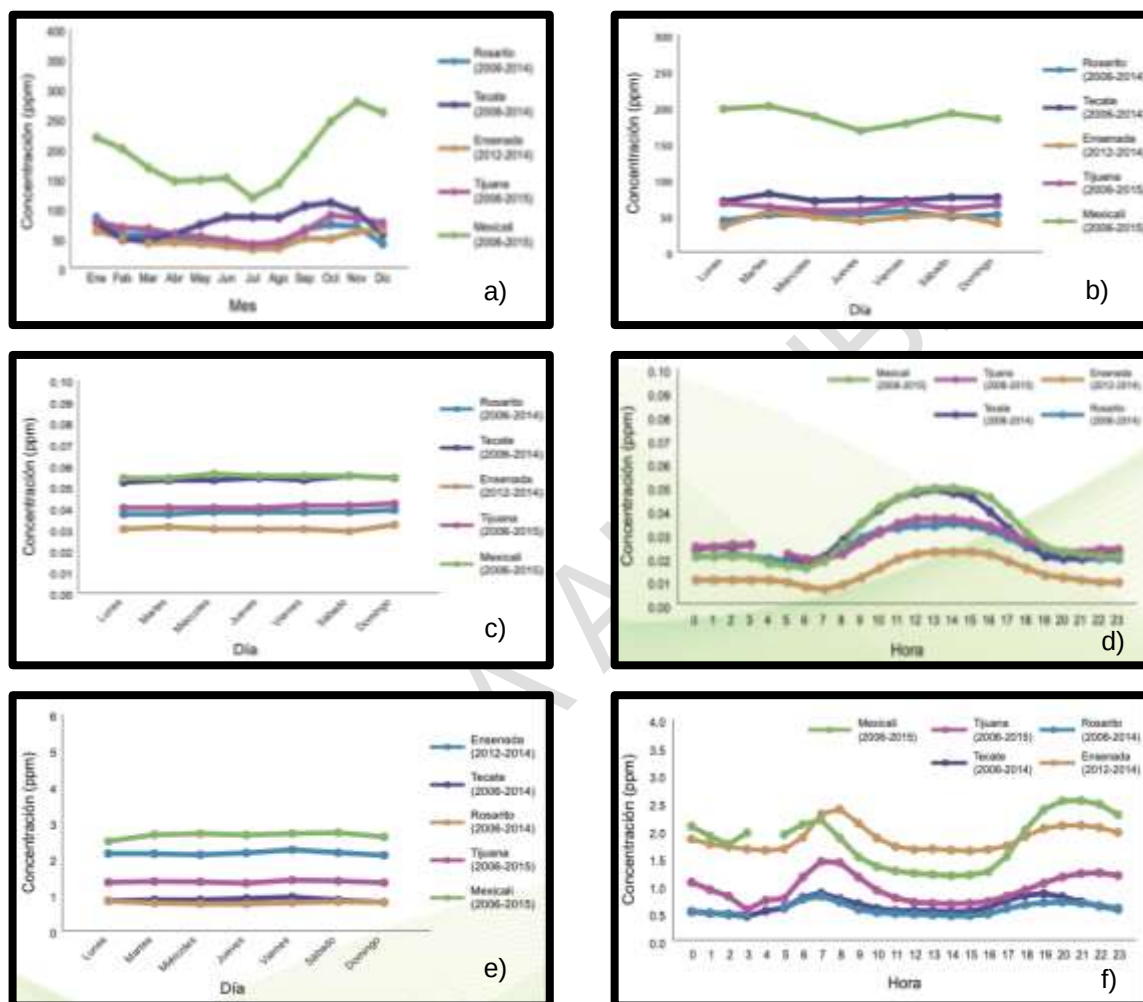


Figura 26. a) Comportamiento mensual de PM₁₀ a lo largo del año. b) Comportamiento de PM₁₀ en los días de la semana. c) Comportamiento de O₃ en los días de la semana. d) Comportamiento de O₃ a lo largo del día. e) Comportamiento de CO en los días de la semana. f) Comportamiento de CO a lo largo del día.

De CO se emiten en Ensenada anualmente 66,070 Mg y los mayores emisores son las camionetas y pick up, autos particulares y taxis, incendios forestales, y otras. Por último, la emisión de NH₃ en el municipio es de 1,373 Mg/año y los principales emisores son las emisiones domésticas, emisiones ganaderas, aplicación de fertilizantes, y otras.

De manera general, Ensenada queda en el tercer lugar del mayor emisor en cada caso, siendo Tijuana el primer lugar y Mexicali el segundo. Ensenada tiene una gran aportación de emisiones de gas SO₂ debido las actividades del puerto ya que las embarcaciones marinas emiten más del 60% de las emisiones en el municipio.

IV.4.1.2. Medio biótico

a) Vegetación

Zonificación forestal. Con fecha de 30 de noviembre de 2011 la Comisión Nacional Forestal publicó el ACUERDO por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal en el cual se señala:

“Que corresponde a la Federación a través de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) con la aprobación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), llevar a cabo la zonificación forestal, de acuerdo con lo establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su Reglamento:

Que la integración y organización de la zonificación forestal guarda consistencia con el Inventario Nacional Forestal y de Suelos y observa la naturaleza, características, diversidad de los ecosistemas o tipos de vegetación forestales existentes en el territorio nacional; los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales; así como los resultados de los otros estudios e inventarios elaborados por otras entidades diferentes a la CONAFOR:

Que los límites de las zonas forestales que contempla este instrumento se encuentran establecidas de acuerdo con las características físicas y naturales que se observaron en cada una de éstas; y, al igual que en el Inventario Nacional Forestal y de Suelos, no constituyen ningún tipo de límites ni restricción de la propiedad, uso o aprovechamiento de cada predio o terreno forestal en lo particular.” (Acuerdo de Zonificación Forestal, 2011).

De tal forma que no limita las actividades potenciales a desarrollarse en los predios particulares. En su artículo primero dicho acuerdo establece que “El objetivo de este Acuerdo es presentar la delimitación de la Zonificación Forestal, siendo éste un importante instrumento de política forestal que identifica, agrupa y ordena los terrenos forestales y preferentemente forestales por funciones y subfunciones biológicas, ambientales, socioeconómicas, recreativas, protectoras y restauradoras, con el objetivo de propiciar una mejor administración de los recursos y contribuir al desarrollo forestal sustentable.”

La estructura de la Zonificación Forestal atiende a las diversas subcategorías de información agrupándolas en las tres categorías siguientes: zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido, zonas de producción y zonas de restauración. En la [figura 27](#) se presentan los tipos de subcategorías presentes en el SA.

I.- Zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido: estas zonas son determinadas por condiciones naturales específicas o por el estatus de protección que se les ha determinado.

Esta categoría está conformada específicamente por áreas naturales protegidas declaradas legalmente como reservas de la biosfera, parques nacionales, áreas de protección de recursos naturales, áreas de protección de flora y fauna, santuarios y áreas naturales protegidas federales y estatales.

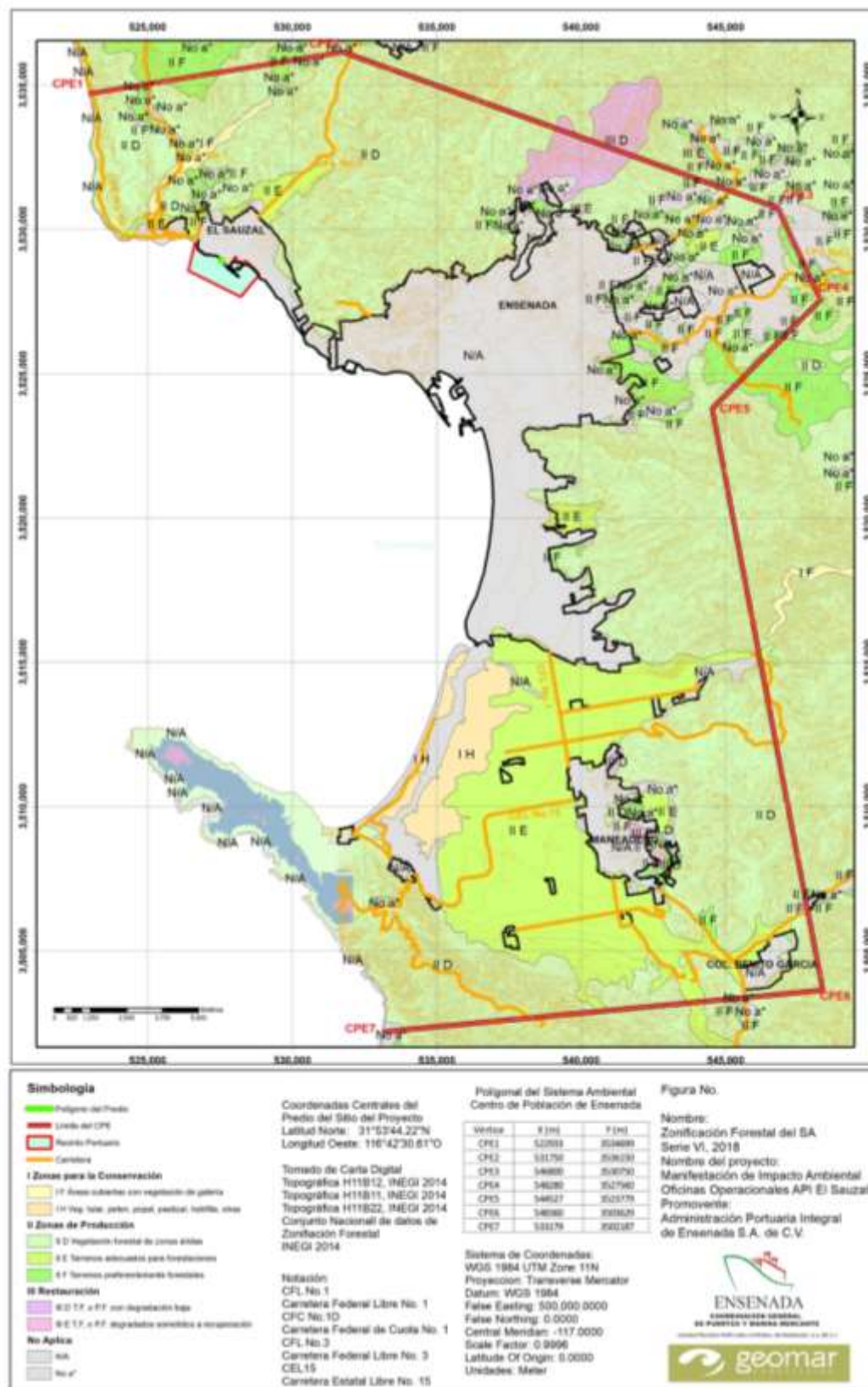


Figura 27. Zonificación forestal del SA.

También se incluyen en esta clase a áreas con ecosistemas de alto riesgo ecológico como son el Bosque Mesófilo de Montaña, Manglar, Selva Alta Perennifolia y Vegetación de Galería; además se incluyen terrenos arriba de los 3,000 msnm, así como los terrenos con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados con el propósito de proteger aquellas zonas con alto riesgo de erosión de suelo.

F) Aéreas cubiertas con vegetación de galería: seleccionadas a partir de la Carta de uso del suelo y vegetación, serie IV escala 1:250,000.

A continuación, se menciona lo que el acuerdo establece para las zonas dentro del SA:

H) Vegetación para la conservación: vegetación de tular, peten, popal y pastizal halófilo. Superficie en hectáreas de 12,985,912.49.

II.- Zonas de producción: estas zonas tienen condiciones de vegetación y suelo apropiados para la producción de madera y otros productos no maderables en forma sostenida y se dividen en:

D) Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas: son los terrenos forestales con vegetación de zonas áridas aptos para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables, determinados a partir de la Carta de uso del suelo y vegetación, serie IV escala 1:250,000. De acuerdo al sistema de clasificación de la vegetación de INEGI, se hizo una selección de todos los tipos de vegetación que corresponden a zonas áridas y semiáridas del país que a continuación se enlistan: Chaparral (ML), Matorral Crasicaule (MC), Matorral Desértico Micrófilo (MDM), Matorral Desértico Rosetófilo (MDR), Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET), Matorral Rosetófilo Costero (MRC), Matorral Sarcocaule (MSC), Matorral Sarcocrasicaule (MSCC), Matorral Sarcocrasicaule de Neblina (MSN), Matorral Submontano (MSM), Matorral Subtropical (MST), Mezquital (Espinoso) (MKE), Mezquital (Otros Tipos) (MK), Mezquital (Xerófilo) (MKX) y Vegetación de Desiertos Arenosos (VD).

E) Terrenos adecuados para realizar forestaciones: aquellos terrenos que por sus características topográficas y edafológicas son adecuados para el establecimiento de vegetación forestal con propósitos de conservación, restauración o producción comercial, determinados a partir de la Carta de uso del suelo y vegetación, serie IV escala 1:250,000; y

F) Terrenos preferentemente forestales: terrenos de aptitud preferentemente forestal, no degradados (grado ligero o nulo), adecuados para el establecimiento de plantaciones forestales, determinados a partir de la Carta de uso del suelo y vegetación, serie IV escala 1:250,000 y el Modelo Digital de Elevación (MDE) escala 1:50,000.

III.- Zonas de restauración: Son terrenos de aptitud forestal dedicados a otros usos o que están en proceso de degradación por incendios, plagas, y otros factores. Incluyen a los terrenos con riesgos de erosión evidente y se dividen en:

D) Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación baja: determinados por el análisis de la Carta de uso del suelo y vegetación, serie IV escala 1:250,000; Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre en la República Mexicana escala 1:250,000, Estudio sobre la degradación del suelo causada por el hombre en la República Mexicana escala 1:1'000,000 y el Mapa nacional de erosión hídrica de suelos escala 1:75,000 y del análisis de la información dasométrica del Inventario Nacional Forestal y de Suelos.

Flora. Autores regionales mencionan que en el estado de Baja California se distinguen tres regiones fitogeográficas: las zonas de marismas, la Californiana (mediterránea) y la del Desierto Central (Roberts, 1989). Conforme a dicha clasificación el SA se encuentra dentro de la Provincia Californiana, que comprende la mayor parte del vecino estado de California, y el norte de la Península de Baja California, incluidas las Sierras de San Pedro Mártir y Juárez, así como la planicie costera del Pacífico.

El clima, el sustrato geológico y el suelo son factores que condicionan la adaptabilidad y distribución de las comunidades vegetales en una región dada, y Baja California no es la excepción. En la entidad predominan los climas extremos caracterizados por tener altas temperaturas y precipitaciones escasas, lo que origina el desarrollo de diversos tipos de matorrales con adaptaciones para guardar la mayor cantidad de agua posible en sus raíces o tallos y/o con adaptaciones para evitar la pérdida de agua a través de su follaje, como es el caso de los matorrales desérticos micrófilos y las cactáceas, que han reducido el área foliar o bien lo han transformado en espinas.

Las actividades antropogénicas han afectado a estas comunidades en diferente grado y en distintas formas. Para el establecimiento de agricultura, se ha eliminado por completo la cubierta vegetal; la actividad ganadera se desarrolla sobre los diversos matorrales, el chaparral y terrenos abiertos al pastizal. Como se puede observar en la [figura 28](#), que corresponde a la serie VI de la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI, la zona donde se ubica el predio de interés se considera como urbana y por tanto ya no cuenta con vegetación natural.

Al sur del SA un aspecto relevante de la vegetación son las plantas halófilas del Estero de Punta Banda. Según Delgadillo (1992), Thorne divide los saladares costeros en: Saladares de marea y saladares planos suculentos, para la primera categoría refiere como taxa representativas a *Spartina foliosa*, *Batis maritima*, *Limonium californicum*, *Triglochin sp.* y *Ruppia maritima*; y para el segundo tipo señala a *Batis*, *Frankenia*, *Salicornia*, *Atriplex*, *Distichlis spicata* y *Monanthochloe littoralis*. El componente florístico Wiggins (1980) en Delgadillo, 1992, refiere que estas comunidades están representadas por halófitas como *Spartina foliosa*, *Frankenia grandiflora*, *Salicornia bigelovii*, *Distichlis spicata*, *Suaeda californica* y *Limonium californicum*.

De acuerdo con la propuesta técnica para designar como zona RAMSAR al Estero de Punta Banda, en esta área el pico de ave de la marisma (*Cordylanthus maritimus maritimus*) es una especie que actualmente sólo se encuentra en siete localidades en la Región Californiana, y el estero es una de ellas. Esta planta se considera en peligro de extinción dado su restringido rango de distribución y sus requerimientos de hábitat, pues crece solamente en las regiones superiores de las marismas costeras. En el Estero de Punta Banda existe un pequeño pero saludable agrupamiento de estas plantas.

Otras especies que el documento antes citado señala como comunes son: la hierba cordón (*Spartina foliosa*), el pasto salino (*Monanthochloe littoralis*), la hierba salmuera (*Salicornia pacifica*), la barrilla o sosa (*Batis maritima*), la hierba reuma (*Frankenia grandifolia*) y la *Suaeda californica* var. *californica*. Como especies invasoras en la zona enumera a las plantas conocidas como “deditos” (*Carpobrotus edulis* y *C. equilaterus*), y el “hielito” (*Mesembryanthemum crystallinum*), siendo estas especies exóticas de crecimiento rápido y agresivo que han estado desplazando a la vegetación nativa de la zona.

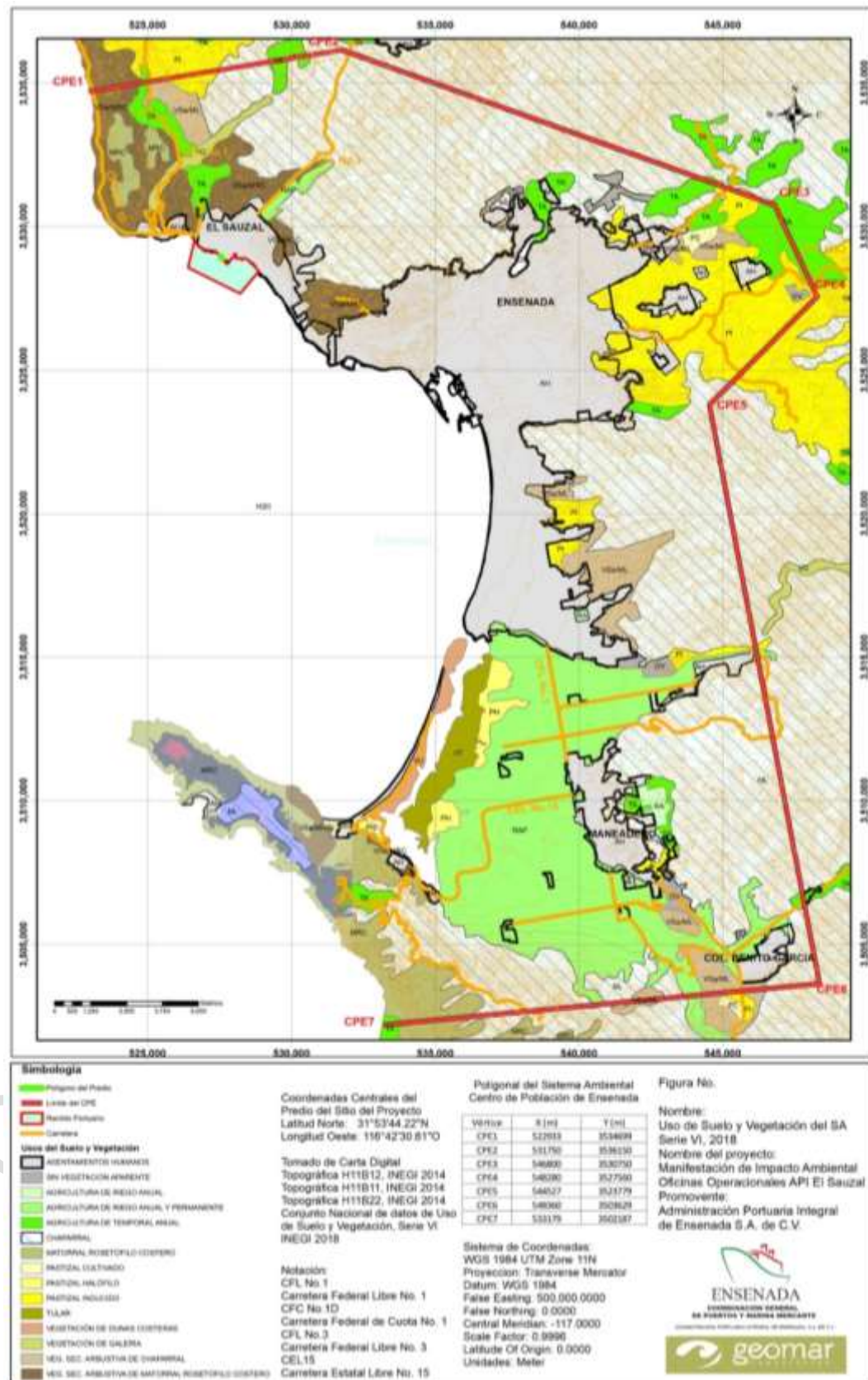


Figura 28. Vegetación del Sistema Ambiental.

La vegetación tipo matorral costero, según Delgadillo (1992), se distribuye principalmente en la zona costera, pero en algunas áreas puede ocurrir en altas elevaciones en afloraciones de poca profundidad o suelos de textura fina, o en sitios con excesivo disturbio. El matorral costero tiene una distribución similar a la del chaparral, pero se encuentra confinado únicamente en áreas costeras de bajas elevaciones. Este tipo de vegetación se encuentra distribuido a lo largo de la Costa del Pacífico, desde Oregon hasta Baja California, desde la línea internacional, hasta el paralelo 30°, aproximadamente.

Las especies dominantes son aromáticas, deciduas facultativas a la sequía, semileñosas, arbustos con raíces poco profundas. Generalmente son plantas pequeñas, de 0.50 – 2.0 m dominados por arbustos deciduos, mesofíticos, siendo esta comunidad más abierta que el chaparral. Las plantas por lo general tienen una forma biológica que es característica de este tipo de zonas, teniendo un hábito de crecimiento compacto, como resultado de la influencia de los fuertes vientos marinos, reduciendo el tamaño de sus órganos y adquiriendo una forma circular o de media luna (Delgadillo, 1992).

El chaparral son comunidades vegetales adaptadas a las perturbaciones naturales periódicas como el fuego. Los arbustos y hierbas perennes y anuales mantienen bancos de renuevos (raíces, bulbos y rizomas) y bancos de semillas, que protegidas bajo el suelo rebrotan o germinan con las primeras lluvias de invierno. Algunas especies de hierbas perennes y anuales solo se manifiestan durante los primeros años de post-fuego y se mantienen bajo el suelo hasta por 40 años. En estas comunidades el fuego es un elemento necesario para que rejuvenezcan las especies de arbustos, y para que las hierbas perennes y anuales, y algunos arbustos también, renueven sus bancos de semillas.

Es una comunidad de arbustos esclerófilos adaptados para resistir sequías mediante sistemas de raíces extensas. Las plantas son uniformes en cuanto a su altura, usualmente de 1-4 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 Pacífico, en el noroeste de Baja California y va desde la línea internacional hasta aproximadamente cerca del poblado de Colón. 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* sp, *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).

Las especies que se distribuyen dentro de estos sitios pueden ser de tres tipos: suculentas, semisuculentas y subarbustos (Delgadillo, 1992). A continuación se mencionan algunas de las especies que predominan dentro de cada una de las tres clasificaciones. Suculentas: el maguey (*Agave shawii*), siempreviva (*Dudleya* sp.), la biznaga (*Ferocactus* sp.), la viejita (*Mammillaria dioica*), chollas y nopales (*Opuntia* sp.), semisuculentas: el jemetón (*Euphorbia misera*), el datilillo o lechuguilla (*Yucca* sp.), fresnos (*Fraxinus trifoliata*), la frutilla (*Lycium*

sp.), el lentisco (*Rhus laurina*), el ciruelillo (*Ribes* sp.), la jojoba (*Simmondsia chinensis*) y Subarbustos: el huizapol (*Ambrosia chenopodifolia*), el chamizo blanco (*Artemisia californica*), el incienso (*Encelia californica*), el gordo lobo (*Eriogonum fasciculatum*), el romerillo amargo (*Haplopappus* sp.), la salvia (*Salvia* sp.), y las margaritas (*Viguiera laciniata*) (Roberts, 1989). 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 esclerófilos perennes.

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 perennes 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* sp. 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).

En el SA también se pueden encontrar pastos introducidos. Este tipo de vegetación es característica de áreas que han sido previamente disturbadas, como las superficies donde se ha sustituido la vegetación nativa por cultivos; o las superficies de agostadero donde la acción del pastoreo ha ejercido un esfuerzo importante sobre matorrales; o donde las acciones de urbanización como la construcción carreteras, caminos vecinales, y otros proyectos han removido la vegetación natural, dando paso a la aparición de especies ruderales. Estas especies más agresivas compiten con las especies nativas y tienden a sustituirlas. El tipo de vegetación de las ruderales integra a especies tanto exóticas como nativas oportunistas, cuya característica radica en su posibilidad de invadir ambientes naturales. La flora ruderal se introduce principalmente por actividades agrícolas que abren espacios que colonizan otras especies de origen europeo como la mostacilla (*Brassica geniculata*), pasto rojo (*Bromus rubens*), avena (*Avena barbata*), relojito (*Erodium cicutarium*), tabaquillo (*Nicotiana glauca*), anís (*Foeniculum vulgare*), y algunas nativas como el girasol (*Helianthus annuus*) y el toloache (*Datura discolor*).

A continuación se presenta un listado de las especies reportadas bibliográficamente para la zona del Sistema Ambiental.

Especies reportadas bibliográficamente para la zona del Sistema Ambiental.

Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
<i>Acalypha californica</i>	No citado	No citado
<i>Adenostoma fasciculatum</i>	No citado	No citado
<i>Adenostomas validus</i>	No citado	No citado
<i>Adenostomas parsifolium</i>	No citado	No citado
<i>Aesculus parryi</i>	No citado	No citado
<i>Arcthostaphylos galuca</i>	No citado	No citado
<i>Artemisia californica</i>	No citado	No citado

Continúa el listado de las especies reportadas para la zona del Sistema Ambiental.

Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
<i>Artemisia tridentata</i>	No citado	No citado
<i>Asclepias albicans</i>	No citado	No citado
<i>Aster occidentalis</i>	No citado	No citado
<i>Astragalus trichopodus</i>	No citado	No citado
<i>Avena barbata</i>	No citado	No citado
<i>Baccharis glutinosa</i>	No citado	No citado
<i>Baccharis sarathroides</i>	No citado	No citado
<i>Bebbia juncea</i>	No citado	No citado
<i>Brassica geniculata</i>	No citado	No citado
<i>Brassica nigra</i>	No citado	No citado
<i>Bromus ciliatus</i>	No citado	No citado
<i>Bromus mollis</i>	No citado	No citado
<i>Bromus rubens</i>	No citado	No citado
<i>Calochortus concolor</i>	No citado	No citado
<i>Camissonia robusta</i>	No citado	No citado
<i>Ceanothus greggi</i>	No citado	No citado
<i>Ceanothus tomentosus</i>	No citado	No citado
<i>Chrysothamnus nauseosus</i>	No citado	No citado
<i>Cneoridium dumosum</i>	No citado	No citado
<i>Cotula coronopifolia</i>	No citado	No citado
<i>Crypthanta intermedia</i>	No citado	No citado
<i>Cuscuta subinclusa</i>	No citado	No citado
<i>Datura wrightii</i>	No citado	No citado
<i>Dudleya attenuata</i>	No citado	No citado
<i>Dudleya pulverulenta</i>	No citado	No citado
<i>Echinocereus engelmannii</i>	No citado	No citado
<i>Encelia californica</i>	No citado	No citado
<i>Ephedra californica</i>	No citado	No citado
<i>Eremocarpus setigerus</i>	No citado	No citado
<i>Ericameria fasciculata</i>	No citado	No citado
<i>Ericameria pinifolia</i>	No citado	No citado
<i>Eriodictyon angustifolium</i>	No citado	No citado
<i>Eriodictyon trichocalyx</i>	No citado	No citado
<i>Eriogonum erightii</i>	No citado	No citado
<i>Eriogonum fasciculatum</i>	No citado	No citado
<i>Eriogonum thurberi</i>	No citado	No citado
<i>Eriophyllum confertiflorum</i>	No citado	No citado
<i>Erodium cicutarium</i>	No citado	No citado
<i>Euphorbia micromera</i>	No citado	No citado
<i>Ferocactus viridescens</i>	A	No citado
<i>Fraxinus trifoliata</i>	No citado	No citado
<i>Gnaphalium californicum</i>	No citado	No citado
<i>Gnaphalium chilensis</i>	No citado	No citado
<i>Gutierrezia sarothrae</i>	No citado	No citado
<i>Haplopappus venetus</i>	No citado	No citado
<i>Helianthus californicus</i>	No citado	No citado
<i>Hazardia orcuttii</i>	P	No citada
<i>Isomeris arborea</i>	No citado	No citado
<i>Lasthenia californica</i>	No citado	No citado

Continúa el listado de las especies reportadas para la zona del Sistema Ambiental.

Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
<i>Lepidium nitidum</i>	No citado	No citado
<i>Lonicera subspicata</i>	No citado	No citado
<i>Lotus grandiflora</i>	No citado	No citado
<i>Lotus scoparius</i>	No citado	No citado
<i>Lupinus bicolor</i>	No citado	No citado
<i>Machaeranthera juncea</i>	No citado	No citado
<i>Malacothamnus fasciculatus</i>	No citado	No citado
<i>Malva parviflora</i>	No citado	No citado
<i>Marah macrocarpus</i>	No citado	No citado
<i>Marrubium vulgare</i>	No citado	No citado
<i>Melilotus indica</i>	No citado	No citado
<i>Nassella pulcra</i>	No citado	No citado
<i>Nicotiana glauca</i>	No citado	No citado
<i>Olea europea</i>	No citado	No citado
<i>Opuntia acanthocarpa</i>	No citado	No citado
<i>Opuntia littoralis</i>	No citado	No citado
<i>Ornithostaphylos oppositifolia</i>	No citado	No citado
<i>Phacelia distans</i>	No citado	No citado
<i>Pinus attenuata</i>	No citado	No citado
<i>Pinus coulteri</i>	No citado	No citado
<i>Platanus racemosa</i>	No citado	No citado
<i>Plichea serica</i>	No citado	No citado
<i>Quercusa grifolia</i>	No citado	No citado
<i>Quercus dumosa</i>	No citado	No citado
<i>Raphanus sativus</i>	No citado	No citado
<i>Rhamnus californica</i>	No citado	No citado
<i>Rhamnus crocea</i>	No citado	No citado
<i>Rhus integrifolia</i>	No citado	No citado
<i>Rhus laurina</i>	No citado	No citado
<i>Rhus ovata</i>	No citado	No citado
<i>Ribes malvaceum</i>	No citado	No citado
<i>Romneya coulteri</i>	No citado	No citado
<i>Salsola kali</i>	No citado	No citado
<i>Salvia apiana</i>	No citado	No citado
<i>Salvia columbariae</i>	No citado	No citado
<i>Salvia munzii</i>	No citado	No citado
<i>Sisymbrium orientale</i>	No citado	No citado
<i>Solanum douglasii</i>	No citado	No citado
<i>Sphaeralcea ambigua</i>	No citado	No citado
<i>Stephenomeria exigua</i>	No citado	No citado
<i>Stephenomeria virgata</i>	No citado	No citado
<i>Tamarix ramosissima</i>	No citado	No citado
<i>Toxicodendron radicans</i>	No citado	No citado
<i>Vigueria laciniata</i>	No citado	No citado
<i>Vitis vinifera</i>	No citado	No citado
<i>Xylococcus bicolor</i>	No citado	No citado
<i>Yucca schidigera</i>	No citado	No citado

El sitio del proyecto carece de vegetación natural y como resultado de la visita realizada se generó el listado general de vegetación existente en los límites y las colindancias del predio, predominantemente introducida. En la [tabla X](#) se lista el nombre científico de las especies encontradas y se señala si alguna de ellas se encuentra incluida en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo; o bien en los Apéndices establecidos por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

Tabla X. Especies encontradas en el sitio del proyecto.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES	Distribución
<i>Cakile maritima</i> *	Rábano de mar	No citado	No citado	Introducida
<i>Malephora crocea</i> *	Hielo de cobre	No citado	No citado	Introducida
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i> *	Hielo delgada mediterránea	No citado	No citado	Introducida
<i>Glebionis coronaria</i> **	Margarita mediterránea	No citado	No citado	Introducida
<i>Atriplex julacea</i> **	--	No citado	No citado	Nativa

* Vistas en el sitio del proyecto, **Vistas en las colindancias del sitio del proyecto.

b) Fauna

El origen de la fauna de Baja California está estrechamente relacionado con los cambios climáticos ocurridos en el periodo Terciario, particularmente durante las glaciaciones, las cuales provocaron modificaciones en la distribución de la flora y con ello también en la distribución de la fauna americana (Consejo Estatal de Ecología, 1995). La Península de Baja California incluye cuatro distritos faunísticos. La zona de estudio se encuentra dentro del Distrito San Dieguense, que ocupa la porción Noroeste de la región.

La zona del proyecto queda comprendida en el Distrito Faunístico San Dieguense, que ocupa la porción Noroeste de Baja California, desde el nivel del mar hasta los 1200 msnm, donde colinda con las Sierras de Juárez y San Pedro Mártir (Consejo Estatal de Ecología, 1995).

A continuación se presenta una lista de las especies de aves que son más factibles observar en el SA conforme se reporta en la bibliografía disponible.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
<i>Callipepla californica</i>	Codorniz de California	No citada	No citada
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	No citada	No citada
<i>Aechmophorus occidentalis</i>	Colimbo del Oeste	No citada	No citada
<i>Podiceps nigricollis</i>	Colimbo orejón	No citada	No citada
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano café	No citada	No citada
<i>Phalacrocorax auritus</i>	Cormorán de doble cresta	No citada	No citada
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	Chocha	No citada	No citada
<i>Gallinago gallinago</i>	Agachadiza común	No citada	No citada
<i>Limosa fedoa</i>	--	No citada	No citada
<i>Numenius americanus</i>	Zarapito de pico largo	No citada	No citada
<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito	No citada	No citada
<i>Tringa melanoleuca</i>	Patás-amarillas largas	No citada	No citada
<i>Tringa solitaria</i>	Lavandera solitaria	No citada	No citada

<i>Larus argentatus</i>	--	No citada	No citada
<i>Larus californicus</i>	Gaviota de California	No citada	No citada
<i>Larus occidentalis</i>	Gaviota del Oeste	No citada	No citada
<i>Sterna forsteri</i>	--	No citada	No citada
<i>Sterna maxima</i>	Gallito de mar	No citada	No citada
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle norteño	No citada	No citada
<i>Tyto alba</i>	Lechuza blanca	No citada	No citada
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	No citada	No citada

En cuanto a mamíferos y reptiles se refiere, en el sitio del proyecto y áreas colindantes no se identificó ejemplar alguno de las especies listadas en el siguiente cuadro; sin embargo, de acuerdo a la bibliografía, son éstas las que están reportadas para el área.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT-2010	CITES
Mamíferos			
<i>Dipodomys agilis</i>	Rata canguro	No citada	No citada
<i>Dipodomys merriami</i>	Rata canguro	No citada	No citada
<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	Pr ⁽¹⁾	No citada
<i>Peromyscus eremicus</i>	Ratón silvestre	No citada	No citada
<i>Peromyscus cusboylei</i>	Ratón silvestre	No citada	No citada
<i>Sylvilagus auduboni</i>	Conejo	No citada	No citada
<i>Spermophilus spp.</i>	Ardilla	No citada	No citada
Reptiles			
<i>Crotalus viridis</i>	Víbora de cascabel	Pr	No citada
<i>Crotalus ruber</i>	Víbora de cascabel	Pr	No citada
<i>Crotalus mitchelli</i>	Víbora de cascabel	Pr	No citada
<i>Phrynosoma coronatum</i>	Lagarto cornudo	No citada	II
<i>Pituophis melanoleucus</i>	Culebra topera	No citada	No citada

Pr: Sujeta a protección especial.

A: Amenazada.

De las especies faunísticas antes mencionadas, las víboras de cascabel *C. viridis*, *C. ruber*, *C. mitchelli* y la liebre cola negra se encuentran incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010; sin embargo, durante la visita de campo ni en el sitio del proyecto ni en sus colindancias se observaron organismos representantes de las mismas, ni algún otro organismo faunístico.

Esto sin duda alguna se puede atribuir, entre otros factores, a que el área del proyecto y sus colindancias son poseedores de un evidente desarrollo urbano aunado al tráfico vehicular continuo; lo que ha originado que prácticamente hayan desaparecido los elementos naturales que favorecen su presencia, como son: la cubierta vegetal que proporciona abrigo y la fauna que constituye su principal fuente de alimento, por mencionar algunos.

Por otra parte, en relación a las especies que aparecen en el listado del presente documento como registradas en la bibliografía para el área en cuestión y que poseen el superíndice ⁽¹⁾ a un lado de las siglas de su categoría según la Norma Oficial Mexicana antes citada, cabe decir que las que se encuentran en estatus de amenazadas o de protección en varios casos se refiere a las subespecies pero dado a que ni siquiera la especie como tal fue avistada en el sitio del proyecto, se presupone que el proyecto en sí no se contrapone ni afecta en momento alguno los intereses y esfuerzos por favorecer la protección y continuidad de las especies antes citadas.

Según el documento técnico de la propuesta del Estero de Punta Banda como zona RAMSAR, el estero se encuentra ubicado en el Corredor Migratorio del Pacífico, siendo utilizado por alrededor de 4,000 individuos del playero occidental (*Calidris mauri*), entre otras aves invernantes, como el pato chalcuán (*Anas americana*), el pato boludo-menor (*Aythya affinis*) y el pato golondrino (*Anas acuta*), además de que de manera regular representa un importante hábitat para la avifauna, con hasta 144 especies reportadas, de las cuales 63 habitan las zonas lacustres, 62 son playeras, 11 son rapaces y ocho son terrestres.

Este mismo documento señala que durante la segunda fase del programa de identificación de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), se designó al Estero de Punta Banda y su área de influencia (Bahía de Todos Santos) como un AICA de categoría No. 5, es decir, un área donde la realización de trabajo de investigación ornitológica es relevante para la conservación de las aves a nivel global.

Por otra parte el Estero de Punta Banda es hábitat o zona de reproducción, alimentación y crianza de por lo menos 150 especies de peces, de las cuales las más abundantes son la anchoa alta (*Anchoa compressa*, 31.7%), la cabrilla sargacera (*Palabrax clathratus*, 13.3%), el pejerrey grujón (*Atherinops affinis*, 7.77%), y el lenguado de California (*Paralichthys californicus*, 7.57%). El estero provee refugio temporal a especies de mamíferos marinos tales como la foca (*Phoca vitulina*), el lobo marino (*Zalophus californianus*), el delfín tursión (*Tursiops truncatus*), el delfín común (*Delphinus delphis*) e inclusive la ballena gris (*Eschrichtius robustus*). También es zona de anidación del rascón picudo californiano (*Rallus longirostris levipes*), del charrán mínimo (*Sterna antillarum browni*) y del gorrión sabanero (*Passerculus sandwichensis beldingi*).

La predominancia de formas larvales y juveniles en el estero representa una fuente de alimento para individuos de mayor tamaño, para las aves ictiófagas e incluso para los mamíferos marinos. Este sitio queda comprendido dentro de los límites de la Región Terrestre Prioritaria Punta Banda-Eréndira (RPT-9), es de gran importancia para la conservación, ya que incluye remanentes importantes de matorrales rosetófilos costeros y chaparral con alta integridad biológica que se ven amenazados por el crecimiento de las zonas urbanas como Ensenada, ubicada al norte, y por la agricultura y pastizales inducidos que están avanzando desde la costa hacia el interior de los matorrales y chaparrales.

c) Composición de poblaciones y comunidades

El estado de Baja California se divide en dos regiones fitogeográficas, la llamada Región Californiana y la Región del Desierto Central. La Región Californiana ocupa la mayor parte de la superficie del estado de California, el sur de Oregón y el Noroeste de Baja California, donde se incluye Sierra San Pedro Mártir. Cuenta con un total de 795 géneros y 4,452 especies de plantas vasculares nativas y se divide en 5 comunidades vegetales: marismas, dunas, matorral costero, chaparral y bosque de coníferas. Los géneros endémicos que caracterizan esta región son: *Acanthomintha*, *Achyrachaena*, *Adenostoma*, *Aphanisma*, *Apiastrum*, *Blepharizonia*, *Bloomeria*, *Burroughsia*, *Calycadena*, *Carpenteria*, *Chamaebatia*, *Chlorogalum*, *Cneoridium*, *Corethogyne*, *Cycladenia*, *Dendromecon*, *Eastwoodia*, *Eschscholzia*, *Goodmania*, *Hemizonia*, *Heterodraba*, *Heterogaura*, *Heteromeles*, *Hollisteria*, *Holocarpus*, *Holozonia*, *Jepsonia*, *Malperia*, *Monolopia*, *Muilla*, *Neostaphia*, *Orcuttia*, *Ornithostaphylos*, *Parvisedum*, *Pogogyne*, *Pseudobahia*, *Romneya*, *Stylomecon*, *Tropidocarpus*, *Turricula*, *Venegasia* y *Xylococcus* (Lorca et al. 1993).

Por su parte, la Región del Desierto Central ocupa alrededor del 70% de extensión territorial en la península de Baja California. Es una de las regiones más áridas, por su escasa precipitación, baja humedad del suelo y un alto porcentaje de días soleados. Esta región en Baja California cuenta con el registro de 61 familias, 259 géneros y 880 especies, de los cuales solo 323 son especies endémicas de esta región fitogeográfica.

Los géneros endémicos que caracterizan la Región del Desierto Central son: *Alvordia*, *Amauria*, *Behria*, *Buragea*, *Carterella*, *Carterothamnus*, *Pachycormus*, *Viscainoa* y *Xylonagra*. Esta región representa gran diversidad florística y es nombrada como la más rica en endemismos en el suroeste de Norteamérica (Lorca *et al.*, 1993).

En lo que respecta al Sistema Ambiental, las comunidades vegetales presentes incluyen matorrales costeros, arbustos de chaparral, vegetación de dunas costeras, así como vegetación de galería y de marisma, que caracterizan a la región por las condiciones secas y costeras a las que se encuentran adaptadas. Además, estas condiciones permiten actividades como la agricultura en donde predomina la producción de jitomate, vid, flores, chile, pepino, repollo, brócoli, entre otros. El sitio del proyecto se localiza dentro de una mancha urbana que se encuentra desprovista de vegetación o fauna silvestre, y que por el contrario, es común encontrar organismos domésticos o especies de plantas introducidas.

d) Biodiversidad

En el área del proyecto la vegetación no hay especies de plantas silvestres, encontrándose algunos ejemplares de plantas introducidas en su lugar debido a la ocupación de la mancha urbana. Fuera de la mancha urbana, y lejos del sitio del proyecto y del área de influencia, en los lomeríos y mesetas es posible encontrar especies de plantas adaptadas al clima seco mediterráneo de la región, encontrando especies de matorrales, arbustos de chaparral, así como suculentas y cactáceas. La interacción del SA con el mar también permite encontrar especies asociadas a cuerpos de agua como la vegetación riparia encontrada en cañadas o cauces de arroyos, mientras que al sur de SA habitan especies que aprovechan la interacción del agua del estero y la intrusión marina de la bahía.

e) Ecosistemas

El Centro de Población de Ensenada se encuentra en un medio físico en donde interactúan elementos del ecosistema marítimo y del ecosistema terrestre. El primero pertenece a la Región Marina Prioritaria Ensenadense que de acuerdo a su descripción, se compone de zona de matorral, dunas costeras, zonas oceánicas, islas, lagunas, bahías, playas, marismas, acantilados; mientras que el ecosistema terrestre presente pertenece a las ecorregiones de matorral costero y matorral costero rosetófilo, el primero ocurriendo desde el nivel del mar hasta los 400-600, cubriendo las colinas costeras y las pendientes bajas de las montañas, y el segundo forma parte de una larga área transicional entre los ecosistemas mediterráneos y los estrictamente desérticos. Se presenta en las terrazas aluviales y dunas costeras de la vertiente Pacífica de la península.

f) Ecosistemas ambientalmente sensibles.

Dentro del SA se consideran ecosistemas ambientales sensibles los cauces de los arroyos intermitentes principales como los son el arroyo San Miguel, el arroyo Ensenada y el arroyo El Gallo, así como los ecosistemas humedales de la región como lo es el Estero de Punta

Banda o La Lagunita El Ciprés, importantes para la conservación de las especies que interactúan en estos sitios.

La zona costera también se considera como un ecosistema ambientalmente sensible, sin embargo, debido a la interacción del Centro de Población de Ensenada con esta y de las actividades industriales portuarias que ya se presentan dentro del área de influencia, así como por las dimensiones del proyecto, se considera que ni la construcción ni la operación del proyecto alteran procesos ecosistémicos en el área de influencia, aunque sí se identifican impactos potenciales sobre la avifauna marina que transite en la zona costera y sobre los habitantes que colindan con el proyecto

IV.4.1.3. Medio socioeconómico a) Demografía

Tasa de crecimiento de población. De acuerdo con el INEGI la tasa de crecimiento media anual de la población para el Estado de Baja California el periodo de 1990 al 2000 fue de 4.2 y para el periodo del 2000 al 2010 fue de 2.3 (INEGI, 2010). De acuerdo con Gaeta (2006) “para el período 1921 -2000, la ciudad de Ensenada presentó una tasa de crecimiento medio anual del 6.1% al pasar de 2178 habitantes en 1921 a 223,492 en el año 2000 y según estimaciones de CONAPO, la población pasará a 415,356 habitantes en el 2030”.

El Centro Metropolitano de Información Económica y Empresarial (CEMDI) desarrolló una proyecciones para las municipalidades del estado con base a los datos de CONAPO, estimando una población para el 2020 de 557 430 habitantes para Ensenada. A continuación, se observa el crecimiento de la población, comenzando con los datos poblacionales del 2010.

Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Pob.	477,375	486,140	494,997	503,512	511,772	519,813	527,666	535,362	542,896	550,262	557,430

Comparando el crecimiento de la población con otras ciudades, la tasa de crecimiento de Ensenada es mayor en comparación con los municipios de Tecate y Rosarito, que actualmente presentan una población poco mayor a las 100,000 habitantes, pero es considerablemente mayor a la ciudad fronteriza de Tijuana, que presenta una población de más de millón y medio de habitantes (Fig. 29).

Crecimiento y distribución de la población. De acuerdo con la carta de distribución espacial de la población (2005) del municipio de Ensenada del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada, el sector Sauzal presenta en su mayor parte baja densidad habitantes, con un núcleo de densidad alta. El sector Noreste es el que cuenta con mayor densidad de población, contando con núcleos de mediana y alta densidad. Por su parte el sector Chapultepec en su límite Norte cuenta con un núcleo de alta densidad, mientras que el resto del sector se maneja entre baja y mediana densidad.

El sector Maneadero, en su mayor parte cuenta con baja densidad alcanzando solamente dos núcleos de densidad media. Entendiéndose por:

Densidad	No. de personas
Baja	888 a 1,979
Media	1,980 a 3,391
Alta	3,392 a 6,205

Estructura por sexo y edad. El Plan Municipal de Desarrollo 2014-2016 de Ensenada señala que “la población total estimada del municipio de Ensenada a finales de 2013 asciende a 512,000 habitantes, los que de mantenerse la estructura del Censo de Población y Vivienda de 2010, 50.4% son hombres y 49.6% mujeres; la población masculina tiene 25 años como mediana edad y 26 años la femenina; de ellos, el 57.5% son nacidos en Baja California”.

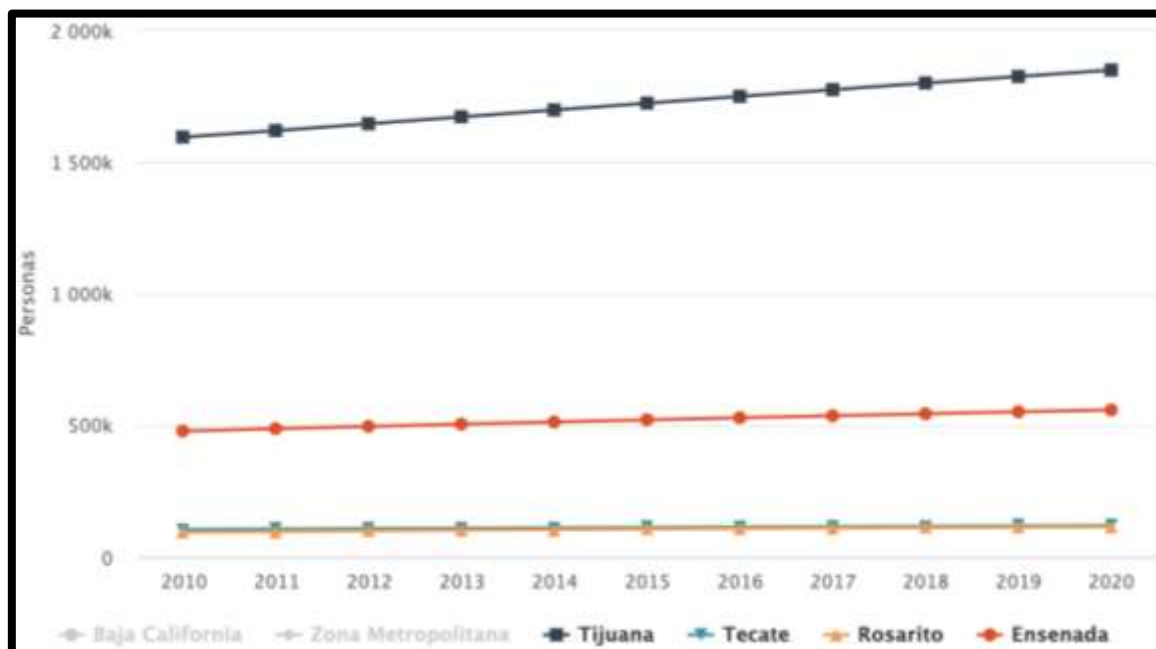


Figura 29. Proyección de la población de los municipios de Baja California al 2020.

Fuente: CEMDI, https://www.cemdi.org.mx/sitio/estadisticas_por_tema.aspx

La edad de los habitantes del municipio se distribuye de la siguiente forma: el 27% de los habitantes de Ensenada está entre 0 y 14 años de edad, el 67% entre los 15 y 64 años y el 6% compone a los adultos mayores de 65 años en adelante (PMD 2014-2016).

Natalidad y mortalidad. Relación de los nacimientos registrados mujeres/hombres por entidad federativa de residencia habitual de la madre en el 2012 según el INEGI es para Baja California de 97.4.

Para el municipio de Ensenada durante el año 2013 se registraron 9,673 nacimientos y 2,456 defunciones. Lo anterior de conformidad con la página oficial del estado (<http://www.bajacalifornia.gob.mx/registrocivilbc/>). La esperanza de vida al nacer para la población del país se muestra en el siguiente cuadro.

Sexo	2010 (años)	2020 (años)	2025 (años)
Hombres	73	75	76
Mujeres	78	79	80

Fuente: www.conapo.gob.mx

Tipo de centro de población. Conforme al esquema de clasificación de ciudades del 2010 del Sistema Urbano Nacional (SUN) la Ciudad de Ensenada pertenece al rubro de conurbación. De acuerdo con el SUN se deberá entender por conurbación la “conformación urbana resultado de la continuidad física entre dos o más localidades geoestadísticas o centros urbanos, constituyendo una sola unidad urbana de por lo menos 15 mil habitantes. Pueden

ser intermunicipales e interestatales cuando su población oscila entre 15 mil y 49 mil 999 habitantes e intramunicipales aún superando este rango poblacional”.

El Sistema Urbano Nacional (SUN) es el conjunto de ciudades de 15 mil habitantes o más. Este se integra por 384 ciudades que se clasifican en: zonas metropolitanas, conurbaciones y centros urbanos, identificados y definidos a partir del marco geoestadístico del Censo de Población y Vivienda 2010.

Vivienda. A junio de 2010 el municipio de Ensenada contaba con 129,6657 viviendas particulares habitadas en el municipio (INEGI, 2010). A continuación se presenta un cuadro comparativo entre las viviendas particulares habitadas por localidad cercana con el sitio del proyecto.

Viviendas particulares habitadas.

Localidad	Viviendas habitadas	Ocupantes	Promedio de Ocupantes por vivienda
Total del municipio	129,657	458,584	3.56
Ensenada	80,935	274,484	3.41
El Sauzal de Rodríguez	2,579	8,810	3.43

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Durante el censo del 2010 el INEGI recabó información sobre las características de las viviendas particulares habitadas en cuya clasificación entran: casa independiente, departamento en edificio, vivienda o cuarto en vecindad, vivienda o cuarto en azotea y las que no especificaron clase de vivienda. En el cuadro siguiente se muestran los resultados obtenidos para las localidades cercanas al sitio del proyecto que cuentan con uno o más de los parámetros considerados.

Viviendas particulares habitadas y que disponen de bienes en la vivienda.

Localidad	Con T.V.	Con refrigerador	Con lavadora	Con automóvil	Con computadora	Con teléfono fijo	Con teléfono celular
Ensenada	77,967	75,695	68,019	58,213	40,460	45,462	68,908
El Sauzal	2,452	2,431	2,183	1,789	1,229	1,358	2,123

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

b) Características sociales

Presencia de grupos étnicos y religiosos. La población indígena nativa se encuentra distribuida en los pueblos Cochimie, Kumiai, Pai-Pai, Cucapá y en menor proporción los Kiliwas. Estos pueblos se asientan en tres comunidades y cinco ejidos legalmente reconocidos, y los indígenas migrantes se distribuyen principalmente en los asentamientos del Valle de San Quintín, Vicente Guerrero, Chapultepec, Maneadero, el Zorrillo y la Colonia 89, siendo el Valle de San Quintín en donde se concentra la mayor población migrante indígena, con un 89% (Plan Municipal de Desarrollo, Ensenada 2008-2010).

La mayoría de las colonias donde residen las comunidades indígenas tienen problemas de regularización de la tierra, por lo cual presentan grandes carencias en servicios públicos como agua potable, revestimiento, energía eléctrica, servicio de recolección de basura, lo que a su vez genera focos permanentes de contaminación, agudizando problemas de salud como

infecciones gastrointestinales, respiratorias y de la piel, que representan las enfermedades más frecuentes entre la población indígena.

Por otro lado, los niños indígenas carecen de un registro de nacimiento, y sin actas es muy difícil acceder al Sistema de Educación Básica, sumándose a los problemas que impiden que la población infantil indígena asista a la escuela.

A continuación se presentan los datos sobre las comunidades indígenas asentadas en el municipio y localidades como Ensenada y El Sauzal.

Localidad	¹ P3YM_HLI	² P3HLINHE	³ P3HLI_HE
Municipio de Ensenada	23,762	1,355	20,821
Ensenada	2,120	11	1,525
El Sauzal de Rodríguez	43	0	21

1= personas de 3 a 130 años que hablan alguna lengua indígena; 2= personas de 3 a 130 años de habla indígena que no habla español; 3= personas de 3 a 130 años de habla indígena que si habla español. * El sitio del proyecto se localiza en esta zona. Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

c) Grado de urbanización

Medios de transporte. El transporte en Ensenada presenta diversos déficit y carencias, tales como instalaciones inadecuadas de terminales de taxis y autobuses urbano y foráneos, generando conflictos viales en la zona central de la ciudad, sobre todo en las horas pico. La problemática del transporte de carga que atraviesa la ciudad hacia otras poblaciones acentúa los conflictos que se generan en las arterias principales de ésta, al no existir vías alternas que puedan ser utilizadas por los transportistas de carga. De acuerdo con el INEGI, 2013, en el Municipio de Ensenada hay 130,005 vehículos de motor en circulación registrados de los cuales 1,071 son públicos y 128,934 son particulares. Los vehículos de motor se distribuyen 92,059 automóviles, 35,964 camiones y camionetas de carga, 1,218 camiones de transporte de personas y 765 motocicletas.

Con respecto al transporte aéreo, aunque la ciudad cuenta con un Aeropuerto de mediano alcance, cuyo radio de acción es suficiente si se toma en cuenta la relativa cercanía del aeropuerto de Tijuana, sus instalaciones no presentan la seguridad requerida para un aeropuerto de su categoría, además de estar administrado por las autoridades militares y ubicado demasiado cerca del Poblado del Ejido Chapultepec, ocasionando molestias y poniendo en peligro a la población de este lugar.

En cuanto a los accesos por vía marítima, la ciudad cuenta con los puertos de altura y cabotaje de Ensenada y El Sauzal; en este último es precisamente donde se pretende desarrollar el proyecto objeto de este estudio. El PDUCPE 2008-2030 refiere que los puertos de Ensenada y el Sauzal por su ubicación geoestratégica se han convertido en importantes detonadores para el desarrollo de diversas actividades, entre las que destacan instalaciones de astilleros, terminales y muelles para carga y contenedores, graneles minerales y pesca, así como áreas de actividades turísticas.

Vías de Comunicación. El municipio de Ensenada cuenta con 90 oficinas postales, ocho oficinas de telégrafos, 10 centrales de teléfonos y 5 centros comunitarios digitales e-México. Esto últimos son sitios de acceso público en donde básicamente se ofrecen los siguientes servicios: acceso a internet, uso de equipos de cómputo con paquetería diversa, impresión

de archivos, así como asesoría y capacitación al público en general. Estos centros atienden a la población de localidades mayores a 400 habitantes (INEGI, 2012).

El municipio de Ensenada cuenta también con: 65 usuarios de comunicación privada de onda corta y 329 usuarios de estaciones radioeléctricas de aficionados (INEGI, 2008). Con relación al sistema de microondas, la ciudad está conectada al resto del país y el extranjero a través de una terminal de microondas y una repetidora situada en el Cerro Trinidad.

De acuerdo con el PDUCPE 2008-2030 en la ciudad hay 8'500,000 m² de calles; de ellas, 4'000,000 m² están asfaltadas y 2'000,000 m² son de concreto. La ciudad crece en un orden de 180,000 m² de vialidades anualmente, mientras que el Comité de Urbanización Municipal de Ensenada (CUME) sólo pavimenta 50,000 m² al año; necesitaría pavimentar más de 200,000 m² al año para atender el crecimiento y cubrir el rezago actual.

El PDUCPE 2008-2030 también señala que “La estructura vial con que cuenta la ciudad 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”, quedando la red de carreteras de la siguiente forma:

- *Norte*: Dos carreteras que se dirigen a la ciudad de Tijuana; una autopista de cuatro carriles de cuota y una carretera libre de doble carril que inicia en San Miguel.
- *Sur*: Carretera de dos carriles que inicia en Maneadero y comunica al resto de las delegaciones del Sur del municipio, uniéndose a la Transpeninsular en San Quintín.
- *Noreste*: Carretera Ensenada-Tecate y resto del país.
- *Sureste*: Carretera Ensenada-San Felipe-Mexicali.
- *Suroeste*: Carretera Maneadero-La Bufadora.

Los puertos de Ensenada, El Sauzal y Costa Azul se enlazan con el resto del estado de Baja California y del país, por medio de la red de carreteras federales y estatales que integran el territorio de Baja California y vinculan a ésta con el vecino estado de Baja California Sur. Vía Mexicali, en Baja California, estos puertos se comunican al Este por carretera con Sonora y el resto de la república mexicana. En cuanto a los mercados de Estados Unidos de América, los puertos se enlazan a través de los cruces fronterizos de las ciudades de Tijuana, Tecate y Mexicali.

El *foreland* (conexiones de un puerto) del puerto de Ensenada se integra por países de Asia, entre los que destacan China, Corea del sur, Indonesia y Japón, países que participan con el 84.6% de la carga de importación. Respecto a los destinos de la carga comercial hacia el exterior, en el año 2016, Venezuela, China, Argelia e Italia concentraron el 65.6% del volumen de carga exportado. Este puerto se conecta con los principales puertos del mundo a través de una diversidad de líneas navieras de servicio regular en carga contenerizada, así como mediante servicios chárter o tipo trampa para granel, carga general y fluidos, siendo el principal destino la cuenca del Pacífico.

En materia de cruceros, el puerto de Ensenada se encuentra incluido en las siguientes rutas:

- Long Beach - Ensenada
- Long Beach - Isla Catalina-Ensenada
- Los Ángeles – Ensenada

- Los Ángeles - Isla Catalina - San Diego – Ensenada
- Hawai - Ensenada - San Diego
- Reposicionamientos de Alaska / Riviera Mexicana

Durante el año 2017 el Puerto de Ensenada recibió 267 cruceros, con un promedio de 2,429 pasajeros, con rutas de 3, 4, 5, y 14 días, que provienen principalmente de Los Ángeles, Long Beach, Isla Catalina y San Diego, Estados Unidos de América. El Puerto de Ensenada ocupa el primer lugar en arribo de cruceros del litoral mexicano del océano Pacífico, el segundo en México y el noveno dentro de los puertos turísticos de Norteamérica, incluyendo México y Puerto Rico.

En 2017, la totalidad de gas licuado operado por el Puerto Costa Azul se importó de Indonesia y fue utilizado principalmente para la generación de energía eléctrica en el estado de Baja California.

En el caso del puerto El Sauzal, la totalidad de la carga operadora está compuesta por productos perecederos del mar producidos en el estado de Baja California; aquellos que llegan a exportarse se contabilizan en el Puerto de Ensenada. En este puerto existía una ruta de cabotaje marítimo de cemento a granel, desde el Puerto de Manzanillo, Colima, la cual fue sustituida por el suministro de cemento vía camión desde Hermosillo, Sonora. Actualmente no realiza intercambio marítimo con otros puertos, ya que su operación se concentra en la captura y cultivo de productos del mar en la región.

El Puerto de El Sauzal, en la zona del sitio del proyecto, comprende un total de 211 hectáreas, 12 ha son de tierra y 199 ha de agua, encontrándose dividido en los siguientes polígonos, los cuales se pueden observar en la [figura 30](#) y se indican a continuación.

- I. Zona de pesca de altura. En donde se ubican muelles para el atraque y manipulación de pesca a gran escala. Patio de maniobras y una pequeña oficina de la Administración Portuaria Integral (API).
- II. Zona de pesca riverense. En la zona sur del Recinto Portuario, donde existe instalaciones para embarcaciones menores del tipo fibra de vidrio con motor fuera de borda.
- III. Muelles Tres. Zona de movimientos industriales y comerciales, dique seco donde se realizan reparaciones de embarcaciones y fabricación de navíos.
- IV. Zona de desarrollo sección I. Se extiende hacia el sur del Recinto Portuario; en ella se ubican solo frentes de agua que por el momento son de uso público.
- V. Zona de desarrollo sección II. Hacia el norte del Recinto, frente a las instalaciones de FONDEPORT. Frente de playa de uso público.

Las instalaciones en la rada portuaria del Puerto de El Sauzal incluyen obras de atraque, canal de navegación, la dársena portuaria, áreas de almacenamiento descubiertas, zonas de edificaciones, obras de protección marina, vialidades vehiculares, andadores peatonales, y señalamientos marítimos ([Fig. 31](#)).



Figura 30. Distribución de actividades en el Puerto de El Sauzal.

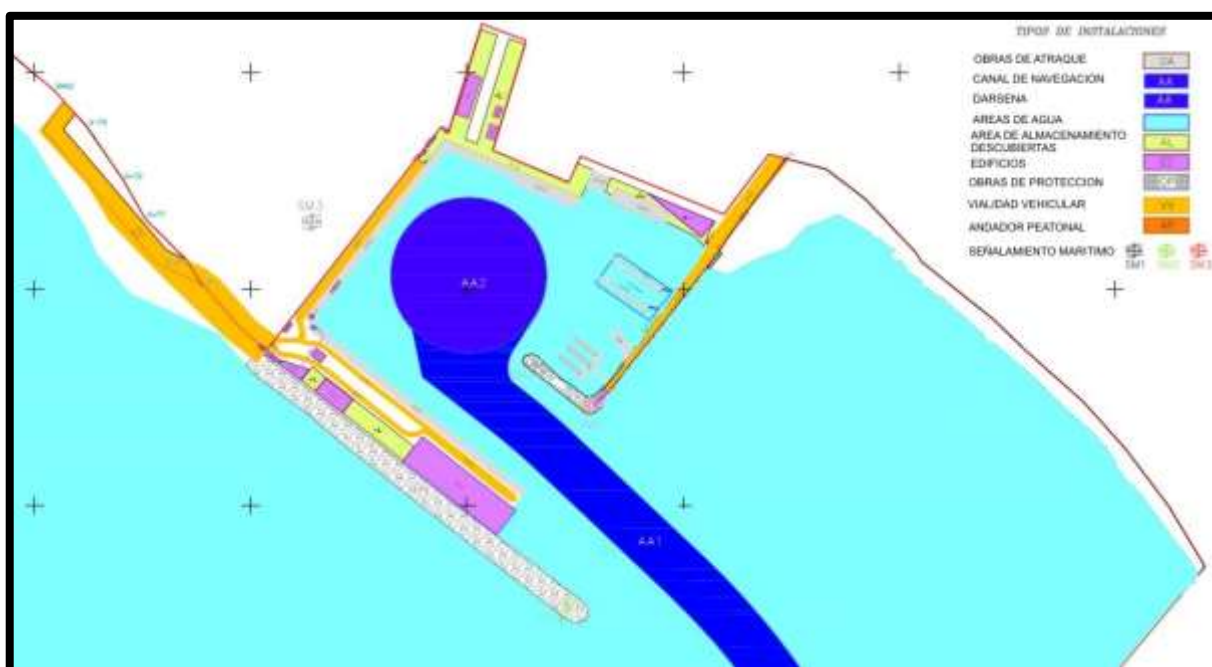


Figura 31. Instalaciones portuarias en el Puerto de El Sauzal.

Servicios públicos. Ensenada cuenta con una infraestructura a la fecha medianamente capaz de proveer a la población de los servicios básicos de bienestar como son: electricidad, agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial, alumbrado público, transporte y otros. De acuerdo a información del INEGI 2010, hace referencia a que las siguientes incidencias de los rubros de infraestructura social.

Censo General servicios de vivienda para el municipio de Ensenada.

Ciudad	VIVPAR-HAB ¹	PROM-OCP ²	VPH-PISODT ³	VPH-C-ELEC ⁴	VPH-AGUACV ⁵	VPH-DRENAJ ⁶	VPH-C-SERV ⁷
Ensenada	80,442	3.41	77,429	78,854	78,068	77,592	76,400

VIVPAR-HAB¹= Viviendas particulares habitadas.

PROM-OCP²= Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas.

VPH-PISODT³= Viviendas particulares habitadas con piso de material diferente de tierra.

VPH-C-ELEC⁴= Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica.

VPH-AGUACV⁵= Viviendas particulares habitadas disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda.

VPH-DRENAJ⁶= Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje.

VPH-C-SERV⁷= Viviendas particulares habitadas con luz eléctrica, agua de la red pública y drenaje.

Por otro lado, la ciudad presenta un déficit en el equipamiento urbano, principalmente en las zonas periféricas, como en el Valle de Maneadero. La localidad de El Sauzal se encuentra conurbada a la mancha urbana, sin embargo, presenta déficits importantes de estos servicios de equipamiento (SPA, 2014). Según el periódico El Imparcial (2020), “En la zona urbana de Ensenada hay ocho estaciones: Estación Obregón, Estación Espinoza, Estación Valle Dorado, Estación Norte, Estación Maneadero y Estación Chapultepec, Estación San Quintín y el puesto de socorro en El Porvenir, sin embargo, la mayoría tiene problemas de infraestructura”. Estos servicios se vuelven indispensables en regiones como la del SA, principalmente porque las comunidades de vegetación tienen una importante relación con los incendios. Aunado a los incendios, la sequía y fenómenos como los vientos de Santa Ana, y con una mancha urbana que crece hacia los matorrales y arbustos de chaparral, los servicios se emergencia como los bomberos, se vuelven indispensables para la zona.

Con respecto a las edificaciones dentro de los recintos portuarios, para el 2018, el Puerto de Ensenada tuvo como principales edificaciones:

- Oficinas de autoridades
- Aduana de Ensenada
- Administración portuario integral
- Bomberos y seguridades
- Centro de Control de Tráfico Marítimo (CCTM)
- Casetas de aduana y control de accesos
- Oficinas operáticas de empresas portuarias
- Talleres y almacenes
- Planta de tratamiento de agua

El Puerto El Sauzal tiene limitaciones en su infraestructura portuaria desarrollada para actividades relacionadas con la pesca; sin embargo, cuenta con áreas para generar nuevos espacios operativos. Este puerto tiene las siguientes edificaciones, para fines de su objeto de concesión:

- Oficinas de la Administración Portuaria Integral de Ensenada, S.A. de C.V.
- Capitanía de Puerto
- Torre de control
- Salvamento y extinción de incendios
- Estacionamiento

Actualmente, hay 5 empresas que arrendan el total de la superficie del puerto El Sauzal, cuya superficie en tierra asciende 19,813 m², la distribución entre los diferentes cesionarios se muestra en el siguiente cuadro y la ubicación en la [figura 32](#).

Cesionario	Objeto	Superficie	
		Agua	Tierra
Distribuidora Dagal, S.A. de C.V.	Tanques de almacenamiento y oficinas. Bombas de combustible.	32,580	326.834
Usuarios Ribereños del Muelle C051 No. 4 del Sauzal, S.de R.L.	Atraque de embarcaciones ribereñas y de pesca deportiva. Almacenamiento de productos derivados del mar.	5,618.619	998.74
Baja Aqua-Farms, S.A. de C.V.	Planta de proceso de productos marinos.		5,000
Servicios Portuarios, S.A. de C.V.	Terminal de acero, pétreo, minerales, productos pesqueros y astilleros.	12,001.30	13,401.82
Senfu México, S.A. de C.V	Actividades de apoyo a la pesca mediante una caseta de bombeo.	157.84	53.83
Total		17,777.59	19,813.804

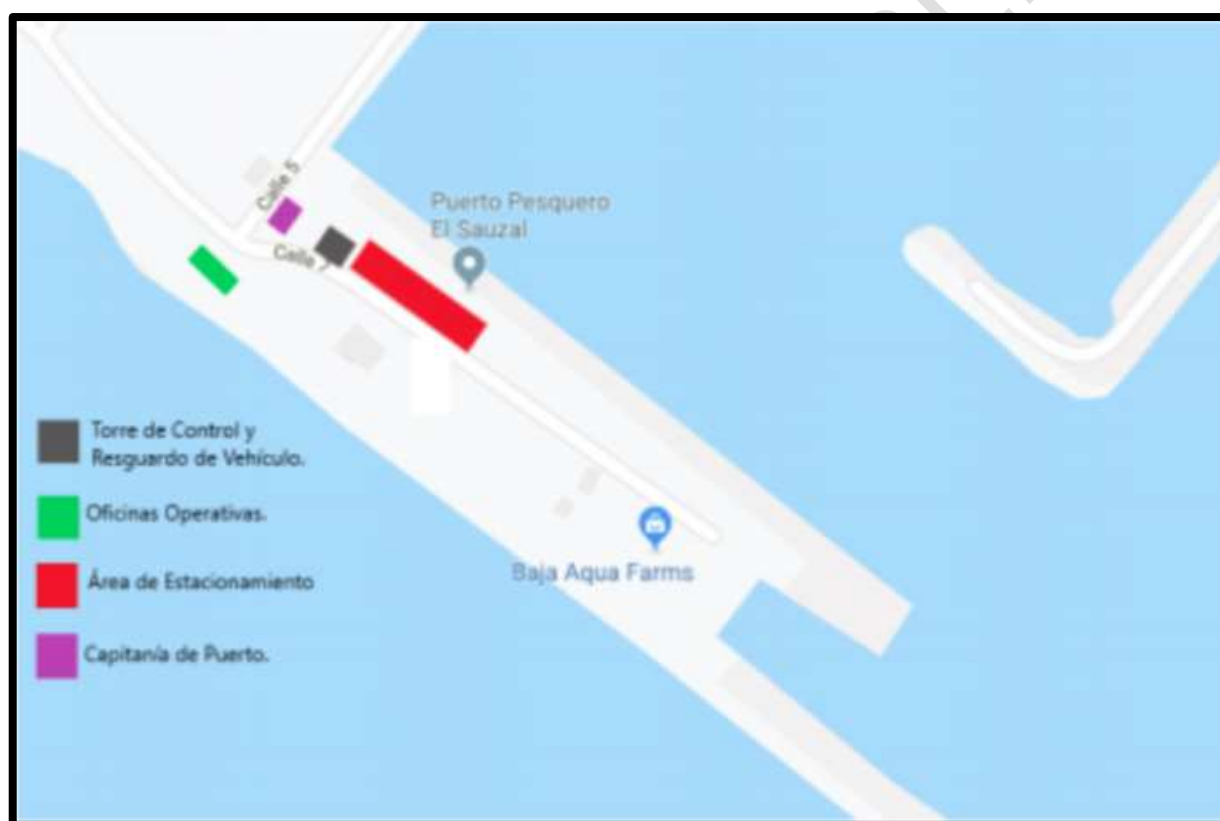


Figura 32. Áreas operativas del puerto El Sauzal.

En frente de la Capitanía de puerto se encuentra una estructura metálica cuya planta baja tiene un área de 127.02 m² que alberga el centro de “Salvamento y Extinción de Incendios”, la cual tiene espacio para albergar 2 vehículos para atender dichas emergencias, actualmente, solo aloja uno. El estado de conservación de las estructuras es regular, debido a que reciben un mantenimiento rutinario adecuado.

La instalación de las oficinas administrativas y el espacio para el equipo de bomberos (SEI), se pretende ubicar en una zona denominada como uso de protección, con el fin de mejorar tanto el equipamiento de protección como el uso de las superficies del recinto portuario y su

infraestructura. El proyecto consiste en la construcción de oficinas operativas y un área de estacionamiento para camión cisterna y camión de bomberos. Teniendo en cuenta la necesidad del mejoramiento de equipos y que la zona carece de una estación de bomberos, se considera que este proyecto traerá beneficios a los habitantes de El Sauzal.

Fuentes de abastecimiento de agua. La Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (CESPE) es responsable de proporcionar los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y saneamiento en el SA. En 2015, la cobertura del servicio de agua potable en Ensenada se estimó en el 99% y la cobertura de alcantarillado en el 93%. Actualmente, la CESPE da servicio aproximadamente a 300,000 habitantes en la zona urbana y se estima que para el 2030 cerca de 100,000 nuevos habitantes demandarán servicio de agua, eso sin considerar las necesidades del comercio y la industria.

De acuerdo con el Programa Integral del Agua de Ensenada (PIAE, 2008), el abastecimiento de agua a la ciudad de Ensenada y sus alrededores, se da a través de fuentes subterráneas correspondientes a los acuíferos Guadalupe, La Misión, Maneadero y Ensenada, en los que se ubican aproximadamente 10, 4, 5 y 14 pozos profundos de extracción respectivamente, además de una fuente superficial correspondiente a las aguas de lluvia captadas en la presa Emilio López Zamora (ELZ). Debido a la creciente demanda, los volúmenes de agua extraídos han excedido los niveles permitidos, lo que ha propiciado el abatimiento de los acuíferos y la calidad del agua se ha visto afectada debido a la intrusión salina y la sobreexplotación.

Si bien el escenario del recurso hídrico es preocupante considerando la reducida disponibilidad natural de agua en el SA, aunado a la presión que ejerce una creciente población en SA y al incremento de actividades turísticas; los órganos administrativos de Ensenada le han dado solución al baja disponibilidad y desabasto de agua con la implementación de una desalinizadora y con el sistema de flujo inverso, los cuales en la operación de su primera etapa aportan 250 y 150 lps respectivamente al centro de población de Ensenada, y en un futuro próximo con la puesta en marcha de la segunda etapa de ambos proyectos se contará con una disponibilidad de agua de 500 y 300 lps respectivamente.

La infraestructura para el abastecimiento de agua en el SA, a cargo de la CESPE, incluye el Acueducto La Misión y el Acueducto Morelos provenientes del norte del municipio, y el Acueducto Maneadero, proveniente del Valle de Maneadero al sur del SA. El proyecto de flujo inverso se conecta al Acueducto La Misión, y la planta desaladora abastece a los Tanques Morelos a través de la red de distribución municipal.

La infraestructura de almacenamiento contempla los tanques Morelos, 2 tanques ubicados en la Col. Loma Linda, teniendo cada uno capacidad para 7,500 metros cúbicos de agua, dando un total de 15,000 metros cúbicos. Estos tanques cuentan con sistema de telemetría, por medio del cual se miden sus niveles, y son monitoreados desde una Central de CESPE. Ellos son la principal infraestructura de tanques de la ciudad ya que reciben el agua que viene del Acueducto Misión y del Acueducto Morelos de Valle de Guadalupe en una cantidad aproximada de 300 litros por segundo.

El PDUCPE 2008-2030 menciona que la calidad del agua en el centro de población de Ensenada es regular debido a los parámetros excedidos de dureza y cloruros por intrusión salina en el acuífero Maneadero, señalando además que aproximadamente el 30% del agua abastecida no cumple con las normas establecidas.

Bienes generales. De acuerdo a información del INEGI 2010, hace referencia a que las siguientes incidencias de bienes.

Censo General servicios de vivienda para el Municipio de Ensenada.

Ciudad	VPH-RADIO ¹	VPH-TV ²	VPH-REFRI ³	VPH-LAVAD ⁴	VPH-AUTOM ⁵	VPH-PC ⁶	VPH-TELEF ⁷
Ensenada	68,908	77,967	75,695	68,019	58,213	40,460	45,462

VPH-RADIO¹= Viviendas particulares habitadas que disponen de radio.

VPH-TV²= Viviendas particulares habitadas que disponen de televisor.

VPH-REFRI³= Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador.

VPH-LAVAD⁴= Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora.

VPH-AUTOM⁵= Viviendas particulares habitadas que disponen de automóvil o camioneta.

VPH-PC⁶= Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora.

VPH-TELEF⁷= Viviendas particulares habitadas que disponen de línea telefónica fija.

Salud y seguridad social. En el estado de Baja California para el 2010 se contaba con 2'178,921 derechohabientes de alguna Institución de Seguridad Social (INEGI, 2010). A continuación se presenta el desglose del número de derechohabientes por institución.

Población según condición de derechohabencia a servicios de salud.

Localidad	No derecho-habiente	Derecho-habiente	En el IMSS	En el ISSSTE	En el* ISSSTE	Seguro Popular
Municipio de Ensenada	110,182	394,787	173,949	25,205	16,791	120,910
Ensenada	48,635	226,003	125,578	19,267	137,08	58,052

*Total de personas que tienen derecho a recibir servicios médicos en los institutos de seguridad social de los estados (ISSSET, ISSSEMyM, ISSSTEZAC, ISSSPEA o ISSSTESON).

Al 31 de diciembre de 2007 el municipio de Ensenada contaba con 93 unidades médicas en servicio, de las cuales 85 son de consulta externa y ocho de hospitalización general (INEGI, 2008). A continuación se desglosa el número de unidades médicas por tipo de institución y género.

Unidades médicas en servicio de las instituciones públicas del sector salud y nivel de operación según régimen e institución.

	Total de unidades	Seguridad social					Asistencia social		
		IMSS	ISSSTE	ISSSTECALI	SEDENA	SEMAR	IMSS-Oportunidades	ISESALUD	Instituto de Psiquiatría del estado de Baja California
Total	93	8	6	8	4	1	7	58	1
De consulta externa	85	6	5	7	3	0	6	57	1
De hospitalización	8	2	1	1	1	1	1	1	0
De especialidades	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Anuario Estadístico de Baja California, edición 2008.

Educación. El 85% de la población mayor de cinco, en el municipio de Ensenada, asiste a la escuela, los niveles de escolaridad de la población se consideran medianamente aceptables, ya que más de la mitad cuenta con educación primaria y secundaria.

Ensenada cuenta con un total de 787 planteles, 53 bibliotecas, 240 laboratorios y 74 talleres. En los cuadros siguientes se presenta el nivel de alfabetismo reportado para Ensenada, la cantidad de instituciones educativas existentes dentro del Municipio a nivel básico y medio superior; y primaria y preescolar indígena.

Población de seis años y más alfabeta y analfabeta, por sexos para Ensenada.

Población	Analfabeta	Con primaria completa	Con secundaria completa	*Grado promedio de escolaridad
Municipio de Ensenada				
Hombres	6,698	22,354	34,108	8.94
Mujeres	8,903	22,950	33,279	8.91
Ciudad de Ensenada				
Hombres	1,340	10,514	21,933	10.21
Mujeres	1,853	12,004	22,027	10.08

*Grado promedio de escolaridad, es resultado de dividir el monto de grados escolares aprobados por las personas de 15 a 130 años de edad entre las personas del mismo grupo de edad.

Excluye a las personas que no especificaron los grados aprobados.

Fuente: INEGI 2010.

d) Características económicas

Agricultura. De acuerdo con el INEGI en el municipio la superficie sembrada en el 2009 fue de 58,364 ha de las cuales se cosecho 42,974 ha, los principales cosechas fueron de trigo grano (6,396ha), avena forrajera (4,864 ha), tomate rojo (3,207 ha), alfalfa verde (748 ha) y chile verde (703 ha).

La actividad agrícola que se desarrolla en el SA se concentra principalmente en la parte Sur, dentro de la jurisdicción de la Delegación del Valle de Maneadero, la cual cuenta con una extensión de aproximadamente 8,600 ha.

En el mismo 2003-2004 el valor de la producción de jitomate alcanzó 94 mdp; le siguen la vid (32 mdp) y las flores (24 mdp). Los demás cultivos son: chile, pepino, chícharo, alfalfa, calabacita, naranjo, leek, zanahoria, limón, repollo, rabanito, cilantro, olivo y brócoli; entre todos suman 47 mdp (PDRVino).

Ganadería. La ganadería como actividad productiva está condicionada en el municipio, debido a que los coeficientes de agostadero son bajos y los problemas ocasionados por las sequías; estos problemas aunados a la falta de infraestructura han sido factores limitantes en el desarrollo de esta actividad. A continuación se muestra el estado de la producción de ganado y ave en pie para el 2009 por tipo de ganado (INEGI, 2010).

Producción en toneladas de ganado y ave en canal para el año 2009.

	Bovino	Porcino	Ovino	Caprino	Aves	
					Gallináceas	Guajolotes
Toneladas	1,647	204	34	49	815	0

Fuente: INEGI 2010.

Otros productos pecuarios que se obtuvieron en el 2009 fueron 19,987 litros de leche de bovino y 40 toneladas de huevo para plato. Para este mismo año el municipio produjo un volumen de 8 toneladas de miel y un volumen en la producción de cera en greña de 5 toneladas (INEGI, 2010).

Turismo. El turismo es una de las actividades principales de la Ciudad de Ensenada. Sin embargo los distintos atractivos turísticos que promueve no se encuentran necesariamente dentro de los límites del SA. No obstante dada la importancia que reviste esta actividad para los pobladores de SA se mencionan.

La Bufadora: géiser marino ubicado a 35 kilómetros al sur de Ensenada, es un profundo cañón submarino que desemboca en una cueva en el risco. El géiser marino se eleva más de 30 metros sobre el nivel del mar, produciendo el sonido que ha dado origen a su nombre.

Las playas: Como áreas de recreación para la población local y el turismo, sin embargo algunas presentan problemas de contaminación; además de que las corrientes marinas que convergen en la bahía se han convertido en un riesgo para la población.

Como se ha referido en otros estudios (Lorax Consultores, 2010), en el SA se realizan diversos tipos de deportes, de los cuales destacan el buceo, la pesca deportiva y el “surf” por realizarse en la zona marina y que forman parte del atractivo turístico. El referido estudio indica que el “surf” se realiza en siete puntos principales que disponen de zonas de rompiente con características para el buen desarrollo de esta actividad; las rompientes son las de San Miguel, Tres Emes, Stacks, Islas Todos Santos, La Barra, El Pico y CONALEP (Pijoan-Velasco, 2008 en Lorax Consultores, 2010).

No se cuenta con datos específicos de la cantidad de personas al año que utilizan citadas rompientes, y cuáles tienen el nivel de experiencia suficiente para aprovechar las mejores rompientes. Sin embargo por comunicación directa a Lorax Consultores (2010) por personas que vecinos, manifestaron que el promedio diario de “surfistas” es de 8 a 10 en la rompiente de Stax, 10-12 en Tres Emes y 12-15 en San Miguel.

En el caso de la rompiente de Islas Todos Santos el número de personas es menor por ser un punto más alejado de la ciudad y el nivel de experiencia de cada deportista es mayor por ser olas de gran tamaño (hasta 30 m de altura). En las únicas rompientes que se realizan torneos de “surf” son las de Tres Emes, San Miguel y las Islas Todos Santos (LORAX, comunicación directa, 2009).

Avistamiento de ballenas grises: Estos cetáceos provienen de los mares del norte y pasan frente a las costas de la Ciudad de Ensenada en su viaje con destino al refugio natural ubicado al sur de Laguna Ojo de Liebre, Laguna San Ignacio y Bahía de Ballenas en Baja California Sur, donde dan a luz a sus ballenatos. En el puerto de Ensenada existen agencias turísticas que ofrecen viajes de avistamientos de ballenas.

Centro Cultural Riviera: es otro lugar para conocer, cuenta con museo, un impresionante jardín botánico, además de presentar espectáculos de gran calidad.

Ruta del vino: Entre los eventos reconocidos en la entidad está la Fiesta de la Vendimia en el Valle de Guadalupe, una festividad alrededor de la cosecha de la uva que conjunta a un gran número de visitantes que llevan a cabo eventos como visita de las bodegas, degustación de vinos, rodeo, baile y comida.

En esta ruta se ofrece una amplia variedad de atracciones que incluyen: visitas a las vinícolas familiares y a los productores a gran escala, degustación de alimentos en restaurantes finos y en pequeños restaurantes campestres familiares, centros artesanales, museos, hoteles tipo Bed&Breakfast, boutiques de vinos, galerías de arte, cultura indígena y sitios naturales, así como sitios de venta de quesos, panadería, aceitunas, mermeladas y una amplia variedad de productos orgánicos.

De acuerdo con el Plan de Marketing 2007-2013 elaborado por la Secretaría de Turismo del estado, en términos generales en promedio el 47% del turismo en Baja California estacional y el 53% extranjero; el 92.6% del turismo extranjero proviene de EEUU y 86.2% de este son residentes del Estado de California (22.4% de Los Ángeles y 20.6% de San Diego), con cifras del 2% y fracción aparecen las Ciudades de Calexico, Riverside, el Centro y Sacramento como fuentes de origen de visitantes a B.C. Se considera las siguientes estadísticas:

- 79.9% de los turistas nos visita en automóvil,
- 94.6% son turistas independientes, solo 5.4% lo hacen a través de un tour.
- 48.2% viaja en grupos de 1 a 2 personas, 37.9% viaja en grupos de 3 a 4 personas, y un 11.5% viaja en grupos de 5 a 10 personas.
- 62.7% del turista nacional pernocta, mientras que sólo el 47.9% del extranjero lo hace en el destino.
- 77.7 % del turismo extranjero ha visitado el destino antes, y el 22.3% son visitantes por primera ocasión.
- 76.5% de extranjeros vinieron por recomendación, 7.6% por un folleto, 5.4% por Internet, 4.2% por medios electrónicos y solamente un 0.6% por la prensa.

En dicho plan se concluye que Ensenada tiene el claro objetivo de promocionar los atractivos, servicios y eventos turísticos para incrementar la ocupación hotelera y el desplazamiento terrestre, así como aumentar el arribo por aire hacia Ensenada a través de vuelos privados.

Dentro del sector turístico, según el INEGI (2008) en el municipio se cuenta con 102 establecimientos de hospedaje, los que suman 4,740 habitaciones; 14 agencias de viajes, dos marinas turísticas y dos empresas arrendadoras de automóviles. Durante el 2007 se obtuvo una ocupación promedio del 42.67% con un promedio de noches por turistas de 1.19.

Los meses con más alto porcentaje de ocupación fueron junio (50.33%), julio (57.65%) y agosto (62.15%), mientras que los más bajos fueron enero (30.05%) y diciembre (30.18%). A continuación se presentan los cuadros con información desglosada por tipo de establecimiento de hospedaje y sus habitaciones disponibles, información registrada hasta el 31 de diciembre del 2007.

Establecimientos de hospedaje según categoría turística.

	Total	Cinco estrellas	Cuatro estrellas	Tres estrellas	Dos estrellas	Una estrella	Sin categoría a/
Estado B. C.	457	22	46	71	82	70	166
Municipio de Ensenada	102	4	14	19	20	19	26

a/: Comprende: sin clasificar, apartamentos, casas de huéspedes, suites, cuartos amueblados y tráiler parks.

Fuente: Anuario Estadístico de Baja California, edición 2008.

Cuartos de hospedaje registrados según categoría turística del establecimiento.

	Total	5 estrellas	4 estrellas	3 estrellas	2 estrellas	1 estrella	Sin categoría a/
Estado B. C.	21,606	3,317	4,054	3,479	3,298	2,856	4,602
Municipio de Ensenada	4,740	394	986	787	497	1,439	637

a/: Comprende: sin clasificar, apartamentos, casas de huéspedes, suites, cuartos amueblados y tráiler parks.

Fuente: Anuario Estadístico de Baja California, edición 2008.

Industria. En el 2007 se identificaron 206 industrias, el mayor número de industrias incorporadas tiene que ver con la fabricación de prendas de vestir (38 unidades económicas), también aumentaron la unidades económicas (UE) que se dedican a la producción de alimento de 11 a 20, otros tipos de industrias también aumentaron. El suelo industrial aumento a 184.21 hectáreas. Cabe resaltar que este incremento se debe en gran medida a la diversificación del sector secundario (IMIP, 2008). Se clasifica a la industria del centro de población de Ensenada conforme a la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa, agregando el elemento industria Grande, y el Sistema de Clasificación de América del Norte (SCIAN). Basando la clasificación en el número de empleados, obtuvo el siguiente resultado:

Estratificación de la industria por tipo y número de empleados.

Tamaño	Industria
Grande	Más de 251
Mediana	de 51 a 250
Pequeña	de 11 a 50
Micro	de 0 a 10

Fuente: Localización de la Industria en Ensenada, IMIP 2008.

Encontrando que en el centro de población de Ensenada el 39 % de la industria es pequeña, 27% es micro, 23% mediana, 8% grande, y un 3% no está determinada.

Industria portuaria.

El municipio de Ensenada cuenta con tres recintos portuarios localizados a lo largo del litoral con el océano Pacífico. El puerto Ensenada se ubica en la zona costera de la ciudad con el mismo nombre, el puerto El Sauzal se ubica en la zona costera de la delegación El Sauzal de Rodríguez, a una distancia aproximada de 10 km del puerto de Ensenada, mientras que el puerto de Costa Azul se ubica aproximadamente a 24 km al noroeste del puerto de Ensenada.

La vocación del puerto de Ensenada abarca tres ámbitos portuarios: comercial, turístico y la industria naval. Su actividad portuaria comercial está sustentada por diversas actividades productivas que se llevan a cabo en su área de influencia, ya que es el principal abastecedor de insumos y materias primas para la industria maquiladora asentada en el estado de Baja California y en sus entidades vecinas colindantes de Baja California Sur y Sonora, así como también es plataforma exportadora de productos maquilados. Dentro de sus movimientos destacan el de contenedores de carga general, de granel mineral y granel agrícola.

El Puerto de Ensenada es el principal receptor de cruceros en el litoral mexicano del océano Pacífico, además de mantener una dinámica actividad en turismo náutico y en pesca deportiva. Cuenta con marinas donde arriban embarcaciones nacionales y extranjeras. Dada la cercanía con Estados Unidos de América, realiza además actividades nacionales y

extranjeras. Dada la cercanía con Estados Unidos, realiza además actividades distintivas, como la carga y descarga de yates o la regata de veleros Newport-Ensenada que se celebra desde hace 65 años. También dispone de diversos embarcaderos para la atención del turismo náutico. La industria naval en el Puerto es significativa para la línea de negocio de pesca y para la navegación recreativa, tanto en la construcción como en la reparación o desguace de embarcaciones, actividades que se desarrollan en sus cinco astilleros.

La vocación del Puerto Costa Azul esta determinada por la actividad de descarga, para el almacenamiento y regasificación, de gas natural licuado para consumo local.

El Puerto El Sauzal históricamente ha tenido una vocación pesquera y hasta el año 2011 estuvo realizando movimientos importantes de granel mineral. Dedicó prácticamente toda su infraestructura a la atención de embarcaciones menores de pesca; ahí operan más de 40 embarcaciones dedicadas a la captura, carga y descarga de diversos productos del mar, adicionalmente, hay 20 embarcaciones menores dedicadas a la pesca ribereña. Este puerto no obstante de haber sido creado para atender a la industria pesquera de la zona, en la actualidad no dispone de suficientes áreas portuarias ni frentes de agua para impulsar nuevas actividades relacionadas con la pesca.

De acuerdo al estudio de factibilidad para la ampliación de infraestructura portuaria en El Sauzal (2012), presentado por el Comité de Operación del Puerto El Sauzal, para el 2011 El Sauzal representó el 70% del total de actividad pesquera de Baja California, mientras que el puerto Ensenada solo el 4%, presentando una tendencia de crecimiento de la actividad. De acuerdo con las participaciones de mercado, la proyección de carga de ambos puertos para el periodo 2003-2022, prevé un crecimiento de 5%, 4%, 8% y 5% de anchoveteros, atuneros, escameros y corrales, respectivamente, esperando además un total de 10,500 arribos para el 2022. El siguiente registro histórico evidencia la relevancia del Puerto de El Sauzal con base en el movimiento de carga de productos del mar, principalmente de carnada, calamar, sardina, atún, pesca múltiple, escama, tiburón y pez espada.

Mes	Carga 2013 (T)	Carga 2014 (T)	Carga 2015 (T)
Enero	4,272.95	4,490.49	5,040.50
Febrero	3,409.22	1,877.20	4,164.63
Marzo	1,539.14	1,906.50	4,021.90
Abril	2,571.75	2,127.18	3,783.82
Mayo	3,077.50	2,560.30	3,943.30
Junio	2,300.86	3,469.0	4,304.2
Julio	4,756.05	5,774.12	8,958.2
Agosto	7,981.00	11,693.31	12,517.5
Septiembre	12,767.69	14,247.65	10,138.0
Octubre	13,613.41	12,050.65	8,711.4
Noviembre	13,121.60	10,618.41	-
Diciembre	4,490.50	7,757.47	-
Total	73,902	78,572.26	65,583.45
Arribos Totales	7,021	7,316	6,081
Arribos con carga		4,477	3,115
Embarcaciones		1,119	900

Población económicamente activa. De acuerdo con el PMD 2014-2016 en el Municipio de Ensenada, en el año 2011, la Población Económicamente Activa fue de 129,583 habitantes los cuales representan el 53.13% de la población mayor de 12 años y el 34.95% del total de la población del municipio en ese año.

Por sector, en el sector primario se ubica el 16.27% de la población económicamente activa, el 26.96% en el secundario y finalmente 53.16% en el terciario.

En cuanto a la Población Ocupada en el Centro de Población de Ensenada, en Abril de 2013 los trabajadores afiliados al IMSS sumaban 77,300, agrupados conforme se muestra en el cuadro siguiente.

Rama de actividades	No. de trabajadores	%
Industrias de la transformación	22,515	29.13
Comercio	14,885	19.25
Servicio para empresas personas y hogar	12,067	15.61
Agricultura, ganadería y silvicultura	11,922	15.42
Servicios sociales y comunales	7,742	10.02
Construcción	5,436	7.03
Transportes y comunicaciones	2,235	2.89
Industrias eléctricas y captación de agua potable	462	0.60
Industrias extractiva	36	0.05
Total	77,300	100

Fuente: COPARMEX Ensenaa, con información del IMSS

Salario mínimo vigente, nivel medio de ingresos y tendencias de cambio. De acuerdo con la resolución del H. Consejo de Representantes de la Comisión Nacional de Salarios Mínimos que fija los salarios, el nivel del salario mínimo vigente es de \$ 185.56 pesos (ciento ochenta y cinco pesos 36/100 m.n.) por jornada diaria de trabajo en el área geográfica de la Zona Libre de la Frontera Norte, vigente a partir del primero de 01 de enero del año 2020 (Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, Diario Oficial de la Federación del 23 de diciembre de 2019).

IV.4.1.4. Paisaje

El cuanto al potencial paisajístico, un sitio se cataloga con potencial paisajístico *bueno* cuando los elementos que demeritan la calidad del paisaje no existen o no son relevantes. Son atributos del paisaje cuando existe variedad de tipos de vegetación, con formas, textura y composiciones diferentes. Con presencia de especies de flora y fauna endémica o presente en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010; de tal forma que existe, por ejemplo, la posibilidad de observar organismos de algunas especies migratorias de fauna. Se considera como bueno por la presencia de gran variedad de formas del relieve o sistemas de dunas o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante. De igual forma el fondo del escenario es abierto. En esta categoría también se incluye la presencia de un cuerpo de agua limpia y clara como factor dominante del paisaje. Un sitio con potencial paisajístico *bueno* está libre de actuaciones estéticamente no deseadas o bien, cuenta con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.

Se considera con potencial paisajístico *regular* cuando hay presencia de elementos que demeritan la calidad paisajística. Existe poca variedad de tipos de vegetación, con formas,

textura y composiciones diferentes. Presenta poca superficie con vegetación natural. Existe la presencia de cuerpos de agua, pero no como factor dominante del paisaje. El fondo del escenario es parcialmente abierto, con presencia de elementos que irrumpen el escenario. La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones antrópicas no añaden calidad visual.

El potencial paisajístico se considera *malo* cuando las vistas son cerradas; existe fragmentación en el fondo del escenario. Escasa o nula presencia de representantes de flora y fauna nativa, endémica o presente en la NOM-059-SEMARNAT-2010. El relieve tiende a ser homogéneo, con pobre variedad de topoformas o sin presencia de algún rasgo singular dominante. No existe o pasa desapercibida la presencia de agua como factor del paisaje. Presencia de modificaciones de los rasgos naturales por actividades antropogénicas intensas y extensas que reducen o anulan la calidad escénica.

De acuerdo a los criterios mencionados y a lo observado durante la visita de campo, se identificaron para el SA tres zonas con diferente potencial paisajístico: la zona con potencial paisajístico *bueno* a *regular* corresponde a la franja costera, es decir al corredor costero inmediato al litoral con variaciones en el uso e intensidad de actividades antrópicas. Como zona con potencial paisajístico *bueno* se identificaron las áreas de reserva territorial del Centro de población de Ensenada, en donde la riqueza y cobertura vegetal, la diversidad de topoformas representan rasgos favorables, pero se contrapone la presencia de elementos que irrumpen el escenario por la presión inminente de la mancha urbana. Finalmente se identificó como con un potencial paisajístico de *regular* a *malo* a la zona urbana y suburbana del SA. Abundando en los rasgos que les confieren este potencial paisajístico son los siguientes:

Zona con potencial paisajístico *bueno* a *regular*, corredor costero.

- Vistas abiertas en dirección al océano Pacífico, fondo del escenario abierto.
- Cuerpo de agua predominantemente limpia (zona marina costera).
- Escasa vegetación natural, la mayor parte ha sido removida.
- Presencia de aves locales y migratorias (AICA).
- Lotes baldíos abandonados.
- Inadecuado manejo y disposición de residuos sólidos urbanos.

Zona con potencial paisajístico *bueno*, áreas de reserva territorial del Centro de población de Ensenada.

- Presencia de diversos tipos de vegetación natural, con algunas especies endémicas y unas cuantas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Se cuenta con la presencia de arroyos intermitentes que cruzan el SA.
- Existe presencia de gran variedad de relieve.
- Está libre de actuaciones estéticamente no deseadas.
- Cuenta con la presencia de arroyos intermitentes que cruzan el SA.

Zona con potencial paisajístico de *regular* a *malo* en la zona urbana y suburbana.

- Alteración por actividades antropogénicas, cuenta con algunas zonas habitacionales que actualmente carecen de los servicios de drenaje y alcantarillado.
- Asentamientos irregulares.
- Inadecuado manejo y disposición de residuos sólidos urbanos. Presencia de basura de tipo urbano en calles y cañadas.
- Inadecuado manejo de fauna doméstica.
- Edificaciones industriales y comerciales abandonadas y altamente deterioradas.

- Existen edificaciones sin terminar, actualmente abandonadas.
- Terreno de uso agrícola abandonado.
- Presencia de fauna natural, con algunas especies endémicas y unas cuantas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Presencia de diversos tipos de vegetación natural, con algunas especies endémicas y unas cuantas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Se cuenta con la presencia de arroyos intermitentes que cruzan el SA.
- De los arroyos que cruzan el SA, la mayoría tiene problemas de degradación ambiental por acumulación de basura doméstica en sus cauces; además se llegan a presentar asentamientos humanos irregulares en márgenes y sobre los cauces que no cuentan con servicios sanitarios.

IV.4.2. Diagnóstico ambiental

Es necesario tener presente que el ambiente *per se* está conformado por sus elementos tanto naturales como antrópicos y la interacción entre éstos, por lo que todos los rasgos que describen el SA son interdependientes e interactúan entre ellos, a continuación se describe, de la forma más puntual posible los rasgos más relevantes y sus interacción para identificar los procesos ecosistémicos presentes en el SA y en el área de influencia del presente proyecto.

IV.4.2.1 Problemática ambiental

El potencial paisajístico de la zona es de malo a bueno, encontrando desde zonas abiertas con presencia de aves migratorias, así como zonas de lomeríos con vegetación natural en áreas de reserva territorial del Centro de población de Ensenada, hasta zonas completamente alteradas con asentamientos irregulares y actividades antropogénicas, encontrado un inadecuado manejo y disposición de residuos urbanos así como de fauna doméstica.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California (POEBC) (2005) los riesgos que se manifiestan en la entidad son de tipo geológicos, hidrometeorológicos y de incendios forestales como se muestra en el siguiente recuadro.

Riesgos ambientales.

Riesgos geológicos	Fallas geológicas
	Sismos
	Tsunamis
Riesgos hidrometeorológicos	Inundaciones
	Heladas
	Nevadas
	Niebla
Incendios forestales	Incendios forestales
Zonas de riesgo para los asentamientos humanos y edificaciones	Cañones, lechos o cauces de arroyos, zonas con pendientes pronunciadas, zonas de fallas geológicas, zonas de deslizamientos y zonas litorales expuestas a oleaje de tormenta y procesos de erosión.

De acuerdo a los criterios mencionados, se elaboró la siguiente matriz de identificación de factores de riesgo ambiental presentes en el SA. El sitio del proyecto cae en corredor costero.

Matriz de identificación de factores de riesgo ambiental por paisajes.

Factores de riesgo ambiental	Corredor costero	Urbana y suburbana
Fallas geológicas	Presente	Presente
Sismos	Presente	Presente
Tsunamis	Presente	Presente
Inundaciones	Presente	Presente
Heladas	Presente	Presente
Nevadas	--	--
Niebla	Presente	Presente
Incendios forestales	--	--
Cañones/cañadas	--	Presente
Procesos de erosión	--	--
Lechos o cauces de arroyos	--	Presente
Zonas con pendientes pronunciadas	--	--
Zonas de deslizamientos	--	--
Zonas litorales expuestas a oleaje de tormenta	Presente	--

Iniciando con los rasgos climatológicos, es primordial considerar que es una zona semiárida con una escasa precipitación pluvial, factor determinante que se refleja en la escasa presencia de escurrimientos superficiales y la mínima recarga de acuíferos en el SA, lo que lleva por una parte a que se catalogue como una zona de veda y por otra, va de la mano el problema socioambiental de desabasto de agua para la población y limitante para el desarrollo de actividades económicas en los tres sectores productivos. Es también factor determinante para la composición, riqueza y distribución de los elementos florísticos de este sistema.

El régimen de precipitación y las sequías propias del SA interactúa con la formación de los suelos y en este caso en el transporte sedimentario del ambiente terrestre al marino, cabe incluir además en esta interacción los procesos erosivos que se magnifican con los periodos largos de sequía seguidos de temporadas de tormentas en donde la fuerza e intensidad de la lluvia provoca escorrentías superficiales que no permiten que el agua se infiltre al subsuelo y mantos freáticos, pero si erosiona el suelo.

Los ecosistemas adquieren valor y prestan servicios ambientales tanto a los componentes naturales, incluyendo el paisaje, como a los asentamientos humanos, debido a que aseguran los ciclos y flujos de elementos esenciales como el agua y los nutrientes. En las cuencas hidrológicas, la vegetación contribuye a regular el ciclo de agua, es decir, a mantener manantiales, arroyos y pozas durante épocas de sequía, y al control de inundaciones y la conservación de la calidad del agua, ya que reduce la carga de sedimentos, de sustancias químicas y de salinidad. Por otra parte, en el suelo, la vegetación contribuye en el control de la erosión, salinidad, sedimentación y regulación de los niveles freáticos, asimismo, auxilia en el mantenimiento del hábitat acuático, ya que reduce la temperatura del agua mediante la sombra sobre manantiales y corrientes, y provee de hábitat a especies acuáticas que hacen uso de las raíces y troncos. Además de estos servicios, la vegetación facilita la permanencia y circulación de la diversidad de la fauna y ofrece áreas de recreación y descanso para la población.

En el SA se cuenta con una importante extensión de suelo clasificado como reserva territorial por el PDUCE 2030, de ahí que se cuente con la cubierta vegetal que brinda todos los servicios mencionados.

La biodiversidad de este SA está determinada por la temperatura, la disponibilidad de agua, aunado a la presión y crecimiento de la mancha urbana. La carta de uso de suelo y vegetación escala 1:250 000 serie VI del INEGI (Fig. 28), muestra que la zona donde se ubica el sitio del proyecto se considera urbana y por tanto ya no cuenta con vegetación natural en grandes extensiones.

De las especies de flora identificadas, la mayoría son introducidas. Si bien para la extensión territorial del SA hay reportes de las especies de flora *Ferocactus viridescens* y *Hazardia orcutti* que se encuentran contenidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, ninguna de estas se encuentran dentro de los límites del sitio del proyecto ni en terrenos aledaños.

Por otra parte, en el área de influencia y en las zonas urbanas y conurbada no se identifican comunidades de especies de fauna natural, identificando solo la ocurrencia ocasional de aves.

De las especies que presumiblemente circulan con mayor frecuencia por el sitio del proyecto, ninguna de ellas cuenta con alguna categoría de protección establecida en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, ni se encuentra presente en los listados de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

Sin embargo, es importante mencionar que dentro del SA, a aproximadamente a 14 km al sur del sitio del proyecto, se encuentra ubicado el sitio RAMSAR denominado Estero de Punta Banda (Fig.11), y que cuenta con un importante grado de conservación y es reconocido precisamente por dar albergue a diversas aves, algunas migratorias y/o normadas. En este sistema se incluye la zona marina del Estero de Punta Banda, así como sus principales canales de marea. Como se ha mencionado, para este estero se encuentra reportada bibliográficamente, una gran diversidad de avifauna marina y terrestre, así como una gran riqueza de fauna marina. Las actividades antrópicas que se llevan a cabo en este sitio consisten en actividades recreativas turísticas, asentamientos de zonas para acampar y viviendas y hoteles asentadas alrededor del estero, así como invernaderos de producción hortícola principalmente. El estero presenta contaminación, principalmente por descargas irregulares de aguas residuales, ya que actualmente no se cuenta con la infraestructura necesaria para evitar estas fuentes de contaminación. No se prevé que la ejecución del proyecto tenga impactos ambientales sobre este sitio.

De acuerdo con el mapa de AICAS de la CONABIO, el sitio del proyecto se ubica al Este de la AICA No. 103, denominada Bahía de Todos Santos (Fig.11). No se prevé que la ejecución del proyecto tenga impactos ambientales alguno sobre el corredor biológico de aves; esto debido a que el sitio del proyecto es cercano a la carretera federal no. 1, la que tiene una afluencia vehicular intensa desde hace décadas, con una continua generación de ruido y emisiones a la atmósfera de gases de combustión, aunado al intenso desarrollo de actividades industriales diversas en la zona del sitio del proyecto que se localiza dentro del Recinto Portuario de El Sauzal.

La Bahía Todos Santos se considera como una zona natural que guarda condiciones aceptables en la calidad de sus elementos naturales; sin embargo, se ve fuertemente influenciada por las actividades antrópicas de la zona urbana, tales como las descargas de aguas residuales, así como por las actividades pesqueras, acuícolas y portuarias que generan materia orgánica y aceites en el ambiente marino. Existen además, descargas de aguas residuales tanto domésticas como industriales que aportan contaminantes al sistema marino.

La Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (CESPE) opera en el SA plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR), de las cuales la de mayor relevancia son la de El Naranjo y la de El Sauzal; siendo esta última la que se relaciona con el proyecto y la zona de influencia del proyecto. En general, con base en la caracterización del medio natural realizada, el cuerpo de agua de la zona de influencia todavía se encuentra sin alteraciones ambientales significativas.

En el ambiente marino se tiene que el régimen de vientos y precipitaciones influye en el oleaje y los procesos costeros; en el medio abiótico terrestre, se evidencia el proceso erosivo hídrico y eólico por la presencia de cantiles a lo largo del litoral del SA; mientras que en el ambiente terrestre las escorrentías pluviales favorecen el acarreo de residuos sólidos hasta la zona marina, que posteriormente se dispersan en la columna de agua y mar adentro por medio de las corrientes del SA.

Si bien el patrón de corrientes dispersa la contaminación por residuos sólidos proveniente de la franja costera, también se relacionan estrechamente con la capacidad de asimilación de los contaminantes contenidos en las aguas residuales urbanas que recibe este cuerpo de agua. En el caso del SA existe una amplia diversidad de descargas, de las controladas y de mayor volumen son los efluentes de las plantas de tratamiento de aguas residuales operadas por la CESPE (p.e. El Sauzal y el Naranjo). Por otra parte, las corrientes son determinantes en el transporte y distribución de flora y fauna marina pelágica del SA, a lo anterior se le suma que en el área del sitio del proyecto, se presuponen niveles bajos de contaminación marina ya que permiten el desarrollo de las actividades turísticas que se realizan en el mar tales como la práctica del “surf”.

En cuanto a la situación del recurso hídrico del SA; los balances del agua subterránea hecho por la CNA, del 2002 al 2015, arrojaron que ambos acuíferos se encuentran sobreexplotados, resultando en valores negativos de bombeo de extracción extra. Para uno de los dos pozos monitoreados por la CONAGUA en el 2016 para el acuífero Ensenada se obtuvo 3,772 mg/l en cuanto a dureza del agua, al compararlos con los límites máximos establecidos en la Norma Oficial Mexicana vigente, NOM-127-SSA1-1994, “*Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización*” se concluye que está muy por encima de lo establecido como máximo de hecho el mismo documento de la CONAGUA lo clasifica como “Muy dura e indeseable para uso industrial y doméstico”. Para el acuífero Maneadero son los fluoruros totales y el nitrógeno de nitratos los que salen del rango establecido por la norma.

En conclusión el SA, es una zona cuyos acuíferos se encuentran sobreexplotados, y en lo que respecta al manto freático, se presentan problemas de intrusión salina, como se mencionó en el apartado IV del presente documento. El incremento de las actividades productivas, en este caso las del sector terciario, implica la interacción con los recursos hídricos del SA, ya que el incremento poblacional ya sea flotante en cuanto al turismo que visita la localidad como la población fija asentada en el SA demandan el abastecimiento de agua que para el SA se encuentra en estado crítico.

Si bien el escenario del recurso hídrico es preocupante considerando la reducida disponibilidad natural de agua en el SA, aunado a la presión que ejerce una creciente población en SA y al incremento de actividades turísticas; los órganos administrativos de Ensenada le han dado solución al baja disponibilidad y desabasto de agua con la implementación de una desalinizadora y con el sistema de flujo inverso, los cuales en la operación de su primera etapa aportan 250 y 150 lps respectivamente al centro de población de Ensenada, y en un futuro próximo con la puesta en marcha de la segunda etapa de ambos proyectos se contará con una disponibilidad de agua de 500 y 300 lps respectivamente.

En el SA se localizan importantes afectaciones por residuos urbanos y de la construcción. Con el desarrollo de las actividades humanas se generan niveles de contaminantes que tiene impacto en el ambiente y en la salud humana. No obstante, el crecimiento urbano muestra ausencia de enfoque estratégico e integral en la planeación del territorio, que se refleja en un crecimiento desordenado, porque el crecimiento poblacional demanda vivienda y con ello se disminuyen las reservas territoriales y al mismo tiempo se demandan estándares de vida y bienestar social (SPA, 2014).

Entre los principales afectados por la inadecuada disposición y manejo de los residuos sólidos están las cuencas de los escurrimientos superficiales y el mar, ya que los anteriores desembocan allí. Como parte de la problemática social del SA se identifica la presencia de aproximadamente 500 personas sin hogar, y en muchos casos sin trabajo, es decir en “condición de calle”, que viven abajo de los puentes de la ciudad, llegándose a presentar familias completas en estas condiciones (lo anterior según publicación virtual del periódico el Vigía, rotativo local de amplia distribución). De tal forma que los lechos de los arroyos también se encuentran impactados negativamente por las actividades de fecalismo de las personas que ahí viven.

En la zona suburbana de Maneadero del SA se cuenta con abastecimiento parcial de agua potable y distribución de energía eléctrica y carecen de infraestructura y servicio de recolección y saneamiento de aguas negras en un 100%; por lo que la infiltración de contaminantes al subsuelo es constante a través de fosas sépticas y pozos de absorción.

Por otra parte, la zona de El Sauzal de Rodríguez, en donde se ubica el predio de interés se caracteriza por asentamientos humanos, con presencia de escuelas, comercios, servicios, diversos centros de reunión y centros de atención a la salud. En esta zona conurbada prácticamente todas las vías de acceso están pavimentadas. Se cuenta con servicios públicos tales como abastecimiento de agua blanca, drenaje, distribución de energía eléctrica y recolección de basura tanto del servicio municipal como de empresas privadas especializadas en este ramo, de ahí que el impacto al ambiente por las actividades antropogénicas está significativamente mitigado; sin embargo, en lo tocante a la recolección de basura por parte del servicio público, en el último trienio se han presentado importantes deficiencias que deben solventarse.

Es relevante mencionar que para el desarrollo de actividades económicas del sector terciario en el SA, como lo es la actividad turística, son fundamentales los rasgos del paisaje, ya que tanto las actividades dinámicas como la práctica de pesca deportiva, buceo y “surf”, como las de recreación pasiva dependen de la calidad del paisaje, que en el caso de la franja costera del SA se considera potencial paisajístico *bueno*; mientras que el potencial paisajístico de la zona urbana y conurbana del SA terrestre se considera de *regular a malo*, en virtud de que se encuentra desprovisto de elementos como la flora que eleven la calidad de este sistema y

por otra parte el Centro de Población de Ensenada si bien presenta vistas abiertas, en su mayoría libres de obstáculos existen grandes superficies con asentamientos humanos irregulares y con una importante degradación del suelo por presencia de residuos sólidos que reducen en forma importante la calidad paisajística.

El Recinto Portuario de El Sauzal, ha constituido un polo de desarrollo para las actividades económicas de la zona costera de la delegación El Sauzal de Rodríguez, dedicando prácticamente toda su infraestructura a la atención de embarcaciones dedicadas a la captura, carga y descarga de diversos productos del mar, así como a embarcaciones menores dedicadas a la pesca ribereña, incluyendo actividades como empacadoras de productos del mar y muelle de uso general para la descarga de productos del mar, avituallamiento y reparaciones menores de embarcaciones pesqueras. Sin embargo, no dispone de suficientes áreas portuarias ni frentes de agua para impulsar nuevas actividades relacionadas con la pesca.

Como se ha mencionado con anterioridad, el área terrestre del recinto portuario tiene un déficit de espacios en donde las oficinas administrativas cuentan con una superficie de 87.91 m² compuesta por 59.36 m² de déficit para espacios operativos de las 4 personas que ahí laboran, así como 28.55 m² para la sala de juntas. Por lo anterior, se tienen espacios que no cumplen con la normatividad aplicable y que no permiten el adecuado desempeño de los funcionarios y la realización óptima de sus actividades. Con respecto al área de Salvamento y Extinción de Incendios (SEI), es necesario la presencia de un vehículo de emergencia así como equipamiento referente a anaqueles de madera para resguardo de equipo, trajes de bombero, entre otros. Con esto se hace énfasis en la necesidad de mejorar los servicios de protección ante situaciones de emergencias en la entidad territorial.

IV.4.2.2. Síntesis de inventario ambiental

Tomando en cuenta las dimensiones del proyecto y el área de influencia que tendrá la actividad proyectada se delimitaron cuatro Unidades Ambientales.

1. Unidad Ambiental Costera mixta. Se localiza en la franja costera que se ubica en dirección sur con respecto al sitio del proyecto, se encuentra rodeada por las unidades ambientales marina costera, urbana y portuaria industrial. Comprende desde el litoral hasta el límite del acotamiento Oeste de la carretera federal No. 1 (Transpeninsular); entendiendo como litoral al acantilado o playa con límite en el nivel de la pleamar superior. Esta franja costera tiene una amplitud que va desde los 50 m hasta los 220 metros entre los límites antes descritos. En esta unidad se localizan asentamientos humanos considerando tanto a las viviendas aisladas como aquellas concentradas en pequeños fraccionamientos o privadas, viviendas para renta para turistas, moteles y hoteles o torres con uso diverso (tanto habitacionales como para turismo, y dentro de esta última categoría hay espacios que adquieren en forma permanente y se usan solo en periodos vacacionales y otras para renta para turistas de estancia temporal). De igual forma incluye aquellos lotes en los que se permiten actividades recreativas y turísticas, formales e informales; así como predios y terrenos baldíos en los que actualmente no se lleva a cabo ninguna actividad aparente. En esta unidad ambiental se localizan diversos establecimientos y comercios, principalmente restaurantes y bares. En el límite intermareal, se localizan playas arenosas con uso tanto turístico, como de los residentes para fines recreativos y de descanso, así como puntos de acceso para el surf y pesca deportiva y pesca ribereña. El régimen de vientos en general proviene del Noroeste y del Oeste. La altura de los cantiles y de las obras de protección en esta unidad ambiental alcanza hasta los 4 m con pendiente pronunciada (vertical). El litoral

se alterna con la presencia de playas de cantos rodados, arenosa así como por cantiles con procesos erosivos importantes, ya sea por la acción del oleaje o bien por el proceso de aporte sedimentario natural que presenta esta topoforma; y por otra parte por muros de contención que, si bien han frenado el proceso de erosión y protegido las obras y edificaciones al brindar estabilidad a la franja costera terrestre, también representan una alteración del medio natural al interrumpen el aporte sedimentario del litoral. El litoral está sujeto a efectos del oleaje de alta energía con componente Noroeste-Oeste durante la mayor parte del año, por lo que se intensifican los procesos erosivos en el frente de playa tanto rocoso como en cantiles.

2. Unidad Ambiental Urbana. Comprende la superficie desde el límite Oeste de la carretera federal No. 1 (carretera Transpeninsular) hacia tierra adentro, considerando aproximadamente 1,000 m a partir del predio en donde se implementará el proyecto.

En esta unidad se localizan asentamientos humanos considerando tanto a las viviendas aisladas como aquellas concentradas en fraccionamientos, privadas, edificios multifamiliares, así como predios y terrenos baldíos en los que actualmente no se lleva a cabo ninguna actividad aparente. En esta unidad ambiental se incluyen además comercios y servicios, por ejemplo, abarrotes, tiendas de conveniencia, supermercados, panaderías, estéticas, consultorios médicos y dentales, veterinarias, centro deportivo, restaurantes establecidos y ambulantes entre otros. La mayor parte de esta unidad ambiental cuenta con servicios públicos urbanos, se identifica rezago en el abastecimiento de agua potable y en la recolección de residuos urbanos. Esta unidad ambiental representa un ambiente urbano, desprovisto de vegetación natural, con excepción de una reducida superficie destinada al cultivo de olivos y vegetación de jardineras de particulares y en algunas escuelas y centros médicos. En esta unidad solo se identifica fauna doméstica y aves con mayor ocurrencia en las zonas alejadas de la carretera transpeninsular.

3. Unidad Ambiental Marina costera. Comprende desde la zona intermareal hacia mar adentro, considerando un radio de 1,000 m a partir del predio en donde se implementará el proyecto. Incluye: la zona intermareal a partir del nivel de playa, con límite en el nivel de la pleamar superior, hacia el mar, zona de rompiente y la zona pelágica costera. Esta unidad presenta una reducida flora y fauna marina en la zona intermareal arenosa, mientras que en la rocosa se encuentran algunos ejemplares de macroalgas y crustáceos, mientras que en la zona pelágica se pueden encontrar algunas variedades de peces, crustáceos, equinodermos, moluscos, aves marinas migratorias que cruzan por esta zona en dirección al Estero de Punta Banda, lo que le confiere importancia ambiental y se ve reflejado por la categorización de esta zona como un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA No. 103). En la general en la colindancia con la unidad ambiental Costera mixta no se presentan elementos florísticos intermareales, salvo los desechos que acarrea el oleaje y evidencian presencia de *Macrocystis pyrifera* y *Sargassum muticum*, los cuales son comunes en esta región con una amplia distribución en la zona nerítica de ambas especies y también de la zona intermareal en el caso del sargazo. En la zona intermareal, debido al continuo movimiento de los cantos rodados bajo el efecto del oleaje y marea, el desarrollo de la flora y fauna es incipiente ya que no presenta condiciones favorables para que se asienten o colonicen esta zona. En cuanto a las actividades antrópicas en esta unidad ambiental está compuesta por un mosaico de usos. Tiene valor turístico también diverso, por ejemplo, para la contemplación y disfrute del paisaje que ofrece esta unidad ambiental. Por otra parte, la altura e intensidad del oleaje resulta atractivo para las actividades turístico-recreativas principalmente para la práctica del surf. Y en el sector productivo primario se practica la pesca ribereña, aunque con baja intensidad, ya que los recursos pesqueros se han visto impactados principalmente por la sobreexplotación de pesca, por la presencia de contaminantes provenientes de los asentamientos urbanos de

la franja costera y por las actividades de navegación en esta unidad ambiental. El litoral está sujeto a efectos del oleaje de alta energía con componente Noroeste-Oeste durante la mayor parte del año; presenta una corriente superficial con dirección al Sur y al Sureste.

4. Unidad Ambiental Portuaria e industrial. Comprende el recinto portuario de El Sauzal, en el que queda comprendido el predio en donde se implementará el proyecto. Es una terminal de cabotaje que cuenta con dársena, canal de acceso con desarrollo industrial y comercial, para transporte de productos semiacabados, y cuenta con un parque industrial.

En este puerto arriban embarcaciones pesqueras tanto de pesca deportiva, comercial y de pesca ribereña. Presenta moderada capacidad para barcos y megayates dado su número y tamaño de amarres; las operaciones incluyen la carga y descarga de pescado, sardina, calamar, atún aleta azul, pepino de mar, escameros y erizo principalmente; cuenta con agua, planta de tratamiento de aguas residuales, electricidad y gasolinera. El sitio donde se desarrollará actualmente se encuentra desprovisto de obras civiles y de vegetación natural, colinda hacia el Noreste con establecimiento con actividad comercial y hacia el Sureste con terreno baldío sin uso aparente; hacia el Suroeste colinda con la Calle Siete y hacia el Norte con la Calle Diez, ambas pavimentadas y en el punto en el que se cruzan existe un sistema de emparillado de una boca de tormenta que desemboca en el litoral entre el enrocamiento que forma parte de las obras de protección costera (rompeolas) y del espigón del puerto de El Sauzal. De igual forma en esta unidad ambiental se incluyen las naves industriales con diversos giros mercantiles, ya sea dentro del parque industrial de El Sauzal, o fuera de este. Las actividades industriales en esta zona datan de décadas, algunas dependen de las operaciones del puerto para recibir materia prima o comercializar la propia o bien son proveedores de las embarcaciones e industrias asentadas en esta zona. Se incluye también la actividad de transporte de carga estrechamente relacionado con la dinámica comercial de este recinto portuario.

IV.4.2.3. Conclusión

En el SA se localizan afectaciones por residuos urbanos ajenos al presente proyecto. El área circundante al sitio del proyecto se encuentra impactada por las actividades antropogénicas tanto de desarrollo urbano como por actividades económicas turísticas e industriales portuarias. Ahora bien, cabe recalcar que a pesar que en la zona se cuenta con los servicios necesarios como drenaje, vialidades, tuberías, etc., en esta zona del Centro de Población de Ensenada se presenta un déficit de espacios y de servicio de equipamiento. Teniendo en cuenta las actividades industriales portuarias, así como el turismo y las viviendas en la zona, es importante que en esta localidad se cuente con equipo de seguridad que pueda responder en la mayor brevedad a incendios o a otro tipo de siniestros.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Para la identificación de impactos se tomó en consideración todas las actividades que se realizarán durante el desarrollo del proyecto, aunado a la identificación de los rasgos del medio natural y socioeconómico en el que se implementará el proyecto y sobre los que se pudiese ejercer influencia o presión; conforme a lo anterior se evalúa la interacción entre ellos para identificar los impactos que potencialmente generará la actividad. A continuación, se describen los factores, elementos e indicadores de impacto considerados para la presente evaluación.

Por tratarse de una superficie inmersa en una zona urbana con buena cobertura de servicios, colindante con una zona costera tanto terrestre como marina con usos mixtos, se consideran como receptores de impacto, o susceptibles a las alteraciones los elementos que conforman los siguientes factores bióticos y abióticos:

Factores	Elementos receptores
Bióticos	Población humana Flora y fauna natural
Abióticos	Agua Suelo Atmósfera Paisaje Infraestructura y servicios públicos Socioeconómicos

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales se aplicó la metodología modificada de Duinker y Beanlands (1986), a través de la cual la significancia de los impactos se evalúa mediante criterios espacio-temporales que se describirán en incisos posteriores.

V.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

Para la valoración es necesaria la clasificación por tipo de impacto, para ello se utilizó la nomenclatura tomada de la Guía de "Características del Procedimiento General para la Manifestación del Impacto Ambiental" publicada por SEDUE y en las guías para elaborar una manifestación de impacto ambiental publicadas por SEMARNAT:

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| A Impacto adverso significativo | a Impacto adverso no significativo |
| B Impacto benéfico significativo | b Impacto benéfico no significativo |

Durante el proceso de evaluación, se identifican y caracterizan en su caso, también a aquellos impactos que son acumulativos, sinérgicos o residuales.

V.2.1. Indicadores de impacto

Partiendo de la definición general que considera como indicador a “un elemento del medio ambiente afectado o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987, en: SEMARNAT, 2018)¹; de los elementos que conforman a los ecosistemas urbano y costero mencionados con anterioridad y que resultan relevantes para establecer la causa-efecto en la presente evaluación de impacto ambiental se consideran los indicadores que se presentan en el siguiente cuadro.

Factores	Elemento receptor	Indicadores
Bióticos	Población humana	Presencia/ausencia de habitantes, residentes regulares
		Presencia/ausencia de turistas
		Presencia/ausencia de comunidades pesqueras
	Flora y fauna natural	Presencia/ausencia de biota terrestre o acuática
		Especies bajo estatus de protección
Abióticos	Agua	Demanda y usos de agua potable
	Suelo	Presencia/ausencia contaminación por residuos
	Atmósfera	Composición y calidad de la atmósfera
	Paisaje	Calidad paisajística
		Presencia/ausencia actuación humana
	Infraestructura y servicios públicos	Ausencia/presencia de infraestructura y servicios públicos
	Socioeconómicos	Acceso a servicios públicos
		Oferta/demanda de empleos

V.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Criterios que se utilizaron para determinar la significancia de los Impactos Ambientales Adversos. La significancia de los impactos se evaluó mediante los criterios Espacio-Temporales que se resumen en la [tabla XI](#). Cada criterio se describe de acuerdo con la naturaleza de su influencia en el medio ambiente y se divide en tres categorías; a cada categoría se le asignó un valor numérico de tres a cero, en orden de mayor a menor de acuerdo con el afecto causado sobre el ambiente.

Tabla XI. Categorías de los criterios utilizados para establecer la significancia de los impactos efectuados por el proyecto sobre el ambiente.

(Modificado de Duinker y Beanlands, 1986).

PUNTAJES

Criterios	3	2	1	0
Magnitud	Mayor	Moderada	Menor	Insignificante
Dimensión	Mayor	Moderada	Menor	Insignificante
Temporalidad	Permanente irreversible	Temporal irreversible	Permanente reversible	Temporal reversible

¹ Portal de trámites de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Trámite SEMARNAT-04-002-A. Disponible en línea en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/121005/Guia_MIA-Particular_Hidraulico.pdf

La descripción de la importancia y valor numérico de las definiciones incluye las siguientes consideraciones:

- (a) Proporción de la(s) población(es) o especie(s) afectada(s).
- (b) Habilidad de la(s) población(es) o especie(s) para recuperarse.
- (c) Número de generaciones antes que la recuperación se lleve a cabo.
- (d) Importancia comercial de la(s) población(es) o especie(s).

Descripción de los criterios de significancia y sus categorías para valorizar los recursos bióticos.

- Magnitud:

Mayor: Afecta una comunidad o población entera en magnitud suficiente para causar un declina miento en abundancia y/o un cambio en la distribución hasta los límites de reclutamiento natural (reproducción, inmigración de áreas sin afectar) sin reversibilidad para esa población o poblaciones o cualquier otra especie dependientes de ellas durante varias generaciones. También puede afectar un recurso de subsistencia o uno comercial a largo plazo. Puntuación: 3.

Moderada: Afecta una porción de la población y puede acarrear un cambio en la abundancia y/o distribución sobre una o más generaciones. Pero no perjudica la integridad de la población en cuestión o de alguna otra dependiente de ella. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado. Puntuación: 2.

Menor: Afecta un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un período corto de tiempo (una generación); pero no afecta otros niveles tróficos o la población en sí. Puntuación: 1.

Insignificante: Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un tiempo menor a una generación; pero no afecta otros niveles tróficos o la población en sí. Puntuación: 0.

- Dimensión:

Mayor: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta un Ecosistema. Puntuación: 3.

Moderada: El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta varias Unidades Ambientales. Puntuación: 2.

Menor: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta una Unidad Ambiental. Puntuación: 1.

Insignificante: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta un área menor a una Unidad Ambiental. Puntuación: 0.

- Temporalidad:

Permanente Irreversible: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible. Puntuación: 3.

Temporal Irreversible: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto, pero el daño efectuado al ambiente es irreversible. Puntuación: 2.

Permanente Reversible: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. Puntuación: 1.

Temporal Reversible: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible. Puntuación: 0.

Descripción de los criterios de significancia y sus categorías para valorizar los recursos abióticos.

- Magnitud:

Mayor: Afecta al recurso o a la totalidad de la formación o estructura de tal forma que éste se ve modificado o sobreexplotado completamente, siendo irreversible su efecto. También puede afectar un recurso comercial a largo plazo. Puntuación: 3.

Moderada: Afecta una porción del recurso o de la formación natural, pero no llega a extinguirlo o modificarlo por completo, alterando su calidad, pero es reversible. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado. Puntuación: 2.

Menor: Afecta a una porción del recurso o de la formación, sin alterar la calidad de este por un período de tiempo reducido. Puntuación: 1.

Insignificante: Afecta a una pequeña porción del recurso o de la formación sin causar una modificación, ni alteración en su calidad en sí. Puntuación: 0.

- Dimensión:

Mayor: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecte a una Subcuenca. Puntuación: 3.

Moderada: El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta varias Unidades Ambientales. Puntuación: 2.

Menor: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta una Unidad Ambiental. Puntuación: 1.

Insignificante: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta un área menor a una Unidad Ambiental. Puntuación: 0.

- Temporalidad:

Permanente Irreversible: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible. Puntuación: 3.

Temporal Irreversible: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto, pero el daño efectuado al ambiente es irreversible. Puntuación: 2.

Permanente Reversible: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. Puntuación: 1.

Temporal Reversible: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible. Puntuación: 0.

Definición y delimitación de unidades ambientales. La Unidad Ambiental se define como el conjunto de características físicas y biológicas del territorio, que responden homogéneamente al impacto provocado por el desarrollo de una actividad. Tomando en cuenta las dimensiones del proyecto y el área de influencia que tendrá la actividad proyectada se delimitaron cuatro Unidades Ambientales ([Fig. 33](#)).

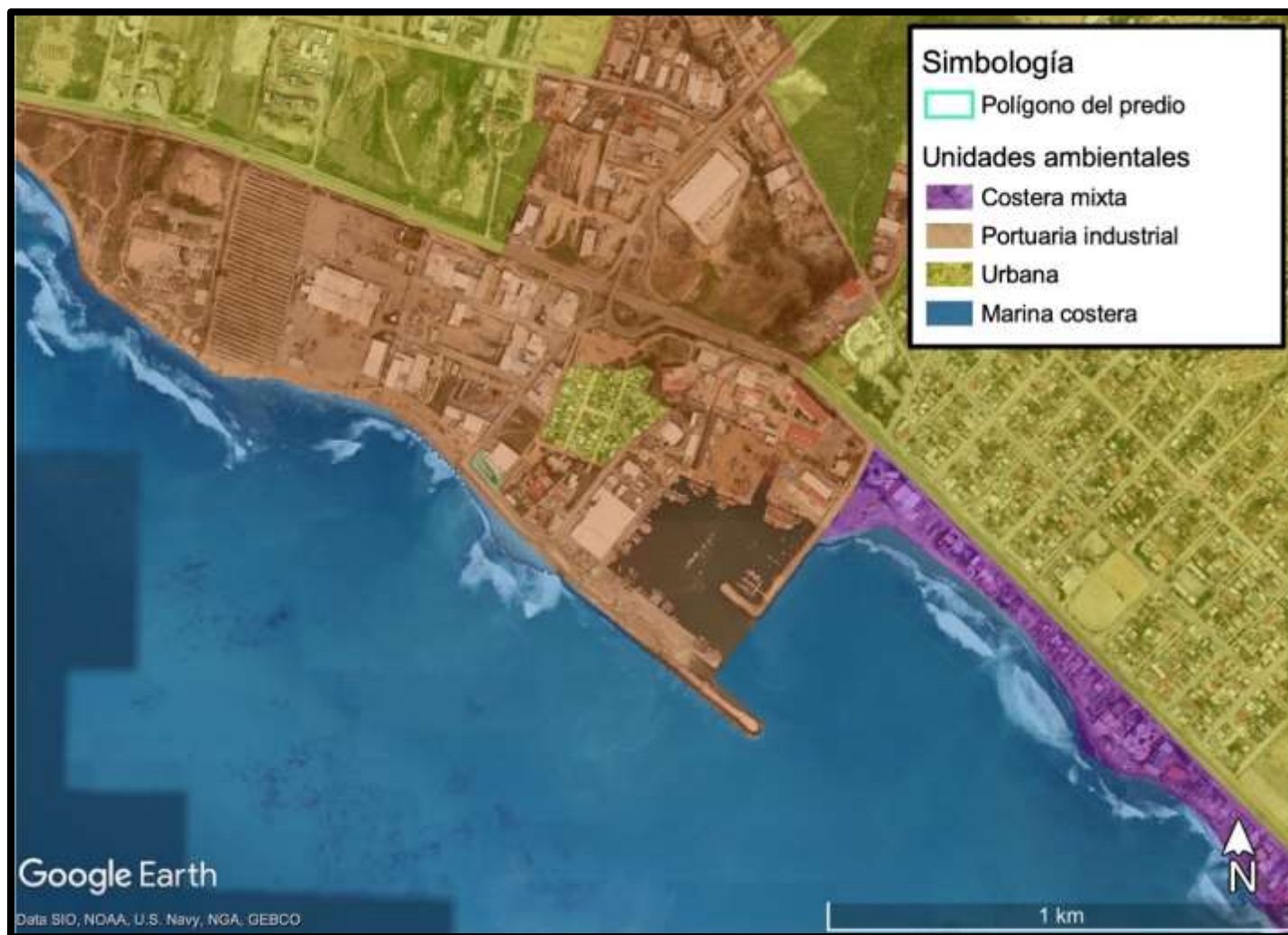


Figura 33. Unidades ambientales.

1. Unidad Ambiental Costera mixta. Se localiza en la franja costera que se ubica en dirección sur con respecto al sitio del proyecto, se encuentra rodeada por las unidades ambientales marina costera, urbana y portuaria industrial. Comprende desde el litoral hasta el límite del acotamiento Oeste de la carretera federal No. 1 (Transpeninsular); entendiendo como litoral al acantilado o playa con límite en el nivel de la pleamar superior. Esta franja costera tiene una amplitud que va desde los 50 m hasta los 220 metros entre los límites antes descritos. En esta unidad se localizan asentamientos humanos considerando tanto a las viviendas aisladas como aquellas concentradas en pequeños fraccionamientos o privadas, viviendas para renta para turistas, moteles y hoteles o torres con uso diverso (tanto habitacionales como para turismo, y dentro de esta última categoría hay espacios que adquieren en forma permanente y se usan solo en periodos vacacionales y otras para renta para turistas de estancia temporal). De igual forma incluye aquellos lotes en los que se permiten actividades recreativas y turísticas, formales e informales; así como predios y terrenos baldíos en los que actualmente no se lleva a cabo ninguna actividad aparente. En esta unidad ambiental se localizan diversos establecimientos y comercios, principalmente restaurantes y bares. En el límite intermareal, se localizan playas arenosas con uso tanto turístico, como de los residentes para fines recreativos y de descanso, así como puntos de acceso para el surf y pesca deportiva y pesca ribereña. El régimen de vientos en general proviene del Noroeste y del Oeste. La altura de los cantiles y de las obras de protección en esta unidad ambiental alcanza hasta los 4 m con pendiente pronunciada (vertical). El litoral se alterna con la presencia de playas de cantos rodados, arenosa así como por cantiles con procesos erosivos importantes, ya sea por la acción del oleaje o bien por el proceso de aporte sedimentario natural que presenta esta topoforma; y por otra parte por muros de contención que, si bien han frenado el proceso de erosión y protegido las obras y edificaciones al brindar estabilidad a la franja costera terrestre, también representan una alteración del medio natural al interrumpen el aporte sedimentario del litoral. El litoral está sujeto a efectos del oleaje de alta energía con componente Noroeste-Oeste durante la mayor parte del año, por lo que se intensifican los procesos erosivos en el frente de playa tanto rocoso como en cantiles.

2. Unidad Ambiental Urbana. Comprende la superficie desde el límite Oeste de la carretera federal No. 1 (carretera Transpeninsular) hacia tierra adentro, considerando aproximadamente 1,000 m a partir del predio en donde se implementará el proyecto. En esta unidad se localizan asentamientos humanos considerando tanto a las viviendas aisladas como aquellas concentradas en fraccionamientos, privadas, edificios multifamiliares, así como predios y terrenos baldíos en los que actualmente no se lleva a cabo ninguna actividad aparente. En esta unidad ambiental se incluyen además comercios y servicios, por ejemplo, abarrotes, tiendas de conveniencia, supermercados, panaderías, estéticas, consultorios médicos y dentales, veterinarias, centro deportivo, restaurantes establecidos y ambulantes entre otros. La mayor parte de esta unidad ambiental cuenta con servicios públicos urbanos, se identifica rezago en el abastecimiento de agua potable y en la recolección de residuos urbanos. Esta unidad ambiental representa un ambiente urbano, desprovisto de vegetación natural, con excepción de una reducida superficie destinada al cultivo de olivos y vegetación de jardineras de particulares y en algunas escuelas y centros médicos. En esta unidad solo se identifica fauna doméstica y aves con mayor ocurrencia en las zonas alejadas de la carretera transpeninsular.

3. Unidad Ambiental Marina costera. Comprende desde la zona intermareal hacia mar adentro, considerando un radio de 1,000 m a partir del predio en donde se implementará el proyecto. Incluye: la zona intermareal a partir del nivel de playa, con límite en el nivel de la pleamar superior, hacia el mar, zona de rompiente y la zona pelágica costera. Esta unidad presenta una reducida flora y fauna marina en la zona intermareal arenosa, mientras que en la rocosa se encuentran algunos ejemplares de macroalgas y crustáceos, mientras que en la zona pelágica se pueden encontrar algunas variedades de peces, crustáceos, equinodermos, moluscos, aves marinas migratorias que cruzan por esta zona en dirección al Estero de Punta Banda, lo que le confiere importancia ambiental y se ve reflejado por la categorización de esta zona como un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA No. 103). En la general en la colindancia con la unidad ambiental Costera mixta no se presentan elementos florísticos intermareales, salvo los desechos que acarrea el oleaje y evidencian presencia de *Macrocystis pyrifera* y *Sargassum muticum*, los cuales son comunes en esta región con una amplia distribución en la zona nerítica de ambas especies y también de la zona intermareal en el caso del sargazo. En la zona intermareal, debido al continuo movimiento de los cantos rodados bajo el efecto del oleaje y marea, el desarrollo de la flora y fauna es incipiente ya que no presenta condiciones favorables para que se asienten o colonicen esta zona. En cuanto a las actividades antrópicas en esta unidad ambiental está compuesta por un mosaico de usos. Tiene valor turístico también diverso, por ejemplo, para la contemplación y disfrute del paisaje que ofrece esta unidad ambiental. Por otra parte, la altura e intensidad del oleaje resulta atractivo para las actividades turístico-recreativas principalmente para la práctica del surf. Y en el sector productivo primario se practica la pesca ribereña, aunque con baja intensidad, ya que los recursos pesqueros se han visto impactados principalmente por la sobreexplotación de pesca, por la presencia de contaminantes provenientes de los asentamientos urbanos de la franja costera y por las actividades de navegación en esta unidad ambiental. El litoral está sujeto a efectos del oleaje de alta energía con componente Noroeste-Oeste durante la mayor parte del año; presenta una corriente superficial con dirección al Sur y al Sureste.

4. Unidad Ambiental Portuaria e industrial. Comprende el recinto portuario de El Sauzal, en el que queda comprendido el predio en donde se implementará el proyecto. Es una terminal de cabotaje que cuenta con dársena, canal de acceso con desarrollo industrial y comercial, para transporte de productos semiacabados, y cuenta con un parque industrial. En este puerto arriban embarcaciones pesqueras tanto de pesca deportiva, comercial y de pesca ribereña. Presenta moderada capacidad para barcos y megayates dado su número y tamaño de amarres; las operaciones incluyen la carga y descarga de pescado, sardina, calamar, atún aleta azul, pepino de mar, escameros y erizo principalmente; cuenta con agua, planta de tratamiento de aguas residuales, electricidad y gasolinera. El sitio donde se desarrollará actualmente se encuentra desprovisto de obras civiles y de vegetación natural, colinda hacia el Noreste con establecimiento con actividad comercial y hacia el Sureste con terreno baldío sin uso aparente; hacia el Suroeste colinda con la Calle Siete y hacia el Norte con la Calle Diez, ambas pavimentadas y en el punto en el que se cruzan existe un sistema de emparrillado de una boca de tormenta que desemboca en el litoral entre el enrocamiento que forma parte de las obras de protección costera (rompeolas) y del espigón del puerto de El Sauzal. De igual forma en esta unidad ambiental se incluyen las naves industriales con diversos giros mercantiles, ya sea dentro del parque industrial de El Sauzal, o fuera de este.

Las actividades industriales en esta zona datan de décadas, algunas dependen de las operaciones del puerto para recibir materia prima o comercializar la propia o bien son proveedores de las embarcaciones e industrias asentadas en esta zona. Se incluye también la actividad de transporte de carga estrechamente relacionado con la dinámica comercial de este recinto portuario.

Matriz de cribado y ubicación de los impactos. De acuerdo con la Guía de "Características del Procedimiento General para la Manifestación de Impacto Ambiental" publicada por la SEDUE (ahora SEMARNAT), se construyó una matriz de cribado para ubicar cada uno de los impactos que las acciones del proyecto efectuarán sobre cada Unidad Ambiental ([tabla XII](#)).

Para determinar la significancia de los impactos adversos se utilizaron los criterios de la [tabla XI](#). Cada acción o fase del proyecto se valorizó conforme a dichos criterios y la sumatoria de la puntuación sirvió para determinar la significancia del impacto. Si dicha sumatoria es mayor o igual a 5 puntos el Impacto es *significativo*. Si la sumatoria es menor o igual a 4 puntos el Impacto es *no significativo*. La identificación y valoración de los impactos generados por el proyecto se muestra en la [tabla XII](#).

Tabla XII. Matriz de evaluación de los impactos generados por la construcción y operación del proyecto.

Unidad ambiental		Costera mixta 1		Urbana 2		Marina costera 3		Portuaria e industrial 4	
Etapas / Factor		i	ii	i	ii	i	ii	i	ii
A	Preparación del sitio				b	a	a	a	a
B	Construcción				b	a	a	a	a
C	Operación de las oficinas administrativas y de la estación de bomberos.	b	b	b	b	a	a	b	b

i Factores bióticos

ii Factores abióticos

A Impacto adverso significativo

a Impacto adverso no significativo

B Impacto benéfico significativo

b Impacto benéfico no significativo

Se identificó medida de prevención, de mitigación o de compensación

Sin impacto

DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD

A. PREPARACIÓN DEL SITIO.

Debido a que el sitio del proyecto se encuentra en una zona industrial urbanizada, está desprovisto de vegetación natural. En los bordes del predio del proyecto se localizan algunos ejemplares de malezas, en su mayoría rastreras y de especies introducidas como se describió en el apartado de medio natural. Como consecuencia de la actividad antropogénica propia del Centro Urbano de Ensenada, la fauna es de tipo doméstico y la flora en general es introducida. En el ambiente marino se pueden identificar diversos ejemplares de flora y fauna silvestres.

Si bien el predio en donde se edificará el proyecto no presenta elevaciones ni accidentes topográficos, y se encuentra prácticamente desprovisto de vegetación, será necesario llevar a cabo actividades de preparación del sitio previa a la etapa constructiva; por lo que inicialmente se removerá la vegetación que pudiese existir en los límites del predio (ver inciso VIII.1.2 fotografías) para proceder posteriormente a la nivelación del predio, considerando la generación de 202.89 m³ de residuos.

Ahora bien, de las excavaciones a realizar, debido a que el terreno presenta una topografía regular, solamente se llevarán a cabo las excavaciones para la cimentación de las edificaciones e introducción de la línea de drenaje, se estima que el volumen de movimiento de tierra será de 636.48 m³; ésta será considerada como residuo producto de las excavaciones, ya que no será factible su reúso en el sitio del proyecto.

Por otra parte, se llevará a cabo la demolición de banquetas y guarniciones para la introducción de la línea de drenaje, se estima que se generarán 5 m³ de residuos de escombros constituidos por pedacería de concreto, tubería y guarniciones entre otros.

Durante la etapa de preparación del sitio se estima un consumo de 2,743 litros de diésel y 1,029 litros de gasolina, se generarán emisiones a la atmósfera de 11,066.28 kg de gases de combustión y 15.10 kg de materia particulada menor a 10 micrones de diámetro. Mientras que en esta misma etapa se generarán 9.54 toneladas de CO_{2e}, referidas a los GEI que incluyen los contaminantes tanto del uso de combustibles fósiles para la operación de maquinaria y equipo.

Tomando en consideración que en esta etapa del proyecto en la que trabajarán 10 obreros, se estima que potencialmente se generarán 2.40 m³ de aguas residuales de tipo doméstico durante esta etapa del proyecto, las que se recolectarán en sanitarios portátiles para ser dispuestas posteriormente en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Sauzal o bien en donde la empresa autorizada para tal fin lo determine. Para esta etapa de la obra se estima un consumo de agua 164.90 m³.

En esta etapa se presupone que se generarán 375 kg de basura de tipo doméstico (principalmente por desechos plásticos, vidrio, cartón, papel y materia orgánica) desechados por los trabajadores.

A.2. Urbana.

A.2.ii. Impacto sobre los factores abióticos de la Unidad Ambiental Urbana.

Las obras asociadas a la industria de la construcción favorecen la generación de nuevos empleos, tal como se presupone para el presente proyecto, por lo que se identifica como impacto favorable la oferta de empleos que podrán ser ocupados por la población de esta unidad ambiental. Si bien por las dimensiones del proyecto el impacto se reduce a un pequeño número de personas y de prestadores de servicios, sí representa una alternativa para la diversificación en la oferta laboral en forma temporal en una zona en la que hay una alta incidencia de oferta y demanda de mano de obra por tratarse de una zona industrial y urbana.

Magnitud: Menor.

Dimensión: Insignificante.

Temporalidad: Temporal reversible.

Valoración: Impacto benéfico no significativo.

A.3. Marina costera.

A.3.i. Impacto sobre los factores bióticos de la Unidad Ambiental Marina costera.

Durante la etapa de preparación del sitio, se identifican como impactos potenciales directos aquellos productos de las emisiones de ruido (80 a 100 dB a nivel de la fuente emisora), así como los gases de combustión (principalmente CO₂, CO, Óxidos de Nitrógeno y de Azufre y material particulado) lo cuales son generados por la maquinaria que se utilizará para llevar a cabo las actividades de despalme y nivelación del terreno.

Por la proximidad del sitio del proyecto a la unidad ambiental Marina costera, estas emisiones pueden afectar a la fauna ocasional de especies de aves locales y migratorias marinas, las perturbaciones y molestias auditivas ocasionarán que estas se alejen y se desplacen ya sea en dirección al Oeste a la zona marina costera, o bien hacia el norte al litoral alejado del movimiento y ruido generado por la maquinaria.

Cabe puntualizar que esta unidad ambiental, en las inmediaciones y área de influencia del proyecto no es un hábitat que brinde las condiciones para refugio, anidación ni alimentación de la avifauna marina, siendo solamente un corredor biológico hacia sitios como el Estero de Punta Banda localizados en dirección sur con respecto al sitio del proyecto. Los efectos adversos identificados no ponen en riesgo ni la función de este corredor biológico ni a los elementos faunísticos que transitan en la proximidad con el sitio del proyecto. Toda vez que en las colindancias de esta unidad ambiental con el recinto portuario de El Sauzal se presenta movimiento vehicular y de camiones de carga que generan este tipo de emisiones, las aves que transitan en esta zona se han adaptado a estas condiciones y las emisiones generadas por el proyecto no presuponen un incremento significativo a las existentes, por lo que la afectación se considera como localizada, puntual y de carácter reversible.

De esta etapa del proyecto es posible que se generaren algunos escombros producto del despalme y limpieza del predio por lo que la inadecuada disposición de estos residuos potencialmente puede alterar la zona intermareal y transportarlos hacia la zona pelágica afectando a peces y algas marinas, por lo que se considera como un impacto a las especies presentes en esta zona, específicamente en las áreas circundantes al sitio del proyecto.

Se identifica una afectación a los usuarios de esta unidad ambiental, en particular para aquellos que practican el "surf" en las zonas próximas al sitio del proyecto; la afectación por polvos y ruido, y por otra parte la inadecuada disposición de los residuos en la zona marina costera que puede representar un factor que facilite la creación de refugios para fauna nociva y contaminación que flote en el agua afectando la actividad acuática deportiva y recreativa ahuyentando a las personas hacia otros sitios libres de contaminación marina. Se considera que estos efectos son localizados y temporales. Una vez que cesen estas actividades, el efecto cesará también, siendo factible evitar esta contaminación y el efecto es carácter reversible.

Magnitud: Insignificante.

Dimensión: Moderada.

Temporalidad: Temporal reversible.

Valoración: Impacto adverso no significativo.

Se identificó medida de prevención y/o mitigación.

A.3.ii. Impacto sobre los factores abióticos de la Unidad Ambiental Marina costera.

Producto de las actividades de preparación del sitio se generarán emisiones contaminantes, tanto de ruido como de gases de combustión, las cuales afectarán al recurso atmósfera. Este recurso verá modificado en forma temporal su composición por la presencia de polvos, partículas, ruido y gases de combustión precursores de GEI. Dicha modificación será puntual en los sitios en donde se localice la maquinaria y camiones; dado que son fuentes móviles, se afectará únicamente a las zonas inmediatas con el área del proyecto en donde se encuentre operando la maquinaria, se presupone que la afectación a la superficie marina costera será minimizado por el régimen de vientos, ya que predominantemente provienen del Noroeste, por lo que la dispersión de contaminantes hacia la zona marina costera, más allá de la colindancia con el proyecto, se presentará ocasionalmente por una variación en las condiciones atmosféricas predominantes. Una vez que concluyan las actividades de preparación de sitio este impacto cesará y las características del recurso atmósfera regresarán a sus condiciones actuales.

Al encontrarse el predio del proyecto en proximidad con esta unidad ambiental, se identifica como impacto potencial directo el que se podría presentar por la inadecuada disposición de residuos sólidos no peligrosos y aguas residuales generadas por los trabajadores de la obra, así como los generados durante esta etapa de preparación del sitio. Estos residuos potencialmente afectarán en pequeña escala y de forma directa pero puntual la calidad y composición del sustrato marino y al recurso atmósfera por la generación de malos olores.

Se identifica también como impacto potencial la alteración de la calidad paisajística de la zona por la evidente actuación humana y afectación de los atributos naturales de esta unidad ambiental.

Magnitud: Insignificante.

Dimensión: Moderada.

Temporalidad: Temporal reversible.

Valoración: Impacto adverso no significativo.

Se identificó medida de mitigación y/o de prevención.

A.4. Portuaria e industrial.

A.4.i. Impacto sobre los factores bióticos de la Unidad Ambiental Portuaria e industrial.

Como se mencionó en párrafos anteriores, producto de la operación de la maquinaria y camiones de carga, durante la etapa de preparación del sitio, se identifican como impactos potenciales directos a las emisiones de ruido así como de gases de combustión, esto puede generar molestias a los trabajadores de las industrias colindantes y próximas al sitio del proyecto, siendo la afectación más evidente la generada por el ruido.

Se considera que estos efectos son localizados y temporales. Una vez que cesen estas actividades, el efecto cesará también, recuperando las condiciones ambientales actuales. Cabe hacer hincapié que por las características de esta unidad ambiental, la generación de ruido y gases de combustión es frecuente por la operación de camiones de carga, vehículos y maquinaria que circula en este recinto portuario y en el parque industrial.

Magnitud: Insignificante.

Dimensión: Moderada.

Temporalidad: Temporal reversible.

Valoración: Impacto adverso no significativo.

Se identificó medida de prevención y/o mitigación.

A.4.ii. Impacto sobre los factores abióticos de la Unidad Ambiental Portuaria e industrial.

Producto de las actividades de preparación del sitio se generarán emisiones contaminantes, tanto de ruido como de gases de combustión, las cuales afectarán al recurso atmósfera. Este recurso verá modificado en forma temporal su composición por la presencia de polvos, partículas, ruido y gases de combustión. Dicha modificación será puntual en los sitios en donde se localice la maquinaria y camiones; dado que son fuentes móviles, se afectará únicamente a las zonas inmediatas y por donde circulen para llegar al predio. Una vez que concluyan las actividades de preparación de sitio este impacto cesará y las características del recurso atmósfera regresarán a sus condiciones actuales. Las emisiones no presuponen un incremento significativo a los contaminantes atmosféricos que se incorporan regularmente por las actividades productivas y del puerto.

Se identifica como impacto potencial directo el que se podría presentar por la inadecuada disposición de residuos sólidos no peligrosos y aguas residuales generadas por los trabajadores de la obra, creando zonas insalubres, alterando el suelo y el paisaje; de igual forma se identifica un impacto potencial a la atmósfera por la generación de malos olores.

Magnitud: Insignificante.

Dimensión: Moderada.

Temporalidad: Temporal reversible.

Valoración: Impacto adverso no significativo.

Se identificó medida de mitigación y/o de prevención.

B. CONSTRUCCIÓN.

El proyecto requerirá de materiales para la construcción, entre otros arena, grava, gravilla, por lo que es necesario el aprovechamiento del recurso natural de recursos pétreos; en virtud de que en la ciudad de Ensenada se cuenta con empresas dedicadas a la extracción y comercialización de materiales pétreos a partir de bancos de material autorizados en materia ambiental; el proyecto no demandará la apertura de nuevos bancos, ni requerirá de un volumen mayor al que ofertan los comercios de la ciudad. Se contempla adquirir los materiales preferentemente con empresas locales.

Tomando en consideración que en esta etapa del proyecto trabajarán 50 obreros, se estima que potencialmente se generarán 36 m³ de aguas residuales de tipo doméstico, las que se recolectarán en sanitarios portátiles para ser dispuestas posteriormente en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Sauzal o bien en el cárcamo en donde la empresa prestadora del servicio tenga autorizado por la CESPE.

Durante la etapa de construcción se estima que por un consumo de 16,457 litros de diésel y 3,086 litros de gasolina, se generarán emisiones a la atmósfera, estimando 54,908.31 kg de gases de combustión y 85.99 kg de materia particulada menor a 10 micrones de diámetro. En esta etapa también se generarán GEI, referidas como CO² equivalente, estimando 50.44 toneladas de CO_{2e}, que incluyen los contaminantes tanto del uso de combustibles fósiles para la operación de maquinaria y equipo, como las generadas por el uso de gas natural para la generación de energía eléctrica que se consumirá en la etapa constructiva.

Se generarán potencialmente 1,875 kg de residuos sólidos urbanos durante la etapa de construcción, consistente en basura de tipo doméstico (principalmente por desechos plásticos, vidrio, cartón, papel y materia orgánica) producidos por los trabajadores.

Se estima que se producirán en total 118.55 m³ de residuos de la construcción (escombros) durante las actividades de la etapa de construcción; compuestos por desechos y pedacería de barrote, concreto, acero, malla, madera, tubería ABS y PVC, alambre galvanizado, juntas, cartón de yeso, losa, acero, madera, varillas, loseta, falso plafón rígido, cartón de yeso verde, envases vacíos de selladores, pintura y resanes y mezcla residual de cemento o concreto entre otros.

B.2. Urbana.

B.2.ii. Impacto sobre los factores abióticos de la Unidad Ambiental Urbana.

Las actividades del ramo de la industria de la construcción son promotores de oferta de mano de obra, por lo que se identifica como impacto favorable la generación de oferta de empleos que podrán ser ocupados por la población de esta unidad ambiental, en este caso se requerirá de los servicios profesionales especializados, así como mano de obra en general o no especializada para la edificación del proyecto. Con base en las dimensiones del proyecto el impacto es puntual y temporal para un número finito y reducido de puestos de trabajo, pero representa una alternativa para la diversificación en la oferta laboral en una zona en la que hay una alta población que demanda la generación de fuentes de empleo.

Magnitud: Menor.

Dimensión: Insignificante.

Temporalidad: Temporal reversible.

Valoración: Impacto benéfico no significativo.

B.3. Marina costera.

B.3.i. Impacto sobre los factores bióticos de la Unidad Ambiental Marina costera.

Durante la etapa de construcción se empleará maquinaria y equipo a partir de los que se generarán emisiones contaminantes, por lo que se identifican como impactos potenciales directos los producidos por las emisiones de ruido (80 a 100 dB a nivel de la fuente emisora), así como los gases de combustión (principalmente CO₂, CO, Óxidos de Nitrógeno y de Azufre) lo cuales serán generados por la maquinaria que se utilizará para la edificación del proyecto. Como se mencionó con anterioridad, estas emisiones afectarán a la fauna ocasional de especies de aves locales y migratorias marinas, estas perturbaciones ocasionarán que la avifauna se vea ahuyentada ya sea en dirección al Oeste a la zona marina costera, o bien hacia el litoral ubicado en dirección Norte aledaño al sitio del proyecto.

Como se ha señalado con anterioridad, esta unidad ambiental que forma parte del polígono destinado para el recinto portuario de El Sauzal no es un hábitat que brinde las condiciones para refugio, anidación ni alimentación de la avifauna marina, siendo solamente un corredor biológico hacia sitios como el Estero de Punta Banda localizados en dirección sur. Los efectos adversos identificados no ponen en riesgo ni la función de este corredor biológico ni a las aves que transiten en la proximidad con el sitio del proyecto.

Por las dimensiones del proyecto y la propia actividad de la construcción, se generarán escombros de los diversos materiales requeridos para la edificación tanto de las oficinas administrativas de la API, como de la estación de bomberos; por lo que la inadecuada disposición de estos residuos potencialmente puede alterar la zona intermareal, que por efecto de las mareas y el oleaje acarrearían los residuos a la zona de rompiente; en donde, pueden ser transportados hacia la zona pelágica afectando a la flora y fauna marina, por lo que se considera como un impacto a las especies presentes en esta zona en las áreas próximas al sitio del proyecto. Ahora bien, por el tipo de residuo de la construcción se presupone que se acumularán en el fondo marino afectando a la biota bentónica en forma localizada.

Se identifica una afectación a los usuarios de este cuerpo de agua, en particular para aquellos que practican el "surf" en las zonas adyacentes al sitio del proyecto ya que debido a la inadecuada disposición de los residuos en la zona marina costera, se favorecerá la creación de refugios para fauna nociva y además que se presente contaminación que flotará en la columna de agua afectando la actividad acuática deportiva y recreativa provocando que se trasladen hacia otros sitios libres de contaminación marina.

De igual forma se identifica como impacto potencial el ocasionado a los pescadores deportivos que usan este cuerpo de agua para pesca para consumo personal, así como los pescadores artesanales y de pesca ribereña, ya que la presencia de elementos contaminantes afecta el ambiente de las personas, así como a los productos pesqueros que aprovechan en esta zona.

Se considera que estos efectos son localizados y temporales. Una vez que cesen estas actividades, el efecto cesará también, siendo reversible el efecto ocasionado.

Magnitud: Insignificante.

Dimensión: Moderada.

Temporalidad: Temporal reversible.

Valoración: Impacto adverso no significativo.

Se identificó medida de prevención y/o mitigación

B.3.ii. Impacto sobre los factores abióticos de la Unidad Ambiental Marina costera.

Producto de las actividades de construcción se generarán emisiones contaminantes, tanto de ruido como de gases de combustión, las cuales afectarán al recurso atmósfera. Este recurso verá modificado en forma temporal su composición por partículas, ruido y gases de combustión. Esta modificación será puntual en los sitios en donde se localice la maquinaria y camiones; dado que son fuentes móviles, se afectará únicamente el aire de la zona marina costera en las zonas inmediatas con el área del proyecto en donde se encuentre operando la maquinaria. Es poco probable la dispersión de estos contaminantes hacia la zona marina debido a que el régimen predominante de vientos tiene componente Noroeste, por lo que la dispersión de contaminantes tiende a presentarse hacia tierra adentro; sin embargo, por la proximidad con el proyecto, al presentarse una variación en las condiciones atmosféricas predominantes se puede afectar el aire de esta zona. Una vez que concluyan las actividades de construcción este impacto cesará y las características del recurso atmósfera regresarán a sus condiciones actuales.

Al encontrarse el predio del proyecto en proximidad con esta unidad ambiental, se identifica como impacto potencial directo el que se podría presentar por la inadecuada disposición de residuos sólidos no peligrosos y aguas residuales generadas por los trabajadores de la obra, así como residuos de manejo especial los generados durante esta etapa. Estos residuos potencialmente afectarán en pequeña escala y de forma directa pero puntual la calidad y composición del sustrato marino y al recurso atmósfera por la generación de malos olores.

Se identifica también como impacto potencial la alteración de la calidad paisajística de la zona por la inadecuada disposición de residuos y por la presencia de actividades antrópicas.

Magnitud: Insignificante.

Dimensión: Moderada.

Temporalidad: Temporal reversible.

Valoración: Impacto adverso no significativo.

Se identificó medida de mitigación y/o de prevención.

B.4. Portuaria e industrial.

B.4.i. Impacto sobre los factores bióticos de la Unidad Ambiental Portuaria e industrial.

Producto de la operación de la maquinaria y camiones de carga, durante la etapa de construcción, se identifican como impactos potenciales directos a las emisiones de ruido así como de gases de combustión, esto puede generar molestias a los trabajadores de las industrias colindantes y próximas al sitio del proyecto, siendo la afectación más evidente la generada por el ruido. Se considera que estos efectos son localizados y temporales.

Una vez que cesen estas actividades, el efecto cesará también, recuperando las condiciones ambientales actuales. Cabe hacer hincapié que por las características de esta unidad ambiental, la generación de ruido y gases de combustión es frecuente por la operación de camiones de carga, vehículos y maquinaria que circula en este recinto portuario y en el parque industrial.

De igual forma, se identifica como impacto potencial la generación de residuos de la construcción, que de ser dispuestos en forma inadecuada generarán zonas insalubres que favorecerán la proliferación de fauna nociva, lo que puede afectar a los trabajadores de la zona industrial y recinto portuario. Estos efectos se pueden evitar, las afectaciones son puntales y de carácter reversible.

Magnitud: Insignificante.

Dimensión: Moderada.

Temporalidad: Temporal reversible.

Valoración: Impacto adverso no significativo.

Se identificó medida de prevención y/o mitigación.

B.4.ii. Impacto sobre los factores abióticos de la Unidad Ambiental Portuaria e industrial.

Producto de la operación de maquinaria y equipo requeridos para la edificación de las oficinas y de la estación de bomberos, se generarán emisiones contaminantes, tanto de ruido como de gases de combustión, las cuales afectarán al recurso atmósfera. Este recurso verá modificado en forma temporal su composición por la presencia de polvos, partículas, ruido y gases de combustión. Dicha modificación será puntual en los sitios en donde se localice la maquinaria y camiones; dado que son fuentes móviles, se afectará únicamente a las zonas inmediatas y por donde circulen para llegar al predio. Una vez que concluyan las actividades de construcción estos impactos cesarán y las características del recurso atmósfera regresarán a sus condiciones actuales. Las emisiones no presuponen un incremento significativo en la carga de contaminantes atmosféricos que se incorporan regularmente por las actividades productivas y del puerto.

Se identifica como impacto potencial directo el que se podría presentar por la inadecuada disposición de residuos sólidos no peligrosos y aguas residuales generadas por los trabajadores de la obra, aunado a los escombros de la construcción, creando zonas insalubres debido a la descomposición de la materia orgánica, alterando el suelo y el paisaje; de igual forma se identifica un impacto potencial a la atmósfera por la generación de malos olores.

Se identifica como impacto potencial a la infraestructura pública, en particular sobre las vías de acceso que colindan con el sitio del proyecto, el ocasionado por la inadecuada disposición de residuos de la construcción y de RSU generados por los obreros, lo que puede crear obstáculos que afecten la movilidad vial de estas calles.

Magnitud: Insignificante.

Dimensión: Moderada.

Temporalidad: Temporal reversible.

Valoración: Impacto adverso no significativo.

Se identificó medida de mitigación y/o de prevención.

C. OPERACIÓN. Durante la etapa de operación se llevará a cabo el control de las operaciones y de la prestación de los servicios portuarios se realicen de acuerdo con las normas y políticas nacionales e internacionales, para satisfacer las necesidades de los clientes y usuarios. Se verificará el cumplimiento de las obligaciones de preservación del medio ambiente para prevenir y mitigar los impactos ecológicos. De igual forma, se verificará que se establezcan los canales de comunicación para el control del tráfico marítimo. Entre las actividades se encuentra también, administrar la operación de las áreas de carga general y de almacenaje con la finalidad de brindar los servicios a los clientes; vigilar que los servicios de infraestructura y servicios portuarios se realicen en apego a las disposiciones de las reglas de operación del Puerto y demás normatividad a fin de efficientizar los servicios que se prestan; por otra parte se asegurará la logística para la transferencia de mercancías de comercio entre los medios de transporte marítimo y terrestre, con la finalidad de contribuir al logro de los objetivos de la API y obtener los permisos en materia ambiental en tiempo y forma para cumplir con la legislación ambiental aplicable para las obras y servicios en el Puerto.

La etapa de operación de las oficinas administrativas de la API en el recinto portuario de El Sauzal de Rodríguez consistirá en la ocupación de las oficinas en las que trabajarán en forma continua un total de 12 trabajadores. De las actividades de las oficinas administrativas y de la estación de bomberos, no se empleará sustancia química alguna. Se generarán 54 m³/mes de aguas residuales de tipo sanitario de la operación de los baños, regaderas y de la cocina, las cuales serán descargadas al sistema de drenaje de la ciudad de Ensenada a cargo de la CESPE. A partir de ese cárcamo las aguas serán conducidas para ser tratadas en la planta de tratamiento de El Sauzal operado también por el mismo organismo.

Durante la etapa de operación se estima que, por un consumo de 6,171 litros al año de gasolina, se generarán emisiones a la atmósfera de 20,578.69 kg/año de gases de combustión y 9.33 kg/año de materia particulada menor a 10 micrones de diámetro. En esta etapa también se generarán GEI, referidas como CO₂ equivalente, estimando 17.37 toneladas de CO_{2e}, que incluyen los contaminantes tanto del uso de combustibles fósiles para la operación de maquinaria y equipo, como las generadas por el uso de gas natural para la generación de energía eléctrica que se consumirá en esta etapa.

Se generarán residuos de manejo especial (RME), tales como papel, cartón, residuos de tipo doméstico (desperdicios de alimentos, empaques, envases de PET, etc.), se estima un volumen de 0.174 ton/año de residuos de manejo especial. De los anteriores, las operaciones regulares contemplan el reciclaje de papel y de envases de PET, que representan 109.9 kg de basura al año. En cuanto a las mangueras utilizadas por los bomberos, en caso de que sean desechadas serán igualmente dispuestas adecuadamente como RME.

El mantenimiento de las instalaciones será a mediano plazo, ya que con una nueva edificación y el uso de materiales adecuados para el tipo de construcción, se reducirá la frecuencia de mantenimiento para atender el deterioro normal del edificio como por su exposición a la brisa marina. Sin embargo, del mantenimiento se identifica la generación potencial de residuos peligrosos. Se considera que los únicos RP que podrían generarse consistirán en envases vacíos de pintura, resane o barniz, solventes y estopas cuando se lleve a cabo el mantenimiento.

En este caso, los RP serán transportados a las oficinas de la API en el recinto portuario de Ensenada, en donde la API cuenta con almacén temporal de residuos peligrosos, para ser dispuestas adecuadamente de conformidad con su naturaleza y a la legislación aplicable.

C.1. Costera mixta.

C.1.i. Impacto sobre los factores bióticos de la Unidad Ambiental Costera mixta.

Se identifica como un impacto indirecto favorable, el servicio que prestará la estación de bomberos ubicada dentro del recinto portuario de El Sauzal, ya que tanto los residentes como comercios asentados en esta unidad ambiental podrán recibir el servicio de atención a incendios de manera más rápida, ya que actualmente la estación de bomberos más cercana se ubica 10 km del sitio del proyecto y de esta unidad ambiental.

Magnitud: Insignificante.

Dimensión: Moderada.

Temporalidad: Permanente reversible.

Valoración: Impacto benéfico no significativo.

C.1.ii. Impacto sobre los factores abióticos de la Unidad Ambiental Costera mixta.

Se identifica como impacto potencial producto de la operación de la estación de servicios, el incremento en la cobertura de este tipo de servicio público, haciéndolo más eficiente y eficaz por la implementación de la infraestructura, equipamiento y tiempo de respuesta a la atención de una contingencia o incendio.

Magnitud: Menor.

Dimensión: Moderada.

Temporalidad: Permanente reversible.

Valoración: Impacto benéfico no significativo.

C.2. Urbana.

C.2.i. Impacto sobre los factores bióticos de la Unidad Ambiental Urbana.

Se identifica como un impacto indirecto favorable, el servicio que prestará la estación de bomberos ubicada dentro del recinto portuario de El Sauzal, tanto a los residentes como a los turistas y prestadores de servicios asentados en esta unidad ambiental. Esta población podrá recibir el servicio de atención a incendios de manera más rápida y eficiente.

Magnitud: Menor.

Dimensión: Moderada.

Temporalidad: Permanente reversible.

Valoración: Impacto benéfico no significativo.

C.2.ii. Impacto sobre los factores abióticos de la Unidad Ambiental Urbana.

Se identificó como impacto benéfico indirecto de la zona urbana, al equipamiento e infraestructura para la atención a incendios, ya que con la puesta en marcha del proyecto se tendrá una pronta respuesta a un evento de incendio, por lo que atenderá a este sector de El Sauzal de Rodríguez que presenta un constante crecimiento poblacional y de diversificación de comercios y servicios, siendo susceptibles a un evento de esta naturaleza.

Magnitud: Menor.

Dimensión: Moderada.

Temporalidad: Permanente reversible.

Valoración: Impacto benéfico no significativo.

C.3. Marina costera.

C.3.i. Impacto sobre los factores bióticos de la Unidad Ambiental Marina costera.

Producto de la operación y mantenimiento de las oficinas administrativas, así como de la estación de bomberos se identifica como impacto potencial el ocasionado por la generación de residuos sólidos no peligrosos del tipo doméstico (residuos urbanos), y residuos de manejo especial; ya que una mala disposición de estos desechos en la zona intermareal, al ser acarreados por la marea, potencialmente afectaría a la biota de la zona pelágica, se considera como de mayor relevancia la contaminación por residuos plásticos y otros materiales de lenta degradación, mientras que los residuos orgánicos, si bien son biodegradables, al descomponerse modificarían la calidad del agua para los organismos que habitan en esta unidad ambiental.

Al activarse la sirena del camión de bomberos se generará ruido que puede ahuyentar a las aves que transiten o se ubiquen en la zona marina costera próxima al sitio del proyecto, el ruido se generará durante un corto lapso, y una vez que se aleje para prestar el servicio, las condiciones ambientales regresarán y las aves regresarán a estos sitios.

De igual forma se identifica una afectación potencial sobre los usuarios de esta unidad ambiental en la zona de rompiente, en donde se practican deportes acuáticos como el "surf", por lo que una inadecuada disposición de residuos en esta zona puede generar desde problemas de salud tales como irritaciones en la piel, ojos, así como infecciones en piel, nariz y estómago, hasta modificar la calidad del agua de mar afectando el uso recreativo que le dan estas personas.

Se identifica como impacto potencial el ocasionado a los pescadores que usan este cuerpo de agua para pesca para consumo personal, así como los pescadores de pesca ribereña, ya que la presencia de elementos contaminantes afecta a los productos pesqueros que aprovechan en esta zona.

Se considera que estos efectos son localizados pero pueden ejercerse durante toda la vida útil del proyecto, se pueden prevenir, y en caso de presentarse los efectos son reversibles.

Magnitud: Insignificante.

Dimensión: Moderada.

Temporalidad: Permanente reversible.

Valoración: Impacto adverso no significativo.

Se identificó medida de prevención y/o mitigación.

C.3.ii. Impacto sobre los factores abióticos de la Unidad Ambiental Marina costera.

Se identifica como impacto potencial el ocasionado por la generación de residuos sólidos urbanos, ya que una mala disposición de estos desechos provocaría la generación de malos olores debido a la degradación de la materia orgánica afectando la calidad de la atmósfera; y con el paso del tiempo, por acumulación llevaría a la contaminación de la zona marina al ser acarreada hacia el mar por las mareas y el oleaje, alterando la composición y por ende la calidad en la columna de agua. Este efecto puede dispersarse conforme al patrón de las corrientes que se presenten, en este caso, predominantemente en dirección Sur-sureste. Lo anterior también conlleva potencialmente la alteración de la calidad del paisaje por la presencia de elementos contaminantes por las actividades antropogénicas.

Se identifica como impacto potencial el generado sobre la calidad sonora de la atmósfera por la generación de ruido de la sirena del camión de bomberos, esta afectación es temporal, las condiciones se recuperarán en el corto plazo, pero el impacto se ejercerá durante toda la vida útil del proyecto.

Magnitud: Menor.

Dimensión: Moderada.

Temporalidad: Permanente reversible.

Valoración: Impacto adverso no significativo.

Se identificó medida de prevención y/o mitigación.

C.4. Portuaria e industrial.

C.4.i. Impacto sobre los factores bióticos de la Unidad Ambiental Portuaria e industrial.

Se identifica como un impacto directo favorable, el servicio que prestarán tanto las oficinas administrativas como la estación de bomberos ubicadas dentro del recinto portuario de El Sauzal, ya que atenderán a los usuarios y concesionarios del recinto portuario. El personal y de las empresas asentadas en el parque industrial también se verán favorecidas con la operación de la estación de bomberos.

Por otra parte, para la administración presente en estas oficinas, su ubicación facilitará la supervisión de la prestación de los servicios portuarios se realice de acuerdo con las normas y políticas nacionales e internacionales, para satisfacer las necesidades de los clientes y usuarios; y la verificación del cumplimiento de las obligaciones ambientales para prevenir y mitigar los impactos que se generen al ambiente.

Magnitud: Menor.

Dimensión: Moderada.

Temporalidad: Permanente reversible.

Valoración: Impacto benéfico no significativo.

C.4.ii. Impacto sobre los factores abióticos de la Unidad Ambiental Portuaria e industrial.

Se identificó como impacto benéfico directo de la zona portuaria e industrial, al equipamiento e infraestructura para la atención a incendios, ya que con la puesta en marcha del proyecto atenderán en forma inmediata a los usuarios y concesionarios del puerto de El Sauzal.

Magnitud: Menor.

Dimensión: Moderada.

Temporalidad: Permanente reversible.

Valoración: Impacto benéfico no significativo.

V.4. Conclusiones

Como resultado del estudio y evaluación de impacto ambiental se identificaron impactos ambientales potenciales que pueden afectar en forma adversa al medio, señalando que ninguno de ellos fue valorado como impacto significativo, ya que las alteraciones que podrían generarse son de carácter reversible y puntuales. Ninguno de los impactos implica una alteración que ponga en riesgo la existencia ni de la biota natural ni del hombre, ni de los procesos ecosistémicos antrópicos o naturales que se llevan a cabo en el área del proyecto y su área de influencia.

Se identifica como impacto sobre la composición y la calidad del recurso atmósfera la generación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI); si bien la cantidad de estas emisiones no es relevante comparadas con las que se generan en el recinto portuario de El Sauzal o en la mancha urbana del Centro de población de Ensenada, se suman a los efectos adversos que ocasionan este tipo de elementos contaminantes.

No se identifica impacto potencial alguno por la generación de aguas residuales durante la operación del proyecto ya que se integra una red de alcantarillado a través de la cual se captarán y conducirán las aguas residuales del desarrollo hasta la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de El Sauzal a cargo de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (CESPE).

Por otra parte, los impactos de mayor relevancia, aunque evaluados como no significativos, están también relacionados a la inadecuada disposición de residuos sólidos, impacto que puede ser anulado con la instalación de recipientes adecuados para cada etapa del proyecto y con la contratación de servicios de recolección, transporte, reciclaje y disposición final de los residuos conforme corresponda a su naturaleza y en apego a las disposiciones legales que aplican en cada caso. En caso de presentarse una desviación en las buenas prácticas en el manejo de residuos, los efectos serán puntuales y reversibles.

La unidad ambiental marina costera es un corredor biológico para aves migratorias, pero que ni el sitio del proyecto ni el área de influencia son áreas de anidación, crianza, alimentación o refugio para las aves marinas, ya que no posee los rasgos naturales que oferten ni las condiciones ni tales servicios ambientales y por otra parte el proyecto se localiza en una zona industrial, urbanizada en donde las actividades y la generación de ruido, ahuyentan a las aves hacia sitios sin actividades antrópicas. El proyecto no afecta o interrumpe el corredor biológico para las aves marinas migratorias.

En general los impactos identificados son directos y simples, en su mayoría los efectos pueden ser evitados en su totalidad ya que su prevención consiste en las buenas prácticas en la construcción y el manejo adecuado de los residuos.

Con base en lo anteriormente expuesto, se tiene que el alcance del proyecto no implica una afectación significativa que modifique o altere ni temporal ni permanentemente el Sistema Ambiental ni el Área de influencia; los impactos identificados se circunscriben a superficies menores que el área de influencia delimitada para el proyecto, los efectos son puntuales y no significativos.

El proyecto no compromete la integridad funcional ni la capacidad de carga de los ambientes que componen el sistema ambiental ni del área de influencia en donde éste se insertará. Se garantiza la prevención y reducción de efectos sobre el ambiente al observar en todo momento y en forma estricta las medidas de mitigación y las medidas preventivas que se plantean a continuación.

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ADVERSOS

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

A fin de atender los impactos generados por el proyecto a continuación se describen las medidas preventivas, de mitigación o correctivas generales, indicando en cada caso los componentes ambientales que corresponden.

A. PREPARACIÓN DEL SITIO y B. CONSTRUCCIÓN

ATMÓSFERA. Para el impacto generado por la suspensión de polvos y partículas debido a las excavaciones, movimientos de tierra para las nivelaciones, así como por el tránsito de los vehículos y maquinaria, se identificó como medida de mitigación el riego de las terrazas y zona terraplenada, con la finalidad de minimizar la suspensión de polvos que puedan causar molestias a los habitantes de las zonas colindantes, así como minimizar la modificación de las características naturales del recurso atmósfera.

SUELO Y ATMÓSFERA. Se identifica como medida de prevención para el efecto ocasionado por la inadecuada disposición de residuos de tipo doméstico (RSU) o de aquellos generados por la operación de la maquinaria, su adecuado manejo clasificándolos y concentrándolos según su tipo, para ser dispuestos en el Relleno Sanitario de la ciudad de Ensenada.

SUELO. Se identifica como medida de prevención para el efecto ocasionado por la inadecuada disposición del material producto de la excavación y de los escombros de la construcción consistentes en desechos tales como pedacería de materiales de la construcción, se delimitará un área dentro de los límites del predio en donde se concentrarán dichos residuos, se seleccionarán los materiales recuperables, principalmente madera.

Posteriormente serán recolectados por un camión a fin de transportar los residuos al sitio de disposición en un banco de material ya existente y autorizado para tal fin, o bien en el sitio autorizado para la disposición de RME; actividad que quedará a cargo del contratista asentado debidamente en el contrato correspondiente; con la obligatoriedad de presentar al promovente evidencia documental de la disposición de los residuos adecuadamente.

Para los impactos potenciales ocasionados por la inadecuada disposición de residuos líquidos no peligrosos (aguas negras) generadas por los obreros, se identificó como medida de prevención, la instalación de sanitarios portátiles arrendados a una empresa especializada, estos serán colocadas en las zonas en donde se encuentren laborando los obreros; de esta forma se evitará el impacto por la creación de focos de contaminación e insalubres, proliferación de fauna nociva y malos olores. Una vez que concluyan las actividades, la empresa dueña de los sanitarios portátiles los removerá del sitio.

C. OPERACIÓN

Para evitar los impactos ocasionados por la operación de la Oficinas administrativas de la API El Sauzal y de la estación de bomberos, el promovente contempla dentro del mismo desarrollo del proyecto, infraestructura que permite el manejo continuo y adecuado de residuos, lo que garantiza la no afectación al entorno por residuos.

SUELO Y ATMÓSFERA. Se contempla dentro de las instalaciones en donde se concentrarán los residuos clasificados, de esta forma se eliminará la factibilidad de que se disponga de estos fuera del área de las oficinas o de la estación de bomberos, afectando a los recursos bióticos y abióticos de la zona marina costera y del recinto portuario de El Sauzal. A fin de que no se acumulen los residuos urbanos por periodos prolongados, estos serán recolectados por una empresa privada periódicamente.

En materia de Residuos el proyecto integra el concepto del Manejo Sustentable de Residuos para garantizar la menor afectación al medio ambiente, logrando este objetivo por medio de la reducción, clasificación, reciclamiento y valorización de residuos.

Manejo de residuos inorgánicos. Se incluirá el concepto de clasificación de residuos sólidos inorgánicos en las siguientes categorías: 1. papel y cartón, 2. plásticos y 3. otros.

Cada tipo de residuo inorgánico se colocará en distintos recipientes, el personal del oficinas administrativas de la API El Sauzal los separará en diferentes contenedores para que la empresa recolectora los transporte hasta el sitio de reciclamiento correspondiente y en el caso de aquellos que no se reciclarán, serán dispuestos en el Relleno Sanitario de la ciudad de Ensenada.

AGUA. En materia de Agua el proyecto integra el manejo del agua responsable mediante el consumo medido de agua blanca. Las instalaciones de los baños, los sanitarios y regaderas, así como de la cocina serán de bajo consumo.

Las descargas de aguas residuales serán conducidas hasta el punto de conexión con el sistema de drenaje municipal a partir de donde se enviarán las aguas residuales hasta la Planta de Tratamiento de Aguas Negras (PTAR) de El Sauzal, operada por la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (CESPE).

Tomando como referencia la matriz de identificación y de evaluación de los impactos (tabla XII) generados por la construcción y operación del oficinas administrativas de la API a continuación, se describen en forma detallada las acciones que se llevarán a cabo para mitigar o prevenir los impactos identificados para cada unidad ambiental.

Las medidas de prevención y de mitigación propuestas son de aplicación inmediata y continua para las etapas que se indican y observables durante toda la vida útil del proyecto para aquellas señaladas para la etapa operativa del proyecto.

Imp. amb.	Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará y/o duración
A.3.i. A.3.ii. B.3.i. B.3.ii.	Contaminación por residuos sólidos del recurso suelo y afectaciones a usuarios, trabajadores de las colindancias con el sitio del proyecto; flora y fauna marina.	Todos los residuos sólidos existentes en el predio (envases de aluminio y de plástico, cartón, papel y residuos de alimentos entre otros) se removerán del sitio y se dispondrán en el Relleno Sanitario de la ciudad de Ensenada. Residuos sólidos de manejo especial existentes en el predio, se separarán del resto de los residuos, así como aquellos que se generen durante la conexión con la línea de drenaje a cargo de la CESPE. Los residuos producto de los movimientos de tierra y de las excavaciones deberán disponerse en sitios de tiro autorizados o en sitio autorizado para RME.	Durante la etapa de preparación del sitio y la construcción.

Imp. amb.	Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará y/o duración	
A.3.i. A.3.ii. B.3.i. B.3.ii.	Contaminación por residuos sólidos del recurso suelo y afectaciones a usuarios, trabajadores de las colindancias con el sitio del proyecto; flora y fauna marina.	El contratista deberá disponer los residuos en el sitio que le haya determinado la autoridad para tal fin. Queda prohibido la disposición de los residuos de los movimientos de tierra o de los escombros de la construcción en terrenos baldíos, zona marina costera, zona portuaria o industrial o cualquier otro sitio que no cuente con autorización como sitio de tiro de este tipo de residuos.	Durante la etapa de preparación del sitio y la construcción.	
Tipo de medida:	Preventiva	✓	Correctiva	
	Remediación			Compensación
		Reducción/mitigación	✓	
		Rehabilitación		

Imp. amb.	Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará y/o duración			
A.3.i. A.3.ii. B.3.i. B.3.i. B.3.ii.	Generación de emisiones a la atmósfera de gases de combustión, polvos, partículas y ruido provenientes del funcionamiento y tránsito de los camiones y maquinaria para la remoción de residuos sólidos existentes en el predio y durante la preparación y nivelación del sitio del proyecto, así como durante la etapa de construcción.	Los camiones y maquinaria se someterán a mantenimiento periódico con el objeto de reducir en lo posible la generación de gases de combustión con una eficiente operación del motor. Por otra parte, se regará el predio durante toda la fase de movimientos de tierra y construcción, con el objeto de minimizar la suspensión de polvos y partículas.	Durante la etapa de preparación del sitio y la construcción.			
Tipo de medida:	Preventiva	✓	Reducción/mitigación	✓	Correctiva	
	Remediación		Rehabilitación		Compensación	

Imp. amb.	Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará y/o duración
A.3.i. A.3.ii. B.3.i. B.3.ii.	Contaminación por fecalismo ocasionado por los operadores de maquinaria y cuadrilla de limpieza del sitio y obreros de la construcción; afectando a la avifauna, habitantes y trabajadores que habitan o transitan en las colindancias del sitio del proyecto. Así como el recurso suelo de las zonas costera mixta, marina costera y portuaria e industrial.	Instalación, uso y limpieza de sanitarios portátiles colocados dentro del sitio del proyecto. Disposición adecuada de los residuos sanitarios de las letrinas en sitio autorizado por la autoridad.	Durante la etapa de preparación del sitio y la construcción.
Tipo de medida:	Preventiva Remediación	Reducción/mitigación Rehabilitación	Correctiva Compensación

Imp. amb.	Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará y/o duración
A.3.i, A.3.ii., A.4.i, A.4.ii., B.3.i, B.3.ii., B.4.i, B.4.ii., C.3.i, C.3.ii.	Contaminación por residuos sólidos: afectación al recurso suelo; a la fauna marina y habitantes de las colindancias con el sitio del proyecto.	Se instalarán recipientes en las zonas donde se encuentren laborando los operadores y las cuadrillas, con la finalidad de recolectar los residuos de tipo doméstico que los trabajadores generen, mismos que serán recolectados posteriormente por el servicio de limpia, o transportados en camiones del promovente para ser dispuestos adecuadamente en el Relleno Sanitario de la ciudad. Durante la operación del proyecto se separarán los residuos urbanos con el objeto de valorizarlos y enviarlos a reciclaje. Por otra parte, aquellos sin factibilidad de reciclaje serán reducidos al menor volumen posible para contrarrestar el espacio que ocupan en el Relleno Sanitario.	Durante toda la vida útil del proyecto. - Preparación del sitio. - Construcción - Operación - Mantenimiento
Tipo de medida:	Preventiva Remediación	✓ 	Reducción/mitigación Rehabilitación
			Correctiva Compensación

Imp. amb.	Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará y/o duración
A.3.i, A.3.ii., A.4.i, A.4.ii., B.3.i, B.3.ii., B.4.i, B.4.ii., C.3.i, C.3.ii.	Contaminación por residuos sólidos: afectación al recurso suelo; a la fauna marina y habitantes de las colindancias con el sitio del proyecto.	Los residuos sólidos de manejo especial (residuos de materiales y mezclas y pedacería de materiales diversos de construcción) se separarán de los residuos urbanos. El contratista deberá disponer los residuos en el sitio que le haya autorizado la autoridad para tal fin. Quedará prohibido el lavado de tinajas y contenedores de los camiones con mezcla de materiales de la construcción (p.e. cemento, concreto) ni en el sitio del proyecto ni en las zonas colindantes con el mismo.	Durante toda la vida útil del proyecto. - Preparación del sitio. - Construcción - Operación - Mantenimiento
Tipo de medida:	Preventiva Remediación	✓ 	Reducción/mitigación Rehabilitación
			Correctiva Compensación

VI.2. Programa de vigilancia ambiental

A fin de establecer los lineamientos para implementar las medidas preventivas y de mitigación antes descritas se desarrolló el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que se describe a continuación.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DE LA OFICINAS ADMINISTRATIVAS DE LA API DE EL SAUZAL. El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene como objetivo: organizar, planear y programar las acciones de mitigación, prevención, control y de compensación, encaminadas a atender los efectos ocasionados por las actividades que se desarrollarán para la preparación del sitio, construcción y operación de la Oficinas administrativas de la API El Sauzal y de la estación de bomberos (SEI).

Como criterio general para implementar el PVA se deberá nombrar a un Responsable ambiental del proyecto. Independientemente de los responsables de ejecutar cada una de las medidas de prevención y de mitigación durante el proyecto conforme se describe en el presente PVA. El Responsable Ambiental se encargará de supervisar el cumplimiento de las medidas establecidas en el presente documento, de la correcta y oportuna ejecución del PVA y de verificar que cada acción quede documentada con la evidencia documental, evidencia fotográfica o a través de los probatorios que correspondan a cada caso.

LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL. A continuación, se detallan las líneas estratégicas para prevenir o minimizar los efectos sobre el ambiente, se describen las actividades y procedimientos que se aplicarán. Como se enuncia a continuación, el PVA contempla seis líneas estratégicas ambientales para la aplicación y seguimiento de las medidas que se llevarán a cabo.

- I. Impacto ambiental,
- II. Residuos no peligrosos,
- III. Aguas residuales,
- IV. Emisiones a la atmósfera y
- V. Residuos peligrosos.
- VI. Residuos de manejo especial.

I. Impacto ambiental

- Todas las actividades que se realicen se llevarán a cabo dentro de los límites del predio y el responsable de obra en campo verificará la no afectación a áreas distintas o mayores a las correspondientes a la obra.
- El encargado de obra revisará y verificará constantemente que los trabajadores no hagan uso de ningún tipo de herbicidas o sustancias contaminantes. Verificando el buen uso de los materiales de construcción.
- En caso de identificar contaminación del suelo por presencia de manchas de aceite de los vehículos o cualquier otro tipo sustancia contaminante aplicarán el siguiente procedimiento:

- a) Se registrará y documentará el sitio y tipo de contaminación.
 - b) Se limpiará el sitio, tomando las acciones que correspondan para la disposición del material de limpieza que se haya usado y el tipo de contaminante.
 - c) En el caso contaminación de tierra con aceite residual, este deberá ser dispuesto como residuo peligroso con una empresa especializada y autorizada para tal fin.
 - d) Se conservará el manifiesto de manejo, transporte y disposición de este residuo, el cual deberá estar disponible para exhibirlo si es requerido por las autoridades.
- Queda estrictamente prohibido incinerar o quemar materiales de desecho. El encargado de obra en campo será responsable de verificar que en todo momento se cumpla con esta medida.
 - Se instruirá a los trabajadores para que tengan conocimiento de que está prohibido quemar cualquier tipo de desecho y que los residuos deberán recolectarse, concentrarse y disponerse conforme a este programa.
 - Se capacitará a los obreros y contratistas a través de pláticas informativas sobre el manejo de residuos (basura doméstica -RSU- y de la construcción -RME-), uso de sanitarios portátiles y demás medidas contenidas en este programa que deben observar y cumplir.
 - Al personal de nuevo ingreso se le impartirán pláticas informativas a fin de que todos los trabajadores se encuentren debidamente informados y capacitados para evitar el deterioro del ambiente y de su entorno de trabajo.
 - Documentar en una bitácora irregularidades en el cumplimiento de este programa, incluyendo un informe fotográfico y aplicar el siguiente procedimiento:
- a) Analizar si es necesario llevar a cabo actividades de remediación, limpieza o cualquier otro tipo de acción para subsanar la irregularidad y concretarla.
 - b) Una vez que se corrija la irregularidad, documentar la acción tomada y los resultados de esta.
 - c) Mantener disponible la bitácora para exhibirla en caso de ser requerida.
- Llevar a cabo una adecuada disposición de los residuos generados y retirar de la zona en caso de abandono del proyecto, cualquier tipo de estructuras construidas, permitiendo que el área recobre su estado original.

Medida	Medida de administrativa. Como la principal medida preventiva y de mitigación; el proyecto se apegará a los lineamientos que en materia se enunciaron en el inciso correspondiente a vinculación con normas, leyes y programas ambientales. Las actividades tanto de las etapas de preparación del sitio y de construcción como de operación se apegarán a las condiciones que dicte la autoridad en el resolutivo de autorización en materia de impacto ambiental. En todo momento se operará bajo las buenas prácticas y los lineamientos establecidos en el Programa de Vigilancia Ambiental y de seguimiento plasmados en el presente documento.
Estrategia	Capacitación del personal administrativo y operativo en cada una de las líneas estratégicas en materia ambiental.
Responsable	La supervisión de la aplicación y vigilancia de estas medidas será responsabilidad del encargado de obras y del contratista durante la etapa de edificación del proyecto. En la fase operativa el gerente de las Oficinas administrativas de la API El Sauzal será el responsable de que se observen los lineamientos y estrategias ambientales durante toda la vida útil del proyecto. El Responsable ambiental verificará la aplicación y ejecución de las medidas.
Duración	Durante toda la vida útil del proyecto.
Indicador de cumplimiento o evidencia documental	Bitácoras de cumplimiento y seguimiento por cada línea estratégica plasmada en el presente documento. Se registrarán las desviaciones que se presenten y las acciones correctivas aplicadas. Se mantendrá un archivo por al menos 5 años de antigüedad con las evidencias documentales que corresponda a cada línea estratégica .

II. Residuos no peligrosos

Queda estrictamente prohibido contaminar el suelo, agua o atmósfera mediante cualquier tipo de desecho o residuo.

II.1. Residuos de la construcción

- El contratista deberá contar con un sitio autorizado de tiro otorgado por la autoridad municipal para la disposición de los residuos de la construcción que no sean factibles de reutilizar (no recuperables). Estos serán recolectados por un camión de la empresa para su transporte al sitio de tiro autorizado. Esta medida deberá quedar de manifiesto en el contrato de prestación de servicios de la empresa constructora.
- El encargado de obra en campo se encargará de delimitar la zona para concentrar los residuos sólidos de manejo especial generados de las etapas de preparación del sitio y de construcción.

- El encargado de obra en campo deberá llevar una bitácora de recolección de la empresa que transportó los residuos y del sitio de disposición final de los mismos, verificando quincenalmente que todos los residuos generados en dicho periodo hayan sido removidos del sitio y dispuestos adecuadamente. Cuando por el avance de obra, no se haya concentrado un volumen suficiente para su transportación en las unidades destinadas en el periodo quincenal; o, por el contrario, se concentre un volumen importante antes de la fecha establecida para la disposición de los residuos, se realizará el transporte y disposición de los residuos en fecha distinta, registrando estos movimientos en las bitácoras correspondientes.

II.2. Residuos urbanos

- Se instalarán recipientes metálicos o de plástico en las zonas donde se encuentren laborando los obreros con la finalidad de recolectar residuos de tipo doméstico, mismos que serán recolectados posteriormente por el servicio de limpia, o transportados en camiones del promovente para ser dispuestos adecuadamente.
- Se designará un área específica de comedor para los obreros, en donde se colocarán recipientes para colección de basura para ser dispuestos posteriormente en forma adecuada.
- En la etapa operativa, los trabajadores tanto de las oficinas administrativas como de la estación de bomberos deberán hacer uso correcto de las instalaciones para la recolección de residuos de tipo doméstico, éstos deberán separarse en recipientes o bolsas para separar en las siguientes categorías los residuos sólidos inorgánicos de tipo doméstico: 1) plásticos, 2) papel y cartón, 3) otros que no coincidan con los grupos anteriores.

Medida de prevención o de mitigación	Se realizará al menos la separación de los siguientes residuos y se observará la normatividad vigente aplicable: papel, envases o recipientes de plástico que no hayan contenido sustancias químicas, y otros (el resto de los residuos generados). Se almacenarán temporalmente los residuos en recipientes o contenedores de 200 l para ser recolectados posteriormente por una empresa autorizada para este fin. Para valorizar los residuos generados, aquellos que tengan factibilidad de reciclaje serán recolectados por una empresa autorizada para tal fin. Al final de la jornada laboral, los operadores y empleados deberán dejar libre de cualquier tipo de residuo el sitio del proyecto. El encargado deberá verificar la limpieza de las instalaciones y la adecuada disposición de los residuos. Se implementará y ejecutará un Plan de manejo integral de residuos.
---	--

Continúa...

Estrategia	Capacitación y aplicación del Programa de Manejo de Residuos. Se sancionará a aquellos empleados que no cumplan con esta medida; en caso de identificar irregularidades se integrará una cuadrilla de limpieza para sanear el sitio afectado por disposición inadecuada de residuos. Se contratará a una empresa especializada y autorizada que dispondrá adecuadamente de ellos conforme a la normatividad vigente en la materia.
Responsable	La supervisión de la aplicación y cumplimiento de estas medidas será responsabilidad del encargado del almacén de residuos; sin embargo, los empujados colaborarán para la ejecución de las acciones para el manejo adecuado y responsable de los residuos.
Duración	Durante toda la vida útil del proyecto.
Indicador de cumplimiento o evidencia documental	Bitácora de seguimiento, para documentar el cumplimiento de la medida propuesta. En la bitácora se registrará: fecha, nombre del recolector, nombre y firma del responsable de la entrega, tipo de residuo y cantidad, nombre y firma del responsable de la recolección y disposición. Se registrarán las desviaciones que se presenten, las acciones correctivas y se documentará con informe fotográfico si es necesario.

III. Aguas residuales

- Se instalarán sanitarios portátiles para la recolección de aguas negras generadas por los obreros, siendo de uso obligatorio por el personal para evitar la descarga a cielo abierto de aguas residuales domésticas generadas por los trabajadores.
- El encargado de obra en campo llevará un registro de la recolección y limpieza periódica de los sanitarios, supervisando que la empresa responsable mantenga en condiciones adecuadas dichas instalaciones a fin de que se evite cualquier afectación por estos residuos.

En caso de detectar irregularidades se comunicará con el encargado del mantenimiento, se registrará la irregularidad y se atenderá hasta lograr que se cumpla con la limpieza y disposición de esta infraestructura.

- Como parte de la infraestructura sanitaria para la operación del proyecto, la cocina contará con trampas para retención de sólidos y grasas, por lo que se deberá verificar el mantenimiento periódico de dichas trampas y la adecuada disposición de estos residuos conforme a la normatividad vigente aplicable.
- Queda prohibido la descarga a cielo abierto de las aguas residuales.

Medida	Para prevenir la contaminación por fecalismo ocasionado por los obreros, deberán hacer uso y limpieza de los sanitarios portátiles o de los destinados para los empleados.
Estrategia	Se verificará que los sanitarios portátiles sean reubicados y distribuidos en un área cercana a donde se encuentren laborando los obreros a fin de que hagan uso efectivo de este servicio en las etapas de preparación del sitio y construcción. Se le dará mantenimiento periódico y continuo al sistema de hidráulico-sanitario del proyecto en la etapa operativa.
Responsable	El Encargado de obra, y posteriormente el de operaciones y mantenimiento supervisará el cumplimiento de esta medida. En las fases iniciales del proyecto, los operadores deberán hacer uso de los sanitarios en todo momento.
Duración	Durante toda la vida útil del proyecto.
Indicador de cumplimiento o evidencia documental	Bitácora de mantenimiento del sistema de hidráulico-sanitario y bitácora de manejo y disposición de las aguas residuales). Bitácora de seguimiento, para documentar el cumplimiento de la medida propuesta. En la bitácora se registrará: fecha, nombre y firma del responsable de supervisar la medida. Se registrarán las desviaciones que se presenten, las acciones correctivas y se documentará con informe fotográfico si es necesario.

IV. Emisiones a la atmósfera

- Regar la terracería con agua en forma paulatina y constante a fin de mantener húmedo el suelo durante todas las operaciones de movimientos de tierra (excavaciones, cortes, terraplenes, etc.), así como durante el movimiento de camiones de carga.
- El encargado de obra en campo llevará un control, mediante una bitácora de registro para los camiones cisterna que rociarán las terrazas periódicamente hasta que concluyan con las actividades que implican el movimiento de maquinaria y suspensión de partículas, a fin de monitorear la aplicación de la medida de mitigación para minimizar la suspensión de partículas generada por el movimiento de maquinaria y equipo para la preparación del sitio.
- Las bitácoras deberán llevarse y guardarse hasta que concluya la construcción. Deberán mantenerse disponibles en todo momento para presentarse ante las autoridades que lo soliciten.

Medida	Para minimizar o mitigar el efecto de las emisiones de gases de combustión y de ruido generado por las unidades de transporte se les dará mantenimiento preventivo y periódico con el fin de reducir en lo posible estas emisiones. Conforme corresponda, las unidades operarán observando los niveles de ruido establecidos conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.
Estrategia	Revisiones periódicas calendarizadas y registradas.
Responsable	Encargado de obra y contratista. Responsable ambiental del proyecto.
Duración	Durante toda la vida útil del proyecto.
Indicador de cumplimiento o evidencia documental	Bitácora de mantenimiento de las unidades. Constancia de Verificación de emisiones contaminantes de los automóviles registrados en el estado de Baja California emitida por un Centro de verificación autorizado. La documentación deberá estar disponible para exhibirla en el momento que lo requiera la autoridad.

V. Residuos peligrosos.

Cabe mencionar que el proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos como parte de sus actividades rutinarias, salvo en el caso de que se llegasen a pintar las instalaciones, entonces se generarían recipientes vacíos que contuvieron pinturas, barniz o solventes vacíos; sin embargo, a continuación se describen las medidas que se aplicarían.

- Queda estrictamente prohibido contaminar el suelo, agua y atmósfera mediante cualquier tipo de desecho o residuo.
- Se emplearán lámparas LED para evitar la generación de residuos de lámparas fluorescentes y eficientizar el uso de energía eléctrica.
- Queda estrictamente prohibido dar mantenimiento a las unidades y maquinaria en el sitio del proyecto. Sólo en caso de emergencia y cuando no sea posible trasladar la unidad o maquinaria a un taller mecánico, se procederá para hacer posible la movilización de la unidad de que se trate. Se deberá documentar la acción tomada y en su caso disponer conforme a la legislación aplicable los residuos peligrosos que se generen.
- En caso de identificar contaminación del suelo por presencia de manchas de aceite de los vehículos o cualquier otro tipo sustancia contaminante realizar las siguientes acciones:
 - a) Registrar y documentar el sitio y tipo de contaminación.
 - b) Limpiar el sitio, tomando las acciones que correspondan para la disposición del material de limpieza que se haya usado y el tipo de contaminante.

- c) En el caso contaminación de tierra con aceite residual, este deberá ser dispuesto como residuo peligroso con una empresa especializada y autorizada para tal fin.
- d) Conservar los manifiestos de manejo, transporte y disposición de los residuos peligrosos por 10 años, y deberán estar disponibles para exhibirlos si es requerido por las autoridades.

Medida	Todos los recipientes empleados para sustancias peligrosas deben etiquetarse indicando al menos el nombre de la corriente residual y el rombo de peligrosidad. Este tipo de residuos deberá ser transportado diariamente a las oficinas de la API Ensenada al almacén temporal de residuos peligrosos para ser recolectados periódicamente por una empresa autorizada para este fin para su transporte y disposición. El encargado de obra y el encargado ambiental deberán verificar el adecuado almacenamiento temporal de los residuos. Se llevará una bitácora de recolección de los residuos, tanto de la generación de residuos como de su manejo hasta su disposición final. Al final de la jornada laboral, los operadores y empelados, deberán dejar libre de cualquier tipo de residuo peligroso el sitio del proyecto. El encargado del almacén de residuos peligrosos quedará obligado a la limpieza y restitución de cualquier sitio afectado por la inadecuada disposición de residuos.
Estrategia	Capacitación y aplicación del Plan de manejo integral de residuos. Se sancionará a aquellos que no cumplan con esta medida; en caso de identificar irregularidades se integrará una cuadrilla de limpieza para sanear el sitio afectado.
Responsable	Durante la etapa de construcción el contratista será responsable del manejo de los residuos peligrosos. El responsable ambiental del proyecto deberá verificar el cabal cumplimiento en el manejo de residuos peligrosos.
Duración	Durante toda la vida útil del proyecto.
Indicador de cumplimiento o evidencia documental	La bitácora de seguimiento contendrá al menos la fecha, tipo de residuo, cantidad generada, responsable de la recolección y disposición de estos, nombre y firma del responsable.

VI. Residuos de manejo especial.

- El responsable del oficinas administrativas de la API El Sauzal deberá registrar a la API El Sauzal como generador de residuos de manejo especial ante la autoridad estatal que corresponde.
- El responsable de operar el proyecto tendrá la responsabilidad del residuo en todo su ciclo de vida, incluyendo dentro de éste su manejo, recolección, acopio, transporte, reciclaje, tratamiento o disposición final.

- Quedará prohibido el lavado de tinas y contenedores de los camiones con mezcla de materiales de la construcción (p.e. cemento, concreto) ni en el sitio del proyecto ni en las zonas colindantes con el mismo.
- Quedará prohibido el cambio de llantas en el sitio del proyecto, así como en las zonas colindantes con el mismo. Únicamente en caso de emergencia y que no sea factible trasladar la unidad a un taller o llantera se procederá a realizar la reparación de emergencia en el sitio. Los residuos deberán ser manejados conforme a su naturaleza y normatividad aplicable.
- Se contratará a una empresa o gestor que que preste el servicio de manejo y el de disposición final de residuos, cerciorándose o corroborando ante la autoridad competente, que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes.
- Se separarán los residuos de manejo especial y se almacenarán en contenedores para su recolección y adecuada disposición.
- Se llevará control de los pagos por el servicio de recolección y disposición de los residuos sólidos de manejo especial, como comprobante de la ejecución de esta medida.
- El encargado llevará un control, mediante una bitácora de registro para la transferencia y disposición de los residuos de manejo especial, en la que se registrará obligatoriamente el nombre de la empresa responsable del manejo de estos residuos, nombre y firma de quien realice la transferencia, la fecha, el volumen y el sitio de tratamiento y/o de disposición.
- Las bitácoras deberán llevarse y mantenerse disponibles en todo momento para presentarse ante las autoridades que lo soliciten.
- Se deberá elaborar un reporte anual de generación, transferencia y disposición de los residuos de manejo especial para presentarse ante la autoridad competente.

Medida	Dentro de los límites del predio se destinará un área para el almacenamiento temporal de los residuos. Se almacenarán temporalmente los residuos en recipientes o contenedores de 200 l hasta ser recolectados por una empresa autorizada para este fin para su transporte y disposición. Se deberá elaborar y ejecutar un Plan de manejo integral de residuos. Se llevará una bitácora de recolección de los residuos, tanto de la generación de residuos como de su manejo hasta su disposición final. Al final de la jornada laboral, los operadores y empelados, deberán dejar libre de cualquier tipo de residuo peligroso el sitio del proyecto.
---------------	---

Continúa...

Estrategia	Capacitación y aplicación del Plan de manejo integral de residuos. Delimitación física de zonas para concentrar los residuos y designación de recipientes y etiquetado de los mismos por corriente residual. Se sancionará a aquellos que no cumplan con esta medida; en caso de identificar irregularidades se integrará una cuadrilla de limpieza para sanear el sitio afectado. Se contratará a una empresa especializada y autorizada que dispondrá adecuadamente de ellos conforme a la normatividad vigente en la materia.
Responsable	Durante la etapa de construcción el contratista será responsable del manejo de los residuos. El responsable ambiental del proyecto deberá verificar el cabal cumplimiento en el manejo de residuos peligrosos.
Duración	Durante toda la vida útil del proyecto.
Indicador de cumplimiento o evidencia documental	La bitácora de seguimiento contendrá al menos la fecha, tipo de residuo, cantidad generada, responsable de la recolección y disposición de estos, nombre y firma del responsable.

VI.3. Seguimiento y control (monitoreo).

Con base en las medidas de prevención y de mitigación de los impactos ambientales identificados, aunado a las líneas estratégicas de acción planteadas en el Programa de Vigilancia Ambiental se describen a continuación las acciones de seguimiento y control que permitirán retroalimentar y actualizar cuando resulte necesario el PVA, a fin de garantizar en todo momento y durante la vida útil del proyecto la no afectación al ambiente y por ende la viabilidad ambiental de las operaciones de las oficinas administrativas de la API El Sauzal y del SEI.

Como parte del programa de seguimiento del PVA:

- ▲ Se elaborarán Reportes Técnicos sobre el cumplimiento de las medidas contenidas en el PVA con base en la supervisión realizada como acción de seguimiento y control, los cuales se mantendrán disponibles en las instalaciones del Oficinas administrativas de la API El Sauzal.
- ▲ Durante toda la vida del proyecto, se mantendrá copia de la Autorización en materia de impacto ambiental en las instalaciones del Oficinas administrativas de la API El Sauzal.

- ⤴ Se notificará por escrito a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) de cualquier modificación del proyecto conforme a las actividades autorizadas en materia de impacto ambiental, al igual que en caso de que se pretenda el cierre o abandono del proyecto, realizando la gestión correspondiente cuando menos 30 días antes de que se pretenda llevar a cabo.
- ⤴ En caso de cese del proyecto al término de actividades de abandono, se deberá presentar un informe de conclusión en el que conste que la zona quedó libre de cualquier tipo de residuo, materias primas, maquinaria y equipo, incluyendo los anexos fotográficos correspondientes para documentarlo.
- ⤴ Se presentará ante las autoridades ambientales un reporte anual de las acciones de seguimiento al Programa de Vigilancia Ambiental.

CONSULTA AL PÚBLICO

Programa de seguimiento y monitoreo del PVA del Oficinas administrativas de la API El Sauzal y de la estación de bomberos (SEI)

Línea estratégica: Residuos sólidos.

Etapas del proyecto: Preparación del sitio y la construcción.

Duración/periodicidad: Acciones de observancia permanente durante las etapas de preparación del sitio y la construcción.

Descripción de las acciones de seguimiento o control de las medidas de prevención o de mitigación del PVA	Supervisión y grado de cumplimiento	Indicador de cumplimiento	Monitoreo / recursos
Todos los residuos sólidos existentes en el predio (envases de aluminio y de plástico, cartón, papel y residuos de alimentos entre otros) se removerán del sitio y se dispondrán en el Relleno Sanitario de la ciudad de Ensenada o en el sitio que la autoridad disponga.	El encargado de obra verificará que la recolección y disposición de los residuos. Los volúmenes de generación de residuos deberán corresponder a los volúmenes de residuos de disposición final.	Ausencia de contaminación por residuos sólidos. Copia de la autorización del contratista para el transporte y disposición de residuos urbanos. Copia del comprobante de disposición de los residuos en el relleno sanitario.	Prestador de servicios autorizado para la disposición de residuos urbanos en el Relleno Sanitario de la ciudad de Ensenada. Bitácora de recolección de la empresa que transportó los residuos y del sitio de disposición final.
Se verificará que todos los residuos sólidos de manejo especial (demoliciones) sean separados del resto de los residuos y sean dispuestos en sitios de tiro autorizados. Queda prohibido la disposición de los residuos de los movimientos de tierra o de los escombros de la construcción en terrenos baldíos o zona costera, o cualquier otro sitio que no cuente con autorización como sitio de tiro de este tipo de residuos.	El encargado de obra en campo se encargará de delimitar la zona para concentrar los residuos sólidos de manejo especial generados de las etapas de preparación del sitio y de construcción. El encargado de obra en campo deberá llevar una	Ausencia de contaminación por residuos sólidos de manejo especial. Copia de la autorización del contratista para el transporte y disposición de residuos peligrosos. Copia de la autorización del sitio de tiro para los residuos de la construcción.	Prestador de servicios autorizado para la disposición de residuos de manejo especial. Bitácora de recolección de la empresa que transportó los residuos y del sitio de disposición final.

Línea estratégica: Emisiones a la atmósfera.

Etapas del proyecto: Preparación del sitio y de construcción.

Duración/periodicidad: Acciones de observancia permanente durante las etapas de preparación del sitio y de construcción.

Descripción de las acciones de seguimiento o control de las medidas de prevención o de mitigación del PVA	Supervisión y grado de cumplimiento	Indicador de cumplimiento	Monitoreo / recursos
Se verificará que los camiones y maquinaria se someterán a mantenimiento periódico con el objeto de reducir en lo posible la generación de gases de combustión y GEI con una eficiente operación del motor.	Ausencia de humo proveniente de las unidades de transporte o de carga, así como de la maquinaria empleada en cada etapa.	Reporte técnico de cada unidad emitida por un centro de verificación de vehículos autorizado por la autoridad ambiental competente.	Monitoreo de las unidades semestralmente.
Se regará el predio durante toda la fase de movimientos de tierra y construcción, con el objeto de minimizar la suspensión de polvos y partículas.	El encargado de obra designará a un operador para que realice los riegos que corresponda durante toda la etapa de excavaciones y de construcción.	Ausencia de polvos y partículas suspendidas durante los movimientos de tierra o excavaciones, salvo que la técnica constructiva no lo permita.	Bitácora de riego. Camiones cisterna con agua (preferentemente tratada) para el riego.

Línea estratégica: Residuos sanitarios.

Etapas del proyecto: Preparación del sitio y la construcción.

Duración/periodicidad: Acciones de observancia permanente durante las etapas de preparación del sitio y la construcción.

Descripción de las acciones de seguimiento o control de las medidas de prevención o de mitigación del PVA	Supervisión y grado de cumplimiento	Indicador de cumplimiento	Monitoreo / recursos
Verificación del uso y ubicación de los sanitarios portátiles a fin de prevenir en un 100% contaminación por fecalismo en el sitio del proyecto y sus colindancias. Se verificará que no se presenten derrames de los servicios sanitarios y que al moverlos no se presente contaminación alguna en el suelo. En caso de derrame accidental, se destinará una cuadrilla para el saneamiento de la zona afectada.	El encargado de obra designará el sitio en el que se ubicarán los sanitarios y verificará el servicio periódico y continuo del prestador de servicios.	Copia de la autorización para la descarga de aguas residuales en cárcamos de bombeo o PTAR a cargo de la CESPE. Comprobante de disposición de los residuos sanitarios en instalaciones autorizadas por la CESPE.	Bitácora de recolección de residuos y limpieza de los sanitarios portátiles. Proveedor autorizado por la CESPE para el transporte y disposición de residuos sanitarios.

Línea estratégica: Residuos sólidos.

Etapas del proyecto: Preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.

Duración/periodicidad: Acciones de observancia permanente desde la etapa de inicial y durante toda la vida útil del proyecto.

Descripción de las acciones de seguimiento o control de las medidas de prevención o de mitigación del PVA	Supervisión y grado de cumplimiento	Indicador de cumplimiento	Monitoreo / recursos
En caso de identificarse desviación en la separación de residuos se verificará la causa de la desviación a fin de corregirla. Se verificará que se cuente con los espacios, almacenes y/o recipientes adecuados para el manejo de cada tipo de residuo hasta ser transportados y dispuestos adecuadamente en el Relleno Sanitario de la ciudad, con excepción de aquellos susceptibles de ser valorizarlos y sujetos a reciclaje. Los residuos sólidos de manejo especial (residuos de materiales y mezclas y pedacería de materiales diversos de construcción) se separarán de los residuos urbanos. Quedará prohibido el lavado de tinajas y contenedores de los camiones con mezcla de materiales de la construcción (p.e. cemento, concreto) ni en el sitio del proyecto ni en las zonas colindantes con el mismo.	Diariamente se realizarán recorridos para verificar que se cuenten con los recipientes adecuados para el tipo de residuos. No se deberá almacenar residuo alguno en el sitio del proyecto por más de quince días. Se inspeccionará diariamente el sitio del proyecto verificando la ausencia de residuos fuera de los recipientes o zonas de concentración de estos.	A través de las bitácoras se evidenciará el adecuado manejo de cada residuo, así como con los comprobantes de los prestadores de servicios. Los volúmenes de generación de residuos deberán corresponder a los volúmenes de residuos reciclados y o de disposición final conforme corresponda. Copia de las autorizaciones de los prestadores de servicio para el transporte y disposición de residuos en sitios igualmente autorizados.	Cuadrillas de limpieza. Encargado de obra y de mantenimiento. Recipientes por tipo de residuo. Prestadores de servicios autorizados. Bitácoras de generación, transporte, reciclaje o disposición de residuos.

En el siguiente cuadro se presenta la calendarización de las actividades de seguimiento y control del proyecto, el Responsable Ambiental del Oficinas administrativas de la API El Sauzal será quien ejecute estas acciones con el apoyo del personal que corresponda a cada área.

Programa de seguimiento y control del PVA	M E S E S											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Seguimiento a Plan de manejo integral de residuos												
Verificación de manejo adecuado, valoración, transporte y disposición de residuos urbanos.												
Verificación de manejo adecuado, transporte y disposición de residuos de manejo especial.												
Elaboración de Reporte Técnico de cumplimiento.												
Seguimiento y gestión												
Verificación de ejecución de los programas de monitoreo y ejecución de medidas.												
Verificación de cumplimiento de gestión y trámites ambientales que corresponda ante la SEMARNAT.												
Verificación de cumplimiento de términos y condicionantes de la autorización de impacto ambiental y de las contenidas en la MIA.												
Elaboración del Reporte de la verificación interna y comunicación de medidas correctivas.												
Reporte anual de cumplimiento												
Elaboración del Reporte anual de cumplimiento del PVA a presentarse ante la SEMARNAT.												

VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

El monto de la fianza puede establecerse en función del posible daño ambiental, y el posible monto para su reparación; en este caso no se identifica un daño ambiental significativo, por lo que el proyecto no se considera como susceptible para la fijación de una fianza ambiental.

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

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto

Como se describió en el inciso IV.4.2 del presente documento, el escenario tanto del Sistema Ambiental como del área de influencia está conformado por elementos tanto naturales como antrópicos; sin embargo, para el caso del presente proyecto, en ambos predomina la zona urbana con una densidad población importante asentada en la mancha urbana. A continuación se presenta el escenario base o cero sintetizando los rasgos más relevantes, enfatizando en aquellos con los que posteriormente el proyecto podría interactuar.

Tanto el SA como el Área de influencia presentan clima característico de una zona semiárida; este rasgo prevalecerá a través del tiempo, toda vez que está determinado por la interacción de los recursos hídricos y florísticos, de las condiciones del océano adyacente, del régimen de lluvias y de los suelos entre los principales agentes reguladores del clima.

Sin embargo, de manera natural a largo plazo las condiciones climatológicas pueden variar con base en la tendencia global del incremento en la temperatura promedio anual, por lo que el clima se torna extremoso con periodos de ondas cálidas y escasas de precipitaciones pluviales, contrastando con años de tormentas y lluvias intensas, como las que se asocian con el fenómeno de El Niño, habrá años en que quizás la sequía afecte a la ciudad al limitar la disponibilidad del recurso agua y ser una posible fuente de conflicto entre el sector agrícola, industrial y la población (Programa estatal de acción ante el cambio climático de Baja California (PEACC-BC) (SPA, 2012).

Con relación a la problemática generada por los prolongados periodos de sequía, el SA es una zona cuyos acuíferos se encuentran sobreexplotados, y en lo que respecta al manto freático, se presentan problemas de intrusión salina, como se mencionó en el apartado IV del presente documento; en el último trienio las dependencias gubernamentales le han dado solución a través de la implementación y operación del proyecto Acueducto Tijuana-La Misión-Ensenada (flujo Inverso) y de la planta desalinizadora de la ciudad de Ensenada; por lo que en el corto plazo se tiene solventado el problema de desabasto de agua para la ciudad con estas fuentes adicionales, las condiciones actuales de cobertura parcial del servicio de abastecimiento cambiará favorablemente al disponer de estas fuentes de agua en conjunto con las ya existentes; aunque el servicio continua presentando un déficit en el abastecimiento de agua por la ineficiencia en la operación del sistema hidráulico debido a la continua presencia de tubería en malas condiciones, fugas de agua y la falta de planeación y una adecuada administración de recursos humanos y materiales que permita dar mantenimiento preventivo a la infraestructura a fin de no llegar a acciones meramente correctivas.

Otro rasgo característico del SA y del Área de influencia es la ausencia de cuerpos de agua superficial de importancia, ya que la escasa precipitación pluvial es un factor determinante que se refleja en la escasa presencia de escurrimientos superficiales y la mínima recarga de acuíferos, las consecuencias se ven reflejadas en el avance paulatino pero constante de la intrusión salina en los mantos acuíferos, principalmente de la zona sur del Centro de Población de Ensenada en el valle de Maneadero. Sin embargo, con la operación de la planta desalinizadora y del proyecto de flujo inverso mencionados, a mediano plazo los mantos freáticos podrán recuperarse al verse reducida presión por la demanda de agua de estos pozos.

El régimen predominante de viento en el SA y en el Área de influencia proviene del Noroeste y juega un importante papel en el sistema de corrientes marinas superficiales, así como en la dispersión de contaminantes en la zona costera.

En el ambiente terrestre, mientras que el área de influencia prácticamente se encuentra desprovista de la cubierta vegetal natural debido a la presencia de asentamientos humanos del sector norte del Centro de Población de Ensenada, que corresponde a El Sauzal de Rodríguez. En el SA, fuera de las áreas urbanizadas y con asentamientos humanos, uno de los tipos de vegetación con mayor presencia es el chaparral; este tipo de vegetación tiene una relación estrecha con el fuego ya que favorece la sucesión florística y regeneración del chaparral.

Por otra parte, en este escenario se puede esperar también la pérdida de vegetación debido al crecimiento de la mancha urbana hacia las zonas de reserva territorial del Centro de Población de Ensenada, que si bien actualmente presentan cobertura vegetal natural y en buen estado de conservación; en el PDUCE 2030 están contempladas precisamente para ordenar el crecimiento y desarrollo urbano, y minimizar los efectos que generan los asentamientos humanos irregulares y descontrolados.

El régimen de precipitación pluvial y las sequías propias del SA interactúan con la formación de los suelos y en este caso en el transporte sedimentario del ambiente terrestre al marino, cabe incluir además en esta interacción los procesos erosivos que se magnifican con los periodos largos de sequía seguidos de temporadas de tormentas en donde la fuerza e intensidad de la lluvia provoca escorrentías superficiales que no permiten que el agua se infiltre al subsuelo y mantos freáticos, pero sí erosiona el suelo, por lo que en aquellas zonas en donde se ha perdido la cubierta vegetal y no han sido urbanizadas será evidente en el corto plazo suelos altamente erosionados hasta la formación de cárcavas que desfavorecen la recolonización de la cubierta vegetal, la ocurrencia de fauna y limitan también el uso del suelo urbano.

Debido a que el sitio del proyecto se localiza en una zona industrial, dentro de la mancha urbana ni en el sitio del proyecto ni en terrenos aledaños se identifican áreas con cobertura vegetal silvestre. Por otra parte, en el área de influencia y en las zonas urbanas y conurbada no se identifican comunidades de especies de fauna natural, identificando solo la ocurrencia ocasional de aves. De las especies reportadas bibliográficamente y que presumiblemente circulan con mayor frecuencia por el Área de influencia, ninguna de ellas cuenta con alguna categoría de protección establecida en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, ni se encuentra presente en los listados de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Naturales (CITES).

Es importante mencionar que, dentro del SA, a aproximadamente a 16.50 km al sur-suroeste del sitio del proyecto, se encuentra ubicado el sitio RAMSAR denominado Estero de Punta Banda, como se mencionó en apartados anteriores del presente estudio, este sitio cuenta con un importante grado de conservación y es reconocido precisamente por dar albergue a diversas aves, algunas migratorias y/o normadas. Para este estero se encuentra reportada bibliográficamente una gran diversidad de avifauna marina y terrestre, así como una gran riqueza de fauna marina. Las actividades antrópicas que se llevan a cabo en este sitio consisten en actividades recreativas turísticas, asentamientos de zonas para acampar y viviendas y hoteles asentados alrededor del estero, así como invernaderos.

El estero presenta contaminación, principalmente por descargas irregulares de aguas residuales, ya que actualmente no se cuenta con la infraestructura necesaria para evitar estas fuentes de contaminación. Si bien se regulan las actividades que se desarrollan en y alrededor del estero, la creciente contaminación por descargas de aguas residuales y la presencia de residuos sólidos que son acarreados de la zona terrestre hacia el cuerpo de agua pueden llegar a representar una importante degradación de la calidad de esta zona, afectando en principio el sustrato y el cuerpo de agua, y en consecuencia a la flora y fauna que habita en el estero.

De acuerdo con el mapa de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) de la CONABIO, el sitio del proyecto se ubica al Este de la AICA No. 103, denominada Bahía de Todos Santos. Los disturbios por emisiones de ruido, gases de combustión e intensa actividad antropogénica ocurren históricamente en este corredor biológico de aves debido a que esta AICA está próxima a la carretera federal no. 1, la que tiene una afluencia vehicular intensa desde hace décadas, con una continua generación de emisiones tanto de gases de combustión como de ruido. En virtud de que la franja costera tanto del Área de influencia como del SA se encuentra prácticamente ocupada por asentamientos humanos e infraestructura urbana no se prevé que este escenario vaya a cambiar, pero tampoco se reducirán los efectos nocivos que se generen sobre esta Área de Importancia para la Conservación de las Aves.

En el sitio del proyecto, zonas industriales aledañas y zona urbana no se han avistado ejemplares de aves marinas migratorias, con la ocurrencia únicamente de gaviotas (*Larus sp.*) en el rompeolas y en general en el Recinto portuario de El Sauzal y parque industrial aledaño, no solo por ser su área de distribución natural, sino que también se ven atraídas por los desembarques y transporte de productos pesqueros.

La Bahía de Todos Santos se considera como una zona natural que guarda condiciones aceptables en la calidad de sus elementos naturales; sin embargo, se ve fuertemente influenciada por las actividades antrópicas de la zona urbana, tales como las descargas de aguas residuales, así como por las actividades pesqueras, acuícolas y portuarias que generan materia orgánica y aceites en el ambiente marino. Existen además, descargas de aguas residuales tanto domésticas como industriales que aportan contaminantes al sistema marino.

La Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (CESPE) opera en el SA plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR), de las cuales la de mayor relevancia son la de El Naranjo y la de El Sauzal; siendo esta última la que se localiza cercana al sitio del proyecto. En general, con base en la caracterización del medio natural realizada, el cuerpo de agua de la zona de influencia todavía se encuentra sin alteraciones ambientales significativas.

Por otra parte, las corrientes son determinantes en el transporte y distribución de flora y fauna marina pelágica del SA, a lo anterior se le suma que, en el área del sitio del proyecto, se presuponen niveles bajos de contaminación marina ya que permiten el desarrollo de las actividades turísticas que se realizan en el mar tales como la práctica del "surf".

El crecimiento en el nivel de desarrollo de las actividades antropogénicas conlleva un incremento en los niveles de generación de contaminantes que tiene un consecuente impacto en el ambiente y en la salud humana. No obstante sus evidentes consecuencias, el crecimiento urbano muestra ausencia de un enfoque estratégico e integral en la planeación del territorio, reflejándose en un crecimiento desordenado, influenciado por crecimiento poblacional que demanda vivienda, disminuyendo las reservas territoriales, y al mismo tiempo obligando a demandar mejores estándares de vida y bienestar social. Uno de estos efectos es la contaminación del suelo generada por la inadecuada disposición de los residuos sólidos.

En el SA se localizan áreas con importantes afectaciones generadas por inadecuada disposición de residuos sólidos urbanos y de aquellos provenientes del sector de la construcción. Entre los principales afectados por el inadecuado manejo de estos residuos están las cuencas de los escurrimientos superficiales y el mar, ya que los anteriores allí desembocan.

Por otra parte, la zona de El Sauzal de Rodríguez, en donde se ubica el predio de interés se caracteriza por asentamientos humanos, con presencia de escuelas, comercios, servicios, diversos centros de reunión y centros de atención a la salud. En esta zona conurbada prácticamente todas las vías de acceso están pavimentadas. Se cuenta con servicios públicos tales como abastecimiento de agua blanca, drenaje, distribución de energía eléctrica y recolección de basura tanto del servicio municipal como de empresas privadas especializadas en este ramo, de ahí que el impacto al ambiente por las actividades antropogénicas está significativamente mitigado; sin embargo, en lo tocante a la recolección de basura por parte del servicio público, en el último trienio se han presentado importantes deficiencias que deben solventarse.

Es importante mencionar que para el desarrollo de actividades económicas del sector terciario en el SA, como lo es la actividad turística, son fundamentales los rasgos del paisaje, ya que tanto las actividades dinámicas como la práctica de pesca deportiva, buceo y “surf”, como las de recreación pasiva dependen de la calidad de este, y que en el caso de la franja costera del SA se considera con un potencial paisajístico *bueno*; mientras que el potencial paisajístico de la zona urbana y conurbana del SA terrestre se considera de *regular a malo*, en virtud de que se encuentra desprovisto de elementos como la flora que eleven la calidad de este sistema y que por otra parte el Centro de Población de Ensenada si bien presenta vistas abiertas, en su mayoría libres de obstáculos, existen grandes superficies con asentamientos humanos irregulares y con una importante degradación del suelo por presencia de residuos sólidos que reducen en forma importante la calidad paisajística.

En cuanto a la infraestructura portuaria, el PDUCE 2008-2030 refiere que los puertos de Ensenada y el Sauzal por su ubicación geoestratégica se han convertido en importantes detonadores para el desarrollo de diversas actividades, entre las que destacan instalaciones de astilleros, terminales y muelles para carga y contenedores, graneles minerales y pesca, así como áreas de actividades turísticas. En el caso del puerto de El Sauzal destaca la relevancia que tiene para el resguardo de la flota pesquera ribereña.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto

Con la inserción de las oficinas administrativas de la API El Sauzal en el Área de Influencia y en el SA, y a partir de los rasgos del medio natural y socioeconómico, así como de las interacciones entre éstos y a la valoración que se realizó, se tiene que las afectaciones inherentes al proyecto serán de carácter puntual y se circunscriben a un área menor al Área de Influencia definida, es decir, no afectarán a la estructura y funcionamiento de los ecosistemas y tampoco compromete la integridad funcional ni la capacidad de carga de los ambientes que componen el sistema ambiental ni del área de influencia en donde éste se insertará. Por ser una zona portuaria industrial en donde se implementará el proyecto, y por las dimensiones de este, no se ejercerá afectación alguna a elementos de flora o de fauna natural de la zona marina cercana.

Las principales afectaciones al escenario ambiental tienen su origen en la inadecuada disposición de residuos sólidos de tipo urbano y de manejo especial (escombros de la construcción) y, por otra parte, debido a la generación de emisiones a la atmósfera, tanto de gases de combustión precursores de GEI y ruido. Cabe puntualizar que los efectos adversos no son significativos y es factible que el ambiente recupere sus condiciones actuales (escenario cero o base), con la aplicación y seguimiento de medidas de mitigación y prevención.

Con la inserción del proyecto en el área de influencia y en el SA, no se prevé una modificación o cambio significativo en ninguno de los elementos ni en los procesos ecosistémicos mencionados en el inciso anterior y en el capítulo IV del presente documento, en virtud de que no se identificaron impactos adversos significativos generados por la edificación ni por la operación del Oficinas administrativas de la API El Sauzal y de la estación de bomberos.

El proyecto no presupone una demanda de servicios públicos que modifique aquellos existentes en el sitio del proyecto y zonas aledañas. El volumen de agua que requerirá, la cantidad de residuos que generará, así como el volumen de descargas de aguas residuales pueden ser cubiertos sin que se exceda la capacidad instalada de la infraestructura para la prestación adecuada de estos servicios.

Al insertar las oficinas administrativas de la API El Sauzal y la estación de bomberos (SEI) en la Delegación de El Sauzal de Rodríguez; se ofertarán puestos de trabajo, pero no presupone un cambio en la dinámica de la población, en la microeconomía de la zona de influencia ni un polo de desarrollo en sí mismo ya que el número de plazas se limita a 12 empleados.

Por otra parte se tiene que la población beneficiada con el servicio que prestará la estación de bomberos abarcará con certeza el Área de influencia, ya que brindará atención no solamente dentro del recinto portuario de El Sauzal, sino a residentes de la zona urbana, comercios de la zona costera y a las industrias aledañas al Recinto Portuario El Sauzal. De igual forma se reducirá la carga de atención a contingencias a la estación de bomberos ubicada en la zona centro de la ciudad de Ensenada.

En cuanto a la infraestructura portuaria, por la relevancia que tienen las operaciones del Puerto de El Sauzal al operar principalmente muelles para las diversas actividades pesqueras del estado; la inserción del proyecto representa una ventaja operacional para garantizar que estará presente personal que supervise el control de las operaciones y de la prestación de los servicios portuarios se realicen de acuerdo con las normas y políticas nacionales e internacionales, para satisfacer las necesidades de los clientes y usuarios en forma eficiente y pertinente.

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

La puesta en marcha del Programa de Vigilancia Ambiental permitirá regular y orientar las actividades del proyecto hacia las buenas prácticas tanto en los procesos constructivos como en la etapa operativa del proyecto, por lo que considerando las medidas preventivas, el escenario ambiental prevalecerá como el descrito en el escenario cero o base.

Lo anterior ya que no se modificará ni alterará en forma significativa los rasgos del medio natural del Área de influencia ni del SA, como tampoco del área del proyecto, ya que la actividad es compatible y congruente con las actividades portuarias e industriales que la circundan. Tampoco se verá afectada la infraestructura ni los servicios públicos, ya que el proyecto no demandará un incremento significativo en la demanda de agua, drenaje, energía eléctrica ni de recolección y manejo de residuos.

En cuanto a la generación de emisiones a la atmósfera de gases de combustión, se ha demostrado que el proyecto no incide de manera importante en el incremento del nivel de generación de estos gases. En cuanto a la generación de ruido esta se incrementará en forma momentánea con el sonido de las sirenas del camión de bomberos, pero cesará en breves en cuanto a la calidad sonora se ejercerá un impacto temporal; mientras que las aves que transiten en esta zona posiblemente se verán ahuyentadas, aunque en su mayoría están adaptadas al ruido del puerto y de la industria circundante. A fin de reducir la huella de carbono, se considera que juega un rol importante la implementación de la estrategia de disminución en el consumo de energía eléctrica mediante el uso de lámparas LED en toda las instalaciones de las Oficinas administrativas de la API El Sauzal y de la estación de bomberos, y por otra parte mantener en óptimas condiciones a las unidades mediante el mantenimiento preventivo de estos.

Las principales afectaciones al escenario ambiental tienen su origen en la inadecuada disposición de residuos sólidos de tipo urbano y de manejo especial (escombros de la construcción) y los generados en la etapa operativa; sin embargo, en el SA se cuenta, por una parte, con empresas recolectoras autorizadas y con el Relleno Sanitario de la ciudad de Ensenada, así como empresas especializadas para el manejo, valorización y disposición de residuos de manejo especial, por lo que la prevención de la contaminación por residuos es totalmente viable, de tal forma que con la ejecución de las medidas propuestas y la observancia del Programa de Vigilancia Ambiental el escenario a futuro del sitio del proyecto, del Área de influencia y del SA no presenta modificaciones relevantes y es factible mantener la calidad ambiental actual con la inserción y operación del proyecto.

VII.4. Pronóstico ambiental

Para estructurar el pronóstico ambiental se tomó en cuenta el resultado de la evaluación de impactos generados por la construcción y operación de las Oficinas administrativas de la API El Sauzal y de la estación de bomberos, en donde queda implícita la interacción de las actividades del proyecto con los factores del medio natural y socioeconómico y los efectos de estas, de lo expresado en el diagnóstico ambiental e incorporando las acciones del Programa de Vigilancia Ambiental; a partir de esto, se concluye que el pronóstico ambiental no es desfavorable ni negativo; las alteraciones no implican una perturbación a largo plazo o irreversibles para el sitio del proyecto, ni para los ecosistemas que lo circundan, tampoco para el área de influencia y por ende no hay repercusiones ambientales en los elementos que conforman el Sistema Ambiental).

El alcance de los efectos ambientales derivados del proyecto no implica una afectación significativa que modifique o altere ni temporal ni permanentemente el Sistema Ambiental, la demanda de recursos y servicios, así como los impactos que generará el proyecto no sobrepasan la capacidad de carga del SA terrestre natural ni antrópico, ni en el área de influencia marina costera.

Todos los impactos potenciales identificados se circunscribirán a una superficie menor al área de influencia delimitada para el proyecto y se localizarán en las inmediaciones del proyecto.

Con base en las características del SA y la ubicación geográfica del proyecto y el tipo de actividades que conlleva; el proyecto no afecta componente ambiental crítico alguno, ni componentes ambientales relevantes. Por tratarse de una zona industrial portuaria y ser compatible el proyecto con el medio y ambiente circundante, así como con los lineamientos y políticas ambientales para este emplazamiento. No implicará una demanda del recurso agua que no pueda ser cubierta a través de los servicios públicos.

La función del SA es fundamentalmente antrópica en cuanto a que, está conformado por una zona portuaria industrial, urbana, habitacional, turística y comercial cuya dinámica conlleva diversos tipos de problemas ambientales, el proyecto no modificará ni tiene impacto relevante ni significativo sobre las funciones e interacciones de los elementos del SA.

Se concluye, que se garantiza la prevención y reducción de efectos sobre el ambiente al observar en todo momento y en forma estricta, el cumplimiento de las medidas de mitigación y de las medidas preventivas a través de la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental asentado en el presente documento, así como de la continua aplicación de las buenas prácticas que se describen en diversos apartados de este estudio, las cuales brindan los elementos para insertar una actividad de carácter administrativo y de prestación de un servicio público para atender a la población bajo eventos de incendio y rescate, con un carácter de responsabilidad ambiental y hacer viable el que este pronóstico se cumpla.

VII.5. Evaluación de alternativas

En virtud de las diversas actividades industriales, así como las mismas operaciones del Puerto de El Sauzal, el espacio disponible para la ubicación de las Oficinas administrativas de la API El Sauzal es muy reducido. Con base en lo anteriormente expuesto se tiene que no se contemplan otros sitios alternativos para implementar el proyecto, es necesario que estas se localicen en la proximidad de la zona de operaciones portuarias a fin de favorecer la vigilancia de los usuarios y concesionarios.

El sitio seleccionado cumple con los criterios y atributos favorables para la puesta en marcha del proyecto:

- Ubicación geográfica y accesibilidad estratégica
- Disponibilidad y factibilidad legal para edificar y operar el proyecto en esta locación.
- Mano de obra disponible en la localidad.
- Actividad portuaria.
- Factibilidad de servicios básicos (agua potable, drenaje, tratamiento de aguas residuales, energía eléctrica y recolección de residuos urbanos).

VII.6. Conclusiones

Como resultado del estudio de impacto ambiental se identificaron impactos ambientales potenciales que pueden afectar en forma adversa al medio, señalando que ninguno de ellos fue valorado como impacto significativo, ya que las alteraciones que podrían generarse son de carácter reversible, además de que no implican una alteración de magnitud tal o dimensión que ponga en riesgo la existencia ni de la biota natural ni del hombre, ni de los procesos ecosistémicos que se llevan a cabo en el área del proyecto y su área de influencia.

El origen de los impactos de mayor relevancia es el inadecuado manejo de residuos, por lo que, si bien la actividad lleva implícita una potencial afectación, también el evitar estos impactos es viable. En virtud de que el proyecto se localizará en una zona industrial, dentro del Centro Urbano de la ciudad de Ensenada, el ambiente propiamente se define como una zona que ha sido modificada por la presencia y operación del Recinto Portuario de El Sauzal en la zona costera de la delegación El Sauzal de Rodríguez, actuando como un polo de desarrollo para las actividades industriales pesqueras, de navegación, avituallamiento y resguardo de embarcaciones; en donde la inserción del proyecto consolida la prestación de un eficiente servicio y operatividad portuaria, aunado a la vigilancia del cumplimiento de obligaciones ambientales tanto propias de la API, como de los usuarios y concesionarios ubicados en el Puerto de El Sauzal.

En las primeras etapas del proyecto que corresponden a la preparación del sitio y a la construcción, se generarán residuos, ocasionando el mayor impacto el producto de las excavaciones y los escombros de la construcción. Los efectos ocasionados por una inadecuada disposición se pueden prevenir en su totalidad, y en caso de presentarse una irregularidad, los efectos son reversibles. Las acciones para evitar estas afectaciones se describen en este documento en el anexo correspondiente y se plantea su instrumentación a través de la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental que se presenta.

Se identificó como impacto potencial de mayor relevancia por ser también adverso al ambiente, el ocasionado por la inadecuada disposición de residuos sólidos urbanos. Sin embargo, como se ha descrito en diversos incisos del presente documento, el promovente contempla tanto la supervisión de las obras y de las acciones preventivas desde la etapa inicial hasta la operación del proyecto, a través del manejo responsable de los residuos, que implica un compromiso ambiental y social, vigilando que se ejecuten las medidas propuestas en todo momento para minimizar el deterioro del ambiente durante la edificación y la ocupación del oficinas administrativas de la API El Sauzal.

Se identifica como impacto adverso la generación de GEI durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, de carácter temporal y reversible, evaluado como no significativo y espacialmente se circunscribirán al área del proyecto y sus colindancias.

Se identifica como un impacto benéfico, el ocasionado sobre el nivel de vida de los habitantes de esta localidad, al insertar las oficinas administrativas de la API El Sauzal en la proximidad a la Delegación de El Sauzal de Rodríguez; lo que se traducirá en un impacto benéfico como generador de empleo; si bien el número de plazas es limitado, representarán una fuente estable de trabajo.

Se identifica como un impacto favorable, el servicio que prestará la estación de bomberos ubicada dentro del recinto portuario de El Sauzal, ya que tanto los residentes de la zona urbana, comercios de la zona costera y las industrias del Recinto Portuario El Sauzal podrán recibir el servicio de atención a incendios de manera más rápida, ya que actualmente la estación de bomberos más cercana se ubica 10 km del sitio del proyecto y de la delegación de El Sauzal de Rodríguez.

Aunado a lo anterior, el presente proyecto impulsa el crecimiento económico del Sistema Ambiental al ampliar y consolidar los servicios que presta la API para la dinámica económica y portuaria a nivel internacional, con el compromiso de implementar las mejores prácticas de operación.

No se identifica impacto potencial alguno por la generación de aguas residuales durante la operación del proyecto ya que se integra una red de alcantarillado a través de la cual se captarán y conducirán las aguas residuales del desarrollo hasta la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de El Sauzal a cargo de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (CESPE).

Con base en lo anteriormente expuesto, se tiene que el alcance del proyecto no implica una afectación significativa que modifique o altere ni temporal ni permanentemente el Sistema Ambiental, los impactos identificados se circunscriben al área de influencia delimitada para el proyecto.

Considerando los resultados del estudio de impacto ambiental, del análisis de los escenarios ambientales presente y futuro, el proyecto Oficinas administrativas de la API El Sauzal y estación de bomberos resulta ambientalmente viable.

El proyecto no compromete la integridad funcional ni la capacidad de carga de los ambientes que componen el sistema ambiental ni del área de influencia en donde éste se insertará.

Cabe retomar, que el Programa Operativo Anual 2020 de la Administración Portuaria Integral de Ensenada, S. A. de C.V., contempla como objetivo estratégico “Contar con infraestructura y servicios de calidad, competitivos y sostenibles financiera y ambientalmente”; asociado a la meta de construcción y modernización, específicamente la “Construcción de oficinas operacionales en el puerto de El Sauzal, B.C.”. De igual forma plantea como estrategia del Plan Maestro de Desarrollo Portuario el “Desarrollar infraestructura portuaria y optimizar el uso de espacios”. El cumplimiento de estos objetivos y metas, a su vez permitirán a la API El Sauzal continuar las certificaciones en materia ambiental, tal como la de Puerto Sustentable, por lo que el compromiso en el cumplimiento de las obligaciones ambientales se verá reforzado por esta certificación y responde a las necesidades de modernización en la prestación de este servicio portuario.

Con base en el análisis de los escenarios cero, con proyecto y con medidas las medidas de mitigación, aunado a lo señalado en el párrafo anterior, se garantiza la prevención y reducción de efectos sobre el ambiente.

Se observará en todo momento y en forma estricta, el cumplimiento de las medidas de mitigación, de las medidas preventivas instrumentándose a través del Programa de Vigilancia Ambiental asentado en el presente documento, así como de la continua aplicación de las buenas prácticas que se describen en diversos apartados de este estudio, las cuales brindan los elementos para insertar este proyecto con responsabilidad ambiental y buscar la certificación de estas oficinas como empresa ambientalmente responsable, tanto a nivel nacional como internacional.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

VIII.1. Presentación de la información

VIII.1.1. Cartografía, planos definitivos

Los planos del proyecto se presentan en el Anexo VI

Plano 1	Sistema Ambiental
Plano 2	Zona de Influencia
Plano 3	Hidrología Superficial
Plano 4	Hidrología Subterránea
Plano 5	Usos de Suelo y Vegetación Serie VI
Plano 01.-CL-01	Croquis de localización.
Plano 04.-CON-01	Planta de conjunto y planta de sembrado.
Plano 09.-IE-01	Planta de instalación eléctrica, alumbrado exterior.
Plano 22.-IH-01	Planta de instalación hidráulica.
Plano 23.-IS-01	Planta de instalación sanitaria.

VIII.1.2. Fotografías



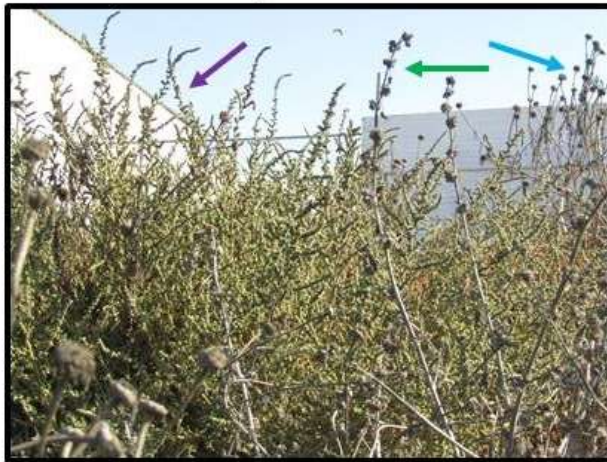




Malephora crocea



Mesembryanthemum nodiflorum



Glebionis coronaria (flecha azul), *Marrubium vulgare* (flecha verde), y *Atriplex julacea* (flecha morada)



Cakile maritima

Especies de plantas vistas en los límites del sitio del proyecto y sus colindancias.



Vistas a la zona costera colindante al sitio del proyecto. Evidencias en secuencia del drenaje pluvial con salida al mar (a, b, c y d); en la imagen a) se distinguen manchas grandes de aceite en la canaleta de descarga, y en las imágenes c) y d) se aprecia la diferencia en el tono del color debido a la descarga de aguas al mar. Personas realizando diferentes actividades en la playa como surf (e) o pesca (f). En la imagen f) se indica con una flecha morada un tubo negro que presumiblemente es una descarga de agua.



En la imagen g) se observa una laguna de agua, que presumiblemente es de una descarga no registrada. En las imágenes de la h) a la k) se observa como es la zona en las cercanías al sitio del proyecto (industrial y urbana). En la última fotografía se observa instalación de la CESPE dentro del recinto portuario.



Fotografías de distintos sitios de la colonia Manchuria. Como se observa, aunque las calles no están pavimentadas si están bien trazadas y las casas están asentadas ordenadamente, se aprecia una escuela secundaria y evidencias de residuos en la vía pública.



Vistas de la zona industrial desde el puente que permite cruzar la carretera federal No. 1 (transpeninsular), principal vía de comunicación y de comercio terrestre en estado de Baja California y acceso al puerto de El Sauzal.



Vista panorámica hacia el Recinto Portuario El Sauzal, se muestran algunos acercamientos.

VIII.1.3. Videos

No aplica el presente inciso.

VIII.1.4. Listas de flora y fauna

Ver capítulo IV.4.1.2. medio biótico; aunque cabe hacer hincapié que el sitio del proyecto se encuentra desprovisto de flora y fauna silvestre y que queda circunscrito en una zona portuaria industrial.

VIII.2. Otros anexos

- Anexo I.** Título Permiso y los documentos que comprueban el uso legal del predio.
- Anexo II.** Copia del Acta Constitutiva de Administración Portuaria Integral de Ensenada S.A. de C.V., RFC, Acta de Asamblea donde se otorgan poderes al representante legal y copia de su identificación oficial.
- Anexo III.** Factibilidad de suministro de energía eléctrica de la División de Distribución Baja California de la Comisión Federal de Electricidad, y factibilidad de suministro de agua y drenaje a través de la opinión técnica de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (CESPE).
- Anexo IV.** Estudios de campo: topográficos, hidráulicos, hidrográficos y de mecánica de suelos.
- Anexo V.** Desarrollo de la estimación de las emisiones de gases de efecto invernadero del proyecto.
- Anexo VI. Planos**
- | | |
|------------------|--|
| Plano 1 | Sistema Ambiental |
| Plano 2 | Zona de Influencia |
| Plano 3 | Hidrología Superficial |
| Plano 4 | Hidrología Subterránea |
| Plano 5 | Usos de Suelo y Vegetación Serie VI |
| Plano 01.-CL-01 | Croquis de localización. |
| Plano 04.-CON-01 | Planta de conjunto y planta de sembrado. |
| Plano 09.-IE-01 | Planta de instalación eléctrica, alumbrado exterior. |
| Plano 22.-IH-01 | Planta de instalación hidráulica. |
| Plano 23.-IS-01 | Planta de instalación sanitaria. |

VIII.3. Bibliografía

Administración portuaria Integral (API). (2012). Estudio de factibilidad para la ampliación de infraestructura portuaria en El Sauzal. Ciudad de México, noviembre de 2012. En: https://www.puertoensenada.com.mx/upl/sec/Estudio_Factibilidad_Sauzal_2013.pdf

Administración portuaria Integral de Ensenada, S.A. de C.V. (2020). Ficha técnica para la presentación de Programas y Proyectos de Inversión (PPI), subclasificación Puertos. pp. 57.

Aguilar-Rosas, L.E. (1980). Algas rojas (Rhodophyta) de la Bahía de Todos Santos, Baja California, México, durante el ciclo anual de 1978-1979. *Ciencias Marinas* (MCX.).vol. 7(11): 85-101pp.

Allen, C. R., Silver, L. T., and Stehli, F. G. (1960). Agua Blanca fault—a major transverse structure of northern Baja California, Mexico. *Geological Society of America Bulletin*, 71(4), 467-482.

Aranda Manteca, F. J. (1983). *Estudio de minerales pesados como trazadores de la corriente litoral en la Bahía de Todos los Santos, B. C.* Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, B. C., México.

Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). (2000). *Regiones terrestres prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.

Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). (1998). *Regiones Marinas Prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Ávila-Serrano, G.E. (1983). Volumen de sedimento aportado anualmente a la Bahía de Todos Santos, Baja California, por los arroyos: El Carmen, Ensenad, El Gallo, San Carlos y Las Ánimas. 1972-1983. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior de Ciencias Marinas. Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, Baja California. 36 pp.

Bennett-Domínguez, J. (1990). Vocación de uso Turístico de la Planicie Costera del Estero de Punta Banda, Baja California. *Tesina de Especialidad en Administración de Recursos Marinos, Facultad de Ciencias Marinas, UABC*.

Castillón Alvarez, R. (1988). Transporte de sedimento y su efecto sobre el perfil de playa en la bahía de Todos Santos, B.C., México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Marinas, UABC, Ensenada, B.C., México.

Comisión Estatal del Agua de Baja California (CEA). (2003). *Proyecto de Asociación Público Privada para el Estado de Baja California. Análisis de Rentabilidad Social*. Sistema Integral Hídrico San Quintín. Producción de Agua Potable mediante Desalinización

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2016). Atlas del agua en México.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) - AvesMX© (2015). Disponible en línea en: <http://avesmx.conabio.gob.mx/Inicio.html>

Consejo Estatal de Ecología. 1995. *Versión abreviada del Plan de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California. Periódico Oficial del Estado de Baja California*. Tomo CII. No. 42. Mexicali, B.C. 8 de septiembre de 1995.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). (2019). *Appendices I, II, and III to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*. U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, DC. En vigor a partir del 26 de noviembre de 2019, consultado en: <https://www.cites.org/esp/app/appendices.php>

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2002a). Gerencia de Aguas Subterráneas. *Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero de Ensenada, Estado de Baja California*. México, D.F.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2002b). Gerencia de Aguas Subterráneas. *Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Maneadero, Estado de Baja California*. México, D.F. 18 pp.

Comité Estatal de Planeación para el Desarrollo (COPLADE). (2013). Apuntes de Población de Baja California 2013 – 2030. Disponible en línea en: <http://www.copladebc.gob.mx/publicaciones/2013/Apuntes%20de%20Poblacion%20de%20los%20municipios%20de%20Baja%20California%202010-2030.pdf>

Cruz-Castillo, M. (1992). *Catálogo de las Fallas Regionales Activas en el Norte de Baja California, México*, GEOS, Unión Geofísica Mexicana, A.C. Abril de 2002.

Cruz-Castillo, M., y Delgado-Argote, L. A. (1999). Descripción geológica y estructural de la zona de deslizamientos Salsipuedes-Cíbola del Mar, Ensenada, Baja California. *GEOS*19(3) 159-174.

Cruz-Colin, María Esther y Luis Antonio Cupul-Magaña. (1997). *Erosión y aporte sedimentario de los cantiles de la Bahía de Todos Santos, Baja California en el periodo de 1970 a 1991*. Ciencias Marinas, 23 (3): 303-315. Disponible en línea en: <http://www.redalyc.org/pdf/480/48023302.pdf>

Delgadillo, R.J. (1998). *Florística y Ecología del Norte de Baja California*. Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, B.C. México. 340 pp.

Delgadillo, J. (1992). *Floristic and ecological study of northern Baja California*. Universidad Autónoma de Baja California.

El Imparcial. (2020). Sin recursos bomberos de Ensenada. Jayme García. Publicado el 3 de marzo de 2020 en: <https://www.elimparcial.com/mexicali/mexicali/Sin-recursos-Bomberos-de-Ensenada-20200303-0002.html>

Flores Rojas, Gilberto Mijail. (2015). *Proyecciones de población urbana y rural de las localidades de Baja California 2015-2030*. Tijuana, B. C. pp. 37. Disponible en línea en: <http://www.copladebc.gob.mx/publicaciones/2015/Proyecciones%20de%20poblacion%20urbana%20y%20rural%20de%20las%20localidades%20de%20Baja%20California%202015-2030.pdf>

Gastil, R.G., Phillips, R. and Allison, E., (1975). Reconnaissance geology of the State of Baja California, Geological Society of America Memoir 140, 170 pp.

García, E. (2004). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Gómez-Morín, L. y Lizárraga, J.R. (1982). Análisis hipsométrico del puerto de Ensenada, B.C. Ciencias Marinas, 8(2): 7-24.

González-Villagarán, A. (1992). Reevaluación de los estudios utilizados para el diseño del puerto de Ensenada, B.C. Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Marinas, Ensenada, B.C., México, 126 pp.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2001). *Síntesis de Información geográfica del estado de Baja California*.

International Union of Soil Sciences Working Group WRB (IUSS). (2007). *Base referencial mundial del recurso suelo 2006*. Primera actualización 2007. Sistema internacional de clasificación de suelos para la nomenclatura de suelos y la creación de leyendas de mapas de suelos. Informes sobre recursos mundiales de suelos 102.

Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada, B. C. (IMIP). (2008). *Programa Integral del Agua de Ensenada*. Pp 133. Disponible en línea en: <http://imipens.org/planes-y-programas/>

Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada, B. C. (IMIP). (2009). *Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada, B. C. 2008-2030*. pp. 118. Disponible en línea en: <http://imipens.org/wp-content/uploads/2012/04/PDUCP-E-2030-Ene-2009.pdf>

Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada, B. C. (IMIP). (2010). *Programa Integral del Agua del Municipio de Ensenada (PIAME)*. pp 209. Disponible en línea en: <http://imipens.org/planes-y-programas/>

Legg, R.M., Wong, V. and Suárez-V., F. (1991). Geologic structure and tectonics of the inner continental borderland of northern Baja California. In: P. Dauphin and B. Simoneit (eds.), The Gulf and Peninsular Province of the Californias. AAPG Mem., 47: 145-177.

Lorax Consultores, S. A. de C. V. (2010). Manifestación de impacto ambiental elaborada por Lorax Consultores, S. A. de C. V. en el 2010 para el "Proyecto de Desarrollo de Puerto de El

Sauzal, Baja California” para la Administración Portuaria Integral de Ensenada, S.A. de C.V. pp. 242. Disponible en línea en:

https://www.puertoensenada.com.mx/upl/sec/Lorax_Consultores_2009.pdf

Lorca, M. P., Ariza, F. J. A., Delgadillo, J., & Aguado, I. (1993). Fitogeografía de la península de Baja California, México. In *Anales del Jardín Botánico de Madrid* (Vol. 51, No. 2, pp. 255-277). Real Jardín Botánico.

Los Sitios Ramsar de México. s/f. Disponibles en línea en:

<https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/sitios-ramsar>

Marín, V. A., (1988). Producción de *Spartina foliosa* Trin, en el estero de Punta Banda, B. C. Tesis profesional. Fac. Cienc. Mar. U.A.B.C. 53 p.

Martínez-Rocha, I. A. (1991). Estudio de vocación de uso de suelo de una región de la 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. Ensenada, B. C. México. 46 p.

Morales-Acuña, E., Torres, C. R., & Linero-Cueto, J. R. (2019). Surface wind characteristics over Baja California Peninsula during summer. *Regional Studies in Marine Science*, 29, 100654.

Pérez-Flores, M.A., Suárez Vidal, F., Gallardo Delgado, L.A., González Fernández, A., Vázquez, R., (2004). *Structural pattern of the Todos Santos Coastal plain, based on geophysical data*. Ciencias Marinas 30, 349–364.

Programa maestro de desarrollo portuario de los puertos de Ensenada, El Sauzal y Costa Azul 2018-2023.

Roberts, N. C. (1989). *Baja California plant field guide*. Natural History Publishing Company.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (1993). *Ley de Puertos*. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de julio de 1993 Texto vigente última reforma publicada DOF 19-12-2016. Disponible en línea en:

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/65_191216.pdf

Secretaría de Comunicaciones y Transportes Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (1994). *Reglamento de la Ley de Puertos*. Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de noviembre de 1994. Texto vigente última reforma publicada DOF 02-04-2014. Disponible en línea en:

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LPuertos.pdf

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2010). *Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental Especies nativas de México de flora y fauna silvestres Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio Lista de especies en riesgo*. Diario Oficial de la Federación. 30 de diciembre de 2010. México D. F. 78 pp.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2012). *Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Continúa en la Tercera Sección)*. Diario Oficial de la Federación. 07 de septiembre de 2012. México D. F. 296 pp. Disponibles en línea en:

<http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2012). *Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Continúa en la Tercera Sección)*. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 07 de septiembre de 2012. México D. F. 296 pp. Disponible en línea en:

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5267334

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2013). Segunda sección. *Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican*. Diario Oficial de la Federación. 20 de diciembre de 2013. México D. F. Recuperado el 01 de octubre de 2015 de:

<http://www.conagua.gob.mx/Contenido.aspx?n1=3&n2=62&n3=92>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2013). *Ley Federal De Responsabilidad Ambiental*. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 07 de junio de 2013. Texto vigente. Recuperado de:

<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFRA.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2014). *Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable*. Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005. Texto Vigente. Última reforma publicada DOF 31-10-2014. Recuperado de:

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGDFS_311014.pdf

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2014). *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental*. Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de Mayo de 2000. Texto Vigente. Última reforma publicada DOF 31-10-2014. Recuperado de:

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MEIA_311014.pdf

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2014). *Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006. Texto vigente. Última reforma publicada DOF 31-10-2014. Recuperado en mayo del 2020, de:

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGPGIR_311014.pdf

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2015). Segunda sección. *Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea*

de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican. Diario Oficial de la Federación. 20 de abril de 2015. México D.F. Recuperado el 01 de octubre de 2015, de:
<http://www.conagua.gob.mx/Contenido.aspx?n1=3&n2=62&n3=92>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2015. *Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico Modalidad: particular*. Fecha de publicación: 07 de diciembre de 2015
<https://www.gob.mx/semarnat/documentos/tramite-semarnat-04-002-a>
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/121010/Guia_MIA-Particular_Turistico.pdf

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2018). Segunda sección. *Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las Regiones Hidrológico-Administrativas que se indican*. Diario Oficial de la Federación. 04 de enero de 2018. México D.F. Disponibles en línea en:
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5510042&fecha=04/01/2018

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2018). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Texto Vigente. Última reforma publicada DOF 05-06-2018. Recuperado de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2018). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos*. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 08 de Octubre de 2003. Texto Vigente. Última reforma publicada DOF 19-01-2018. Recuperado de:
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_190118.pdf

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2019). *Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010*. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre del 2019. Recuperado de:
https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5578808&fecha=14/11/2019

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2020). *Ley General De Desarrollo Forestal Sustentable*. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2018 Texto Vigente. Última reforma publicada DOF 13-04-2020. Recuperado de:
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDFS_130420.pdf

Secretaria de Protección al Ambiente (SPA)-Gobierno del estado de Baja California. (1993). *Reglamento De La Ley Del Equilibrio Ecológico Y Protección Al Ambiente Del Estado De Baja California En Materia De Prevención Y Control De La Contaminación Del Agua, El Suelo Y La Atmósfera*. Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Baja California, Tomo C, Sección II, No. 51, 10 de diciembre de 1993, , Mexicali, B.C.

Secretaria de Protección al Ambiente (SPA)-Gobierno del Estado de Baja California. (2001). *Ley de Protección al Ambiente para el Estado de Baja California*. Publicado en el Periódico

Oficial del Estado de Baja California, Tomo CVIII, No. 53, 30 de noviembre de 2001. Última reforma P.O. No. 10. Secc. III. 22 de Febrero del 2019. Recuperado de:
<https://docs.mexico.justia.com/estatales/baja-california/ley-de-proteccion-al-ambiente-para-el-estado-de-baja-california.pdf>

Secretaría de Protección al Ambiente (SPA)-Gobierno del Estado de Baja California *Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Baja California*. Periódico Oficial del Estado de Baja California, Tomo CXIV, No. 40, 28 de septiembre de 2007. Mexicali, B.C. 18 pp.

Secretaría de General del Gobierno. (2009). *Acuerdo del Ejecutivo del Estado mediante el cual se aprueba el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de población de Ensenada*, B.C. Periódico Oficial del Estado de Baja California Tomo CXVI, No. 13, Sección II, 13 de marzo de 2009. Mexicali, B.C. 134 pp. Recuperado de:
http://www.imipens.org/IMIP_files/SECC-II-13-03-2009_PDUCP%20E%202008-2030.pdf

Secretaría de Protección al Ambiente (SPA) – Gobierno del estado de Baja California. (2014). *Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Baja California (POEBC)*. Publicada en el Periódico Oficial del estado de Baja California el 3 de julio del 2014, Tomo CXXI, No 34, Número especial. Secretaría de General del Gobierno (2014). *Acuerdo del ejecutivo mediante el cual se aprueba la publicación del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California actualizado*. Periódico Oficial del Estado de Baja California Tomo CXXI, No. 34, Número especial, 03 de julio de 2014. Mexicali, B.C.

Secretaría de General del Gobierno. (2014). *Acuerdo del ejecutivo del estado mediante se aprueba la actualización del Programa Regional de Desarrollo Urbano Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana, Rosarito, Ensenada, Baja California*. Periódico Oficial del Estado de Baja California Tomo CXXI, No. 61, Sección IV, 26 de diciembre de 2014. Mexicali, B.C. 288 pp. Recuperado de:
<http://www.sidue.gob.mx/doctos/2015/ot/COCOTREN-DO.pdf>

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. Warner, M. L. "Environmental impact analysis: an examination of three methodologies", Ph.D. Dissertation, University of Wisconsin, Madison, Wisconsin, USA, 19.

Torres, E., Álvarez, M., Valenzuela, G., y Obregón, J. (2012). *Atlas de riesgos naturales del municipio de Ensenada 2012*.

Vázquez, E. A. (1988). Marco paleosedimentario y geodinámico de la Formación Alisitos en la península de Baja California. *Revista mexicana de ciencias geológicas*, 7(1), 41-51

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. pp. 79.