



- I. Nombre del Área que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en el estado de Baja California.
- II. Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de **MANIFESTACIÓN 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:** Mtro. RICARDO JAVIER CÁRDENAS GUTIÉRREZ
- VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.** ACTA\_10\_2025\_SIPOT\_1T\_2025\_ART69, en la sesión celebrada el 22 de abril del 2025.

Disponible para su consulta en:

[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/SIPOT/ACTA\\_10\\_2025\\_SIPOT\\_1T\\_2025\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/SIPOT/ACTA_10_2025_SIPOT_1T_2025_ART69.pdf)



# **MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR SECTOR HIDRÁULICO**

Para el proyecto:

**“Instalación y operación de una planta desaladora para uso agrícola en la parcela 62 del Ejido Nueva Odisea, B.C.”**



Que presenta:

**José Santos Luna Aro**

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. ....</b>	<b>2</b>
<b>I.1 Datos generales del proyecto .....</b>	<b>2</b>
I.1.1 Nombre del proyecto .....	2
I.1.2 Ubicación (dirección) del proyecto .....	2
I.1.3 Duración del proyecto .....	6
<b>I.2 Datos generales del Promovente .....</b>	<b>6</b>
I.2.1 Nombre o razón social. (persona física) .....	6
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente. ....	6
I.2.4 Dirección para oír y recibir notificaciones .....	6
<b>I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto ambiental .....</b>	<b>6</b>
I.3.1 Nombre o Razón social .....	6
I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP .....	6
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio .....	6
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio .....	6
<b>I.4 Presentación de la documentación legal .....</b>	<b>7</b>
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>7</b>
<b>II.1 Información general del proyecto .....</b>	<b>7</b>
II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa. ....	9
II.1.2 Justificación .....	10
II.1.3 Selección del sitio .....	10
II.1.4 Ubicación física del proyecto .....	18
II.1.5 Inversión requerida .....	23
<b>II.2 Características particulares del proyecto .....</b>	<b>23</b>
II.2.1 Programa de trabajo .....	30
II.2.2 Representación gráfica regional .....	32
II.2.3 Representación gráfica local .....	33
II.2.4 Preparación del sitio y construcción .....	34
II.2.5 Utilización de explosivos .....	34
II.2.6 Operación y mantenimiento .....	34

II.2.7 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones .....	35
II.2.8 Residuos .....	36
III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES ...	39
III.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET) .....	39
III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC, 2014) .....	39
III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín (POERSQ, 2007) .....	60
III.2 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. ....	68
III.3 PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO. ....	68
III.3.1 Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Baja California 2009-2013 .....	68
III.5 OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR .....	70
III.5.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (Última reforma DOF 11-04-2022). ....	70
III.5.2 Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (Última reforma DOF 31-10-2014) .....	71
III.5.3 Ley General de Vida Silvestre (Última reforma DOF 20-05-2021) .....	71
III.5.4 Ley de Aguas Nacionales (Última reforma DOF 11-05-2022) .....	72
III.5.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última reforma DOF 18-01-2021) .....	73
III.5.6 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última reforma DOF 31-10-2014) .....	75
III.5.7 Convenio de RAMSAR .....	76
III.5.8 Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS) .....	76
III.6.9 Región Marina prioritaria .....	76
III.5.10 Región Terrestre prioritaria .....	76
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .....	77
IV.1 INVENTARIO AMBIENTAL .....	77
IV.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA .....	80
IV.3 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA .....	83
IV.4 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) .....	85
IV.4.1 Medio Abiótico .....	85
IV.4.2 Medio Biótico .....	98
IV.4.3 Medio Socioeconómico .....	107



IV.4.4 Paisaje .....	115
IV.4.5 Diagnóstico Ambiental .....	116
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	122
V.1 Identificación de impactos .....	122
V.1.1 Obras, actividades y etapas del proyecto, susceptibles de producir impactos ambientales. ....	122
V.1.2 Identificación de componentes del entorno (Receptores de impacto) susceptibles de recibir impactos ambientales. ....	123
V.1.3 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales .....	124
V.2. Caracterización de los impactos. ....	126
V.2.1. Indicadores de impacto. ....	127
V.3 Metodología para evaluar los impactos ambientales .....	128
V.4 Valoración de los impactos .....	132
V.5 Conclusiones .....	142
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ....	143
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de prevención, mitigación y correctivas por componente ambiental. ....	143
VI.1.1 Impactos residuales .....	144
VI.2 Programa de vigilancia Ambiental .....	144
VI.3 Seguimiento y control .....	146
VI.4 Información necesaria para la fijación de montos y fianzas. ....	147
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....	147
VII.1 Descripción y análisis del escenario sin el proyecto .....	147
VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto .....	147
VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación .....	149
VII.5 Conclusiones .....	149
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL .....	150
VIII.1 Presentación de la información .....	150
VIII.1.1 Cartografía .....	150
VIII.1.2 Fotografías .....	150
VIII.1.3 Listas de Tablas .....	151
VIII.1.4 Listas de Figuras .....	153

**VIII.1.6 Listas de Flora y Fauna ..... 155**

**VIII.2 Otros anexos ..... 155**

**VIII.3 Glosario de términos ..... 156**

**VIII.4 Bibliografía ..... 158**

## INTRODUCCIÓN

El valle de San Quintín tiene una manifiesta vocación agrícola y durante mucho tiempo y hasta ahora ha sido la principal actividad económica de la región. Aquí, junto con mi familia hemos desarrollado la agricultura por muchos años, cultivando principalmente ejote, cebolla y tomates.

El suelo en esta zona ha resultado muy adecuado para la agricultura, pero hemos observado con preocupación el aumento paulatino de la salinidad de muchos pozos, entre ellos los propios; y si bien, hasta ahora hemos podido conseguir agua con salinidad tolerable, sabemos que esta situación no podrá ser indefinida ya que se vuelve más difícil, y estamos conscientes de que la única alternativa viable en el presente y futuro cercano es desalinizar el agua de los pozos salobres con que contamos.

Observando el aumento de la salinidad del acuífero y que algunos productores ya habían resuelto esta situación mediante la instalación de plantas desalinizadoras, nos interesamos en seguir el ejemplo de ellos por lo que adquirimos e instalamos nuestra planta desaladora.

En una reunión con personal del gobierno, nosotros al igual que otros agricultores nos enteramos de que para instalar y operar una planta desaladora requeríamos contar previamente con autorización en materia ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); sin embargo, como ya teníamos instalada la planta desaladora nos dimos a la tarea de regularizar tal situación.

Así, en el año 2019 invitamos a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente para que visitara nuestras instalaciones, y el 12 de agosto de 2019 se emitió una orden de inspección con **No. PFPA/9.3/2C.27.5/0065/2019/ENS**. La visita por parte de esta procuraduría se dio el 14 de agosto del mismo año, dando inicio a un proceso administrativo. En esa fecha la PROFEPA clausuró nuestra operación; y el 26 de septiembre de 2022 nos emitió la resolución correspondiente, donde nos aplica una sanción y además nos ordena que debemos presentar a esa Procuraduría la autorización ambiental otorgada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Aunque de manera muy limitada hemos podido contar con agua para nuestros cultivos, ya que tenemos agricultores que son familiares y relaciones de ayuda mutua con otros agricultores; pero como todos estamos siendo afectados por la misma situación, ya sea en menor o mayor grado, ocupamos resolver nuestra situación para usar el agua salobre de los pozos que tenemos disponibles.

Para cumplir con nuestras responsabilidades ambientales y lo ordenado por la PROFEPA estamos presentando este Manifiesto de Impacto Ambiental donde se describe las características de la planta desaladora y obras complementarias, sus impactos y las medidas de prevención, mitigación y

compensación que se aplicarán con la finalidad de mantener la calidad ambiental del ecosistema donde se desarrolla el proyecto.

## **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**

“Instalación y operación de una planta desaladora para uso agrícola en la parcela 62 del Ejido Nueva Odisea, B.C.”

#### **I.1.2 Ubicación (dirección) del proyecto**

La planta desaladora y sus principales obras complementarias se ubican en la parcela 62 (antes 30) Fracc. del Ejido Nueva Odisea, Municipio de San Quintín, B.C.

Para acceder al predio donde se encuentran las principales obras del proyecto, se utiliza la Carretera Federal No. 1 (Transpeninsular), y de norte a su pasando el poblado Ejido Nueva Odisea en el kilómetro 18 del tramo de la carretera Transpeninsular Lázaro Cárdenas – Punta Prieta se debe tomar el camino de terracería hacia el oeste por 0.9 km hasta llegar al predio.

De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos y Atlas de Vulnerabilidad Hídrica presentados por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) y el Atlas de Riesgos Naturales, el proyecto no se ubica en zonas de riesgos de fallas y fracturas, ni presenta riesgo de deslizamiento o huracanes y presenta riesgo muy bajo por terremotos y riesgo por inundaciones.

En las siguientes figuras se presenta la localización geográfica del sitio del proyecto. La **Figura 1** indica la posición del proyecto en el Estado de Baja California, rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes, localidades próximas y vías de comunicación, en la **Figura 2** se presenta una imagen satelital que muestra la microlocalización del proyecto y la ruta que lleva desde la Carretera Federal No.1 (Transpeninsular) hasta el sitio del proyecto; mientras que en la **Figura 3** se muestra la ubicación del proyecto en diferentes mapas de riesgos tomados de CENAPRED y el Atlas de Riesgos Naturales.

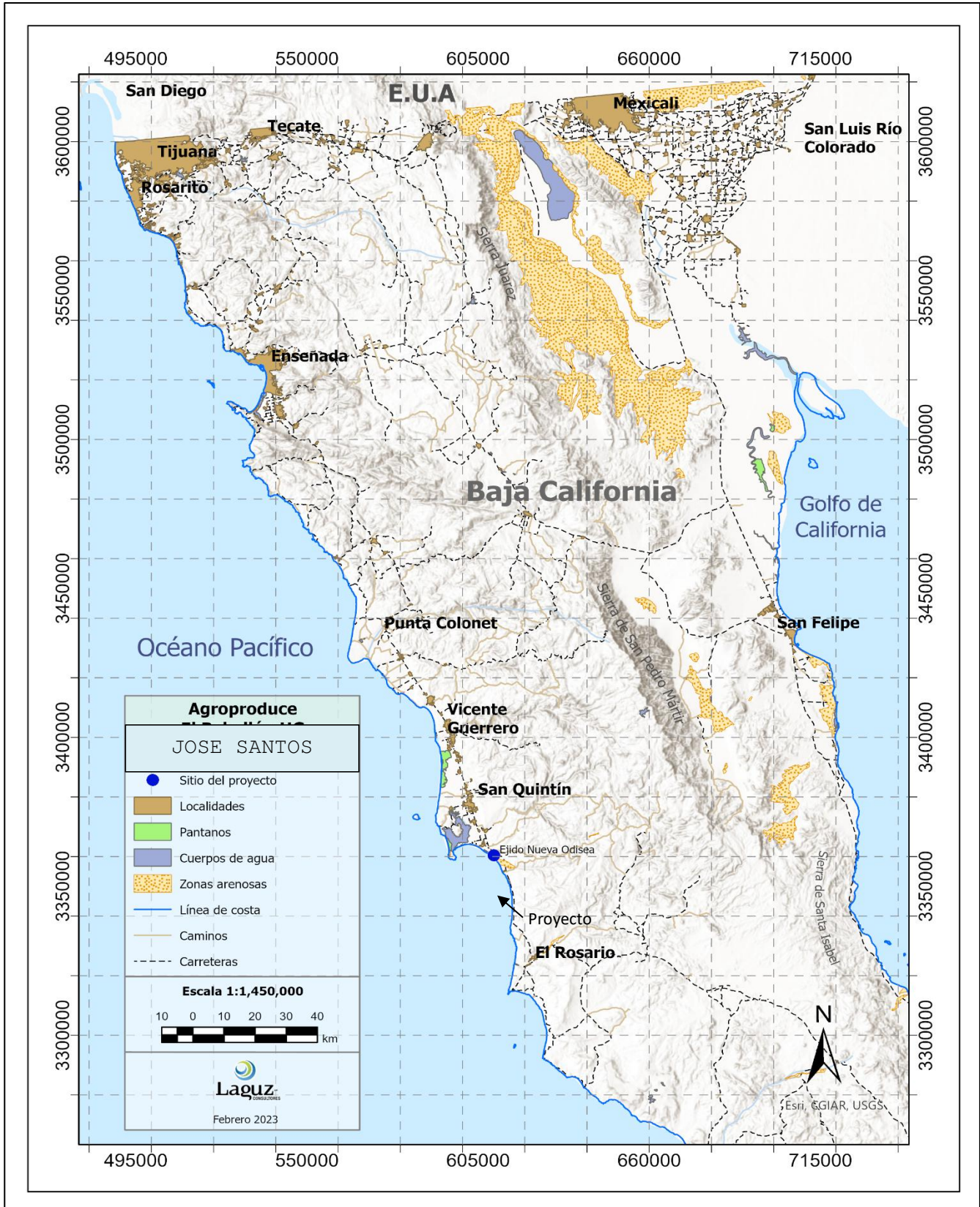


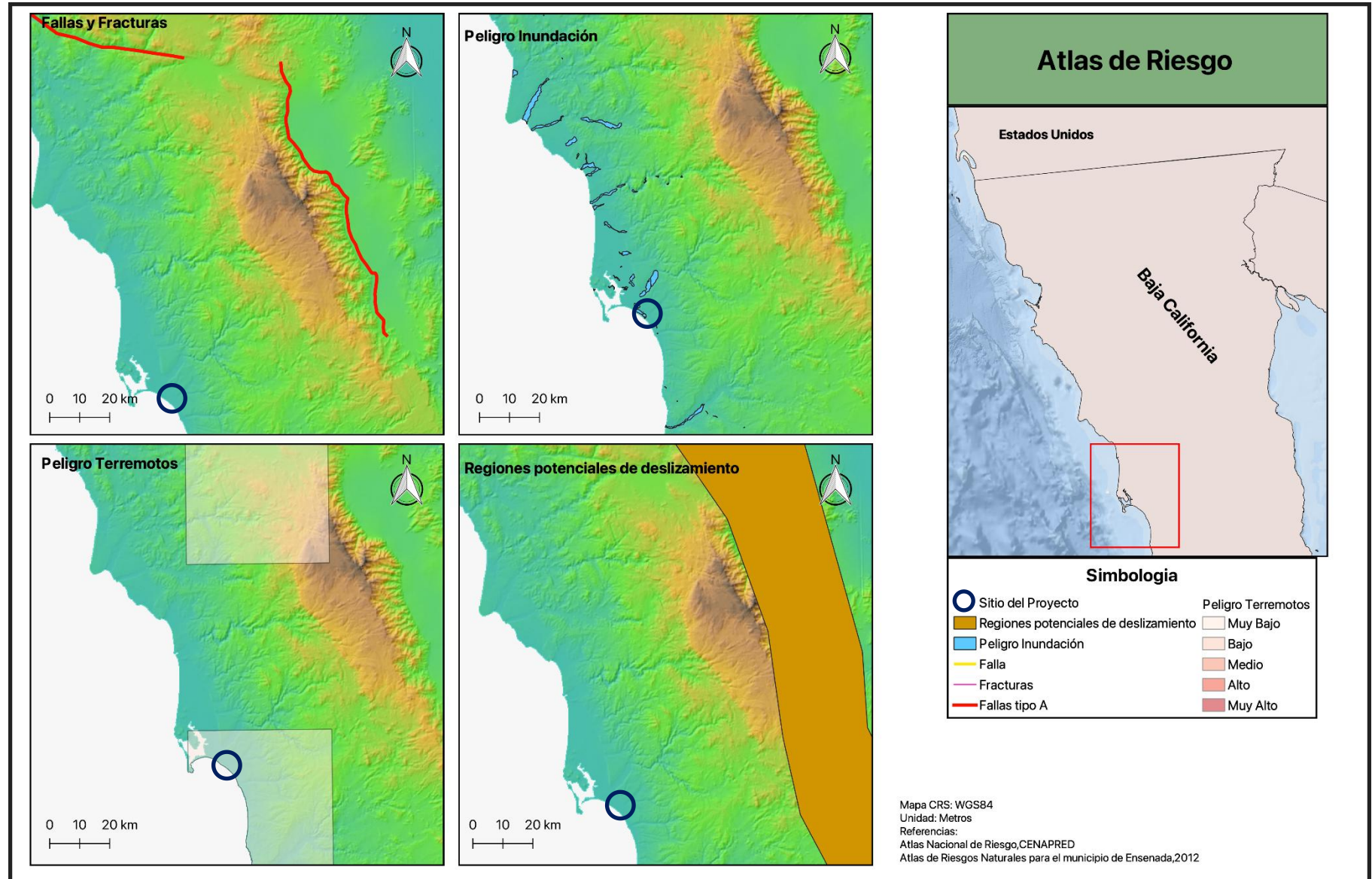
Figura 1. Macrolocalización. El sitio del proyecto se ubica al sur del poblado Ejido Nueva Odisea.





**Figura 2.** Imagen satelital que muestra la ubicación del proyecto. Se indica el predio (polígono negro) donde se encuentra la planta desaladora y obras complementarias, la ruta de tubería de conducción del agua de rechazo y el punto de conexión. La línea verde indica la ruta que se debe seguir al bajar de la Carretera Federal No. 1.





**Figura 3.** Mapa de riesgo tomado de CENAPRED y del Atlas de Riesgos Naturales para el municipio de Ensenada, 2012. Actualmente el lugar del proyecto corresponde al nuevo municipio de San Quintín.

### **I.1.3 Duración del proyecto**

Como lo hemos mencionado anteriormente la actividad principal que desarrollamos es la agricultura. Tenemos tierra agrícola y el interés de continuar con esta actividad. Como es un negocio familiar donde mis hijos pueden continuar en esta tarea, la duración del proyecto puede fácilmente superar los 30 años.

Considerando que el equipo tiene una vida útil aproximada de 30 años, y como nos interesa desarrollar la agricultura de manera indefinida, se tiene contemplado dar mantenimiento constante al equipo, tanto preventivo como correctivo, y además cuando se requiera se harán las adecuaciones y modernizaciones necesarias, de tal manera que la planta desaladora continúe operando eficientemente por todo el tiempo que sea necesario.

El plazo que se solicita para la realización y vigencia del proyecto es de 30 años.

### **I.2 Datos generales del Promovente**

#### **I.2.1 Nombre o razón social. (persona física)**

José Santos Luna Aro

#### **I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.**

#### **I.2.4 Dirección para oír y recibir notificaciones**

### **I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto ambiental**

#### **I.3.1 Nombre o Razón social**

#### **I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP**

#### **I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio**

#### **I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio**

## DOCUMENTOS LEGALES DEL PROMOVENTE

### I.4 Presentación de la documentación legal

- Copia de Ratificación de adjudicación de la parcela 62 con una superficie de 58,808.778 m<sup>2</sup> emitida por parte del comisionario ejidal del del Ejido Nueva Odisea, Municipio de San Quintín, B.C, a favor de José Santos Luna Aro. Se anexa copia de la constancia de adjudicación de parcela y deslinde catastral de la misma.
- Copia Título de propiedad de la parcela 94 Z-1 P1/1 del Ejido Nueva Odisea, Municipio de San Quintín, B.C., a favor de José Santos Luna Aro, donde se localiza uno de los dos pozos.
- Copia de Título de concesión No. 01BCA102624/O1ISDA16 de dos pozos ubicados en la parcela 62 (pozo 1 con anexo 2.1 del título de concesión) y en la parcela 94 Z-1 P1/1 (pozo 2 con anexo 2.3 del título de concesión) del Ejido Nueva Odisea, Municipio de San Quintín, B.C.
- Copia modificación técnica del Título de concesión No. 01BCA102624/O1ISDA16 con expediente BCA-O-0084-18-08-22
- Copia del análisis del agua del pozo con de Título de concesión 01BCA102624/O1ISDA16.
- Resolución Administrativa **No. PFPA/9.5/2C.27.5/0013/2022.ENS** emitido por la PROFEPA donde nos requiere la Autorización en Materia de Impacto Ambiental emitida por la SEMARNAT, donde se autorice el proyecto de instalación y operación de la planta desaladora mediante el sistema de ósmosis inversa, donde se incluyan las instalaciones de apoyo existentes.

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto

El proyecto corresponde a una obra hidráulica y consiste en la operación de una planta desaladora en la parcela 62 del Ejido Nueva Odisea, San Quintín, B.C., para tratar el agua salobre de 2 pozos agrícolas cuya calidad no es la adecuada para los cultivos de nuestro interés, los cuales son ejotes, tomates y cebollas.

El agua de los dos pozos que se contemplan para este proyecto se encuentra entre los 2,880 y 7,846 mg/l de sólidos disueltos totales (SDT), y con esta concentración de sales no puede utilizarse directamente en los cultivos mencionados, ya que si bien algunos cultivos tienen cierta tolerancia a la salinidad otros soportan una concentración máxima de 500 mg/l de SDT.

Para retirar el exceso de sales en el agua de los pozos se usará una planta desaladora de ósmosis inversa la que producirá dos tipos de agua. El agua producto con baja salinidad que se usará para la agricultura y el agua de rechazo donde se concentrarán las sales retenidas, esta última agua se enviará a otra desaladora de mayor capacidad que ya cuenta con autorización ambiental de la SEMARNAT, donde se le dará un segundo tratamiento para aprovechar parte de esta en sus cultivos.

La planta desaladora ya se encuentra instalada, por lo que con el objeto de que se constatará que no hemos causado un daño ambiental con la construcción de esta, de manera voluntaria invitamos a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) a que visitara nuestras instalaciones. Así el día 14 de agosto de 2019, la PROFEPA realizó una visita de inspección, donde suspendió la operación de la desaladora y posteriormente emitió la Resolución Administrativa, PFPA/9.5/2C.27.5/0013/2022.ENS, con fecha de notificación 26 de septiembre de 2022, donde se nos requirió presentar Autorización en Materia de Impacto Ambiental otorgada por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales para este proyecto

Contamos con el Título de concesión de la CONAGUA, 01BCA102624/O1ISDA16, donde se nos autoriza una extracción de 120,000 m<sup>2</sup>. El título cuenta con dos anexos. El 2.1 ampara el pozo ubicado en la parcela 62, y el 2.3 el pozo ubicado en la parcela 94 Z-1 P1/1. Ambas parcelas se encuentran cercanas entre sí, y dentro del Ejido Nueva Odisea, Municipio de San Quintín, B.C.

El volumen de agua que puede tratar la planta desaladora con que contamos, en el caso de que opere 24 hrs los 365 días del año, es de 79,584.56 m<sup>3</sup>; sin embargo, necesitamos aprovechar en los cultivos toda el agua que tenemos autorizada, por lo que nos interesa obtener autorización ambiental para desalinizar los 120,000 m<sup>3</sup> que tenemos autorizados.

Durante la desalinización produciremos dos tipos de agua. El agua producto que será la que usaremos para los cultivos agrícolas, y agua de rechazo donde se acumulan las sales extraídas, que será donada a una empresa cercana que cuenta con autorización ambiental de la SEMARNAT para una desaladora de mayor capacidad, y donde pueden dar un segundo tratamiento y aprovechar parte de esta agua.

El proyecto se ubica sobre un terreno, donde por muchos años se ha desarrollado agricultura de riego, por lo que cuando se desarrollaron las obras para la desaladora, este ya carecía de vegetación nativa.



Se pretende aprovechar algunas obras existentes, construidas con antelación al proyecto y típicas de la agricultura. Así también otras que se hicieron específicamente para este proyecto, como se indica en la tabla 1.

**Tabla 1.** Obras que integran al proyecto.

Obras existentes con antelación por actividades agrícolas
1. 2 pozos agrícolas. 2. Una subestación eléctrica de 75 KVA.
Obras que se construyeron para el proyecto
1. <u>Planta desaladora</u> Nave con paredes y techo de lámina galvanizada con medidas de 6.5 m de largo y 5 m de ancho donde se instaló un sistema de ósmosis inversa. 2. Reservorio para almacenar agua producto de 33 m de largo por 21 m de ancho y 4 m de profundidad. 3. Reservorio para almacenar agua de pozo 20 m de largo por 18 m de ancho y 4 m de profundidad. 4. Instalación de 213 m de tubería de PVC para conducir el agua de rechazo hasta el reservorio de agua de pozos agrícolas de la empresa Agroproduce El Pabellón HG, S. de P.R. de R.L.

Se atiende la resolución administrativa PFPA/9.5/2C.27.5/0013/2022.ENS de la PROFEPA, y lo establecido en el artículo 28 fracción I, obras hidráulicas, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y en el artículo 5° A) HIDRÁULICAS fracción XII plantas desaladoras del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente, en Materia de Impacto Ambiental, donde se establece que quienes pretendan desarrollar proyectos de desaladoras requerirán previamente la autorización de la Secretaría ( SEMARNAT) en Materia de Impacto Ambiental.

***Debido a lo anterior se presenta este documento, con la finalidad de obtener Autorización en Materia de Impacto Ambiental por parte de la SEMARNAT para la operación de una planta desaladora con capacidad para tratar 120,000 m<sup>3</sup> anuales, que será alimentada por pozos agrícolas salobres, el uso de obras complementarias (2 pozos agrícolas, un reservorio de agua producto, un reservorio de agua de pozo sin tratar, una pila de agua de rebombeo, una subestación eléctrica y 213 m de tubería para conducir el agua de rechazo), así como donar el agua de rechazo a la empresa agrícola Agroproduce El Pabellón HG, S. de P.R. de R.L.***

#### **II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.**

El proyecto se ubica en la categoría de obras hidráulicas y consiste en la operación de una planta desaladora para tratar mediante el proceso de osmosis inversa el agua de pozos agrícolas. El agua producto será utilizada para riego agrícola, por lo que el proyecto es complemento de esta actividad, ubicándose dentro del **Sector 1 Agricultura**, Ganadería, Caza, Silvicultura y Pesca; **Subsector 11 Agricultura**, Ganadería y Pesca; **Rama 1111 Agricultura**; **Actividad 111101 Cultivo de hortalizas y flores**

para el caso de los cultivos de fresa, tomate, pepino y cebolla, según el Sistema de Información Empresarial Mexicano (Catálogo CMAP). Así mismo, el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental en el Artículo 5, considera a las plantas desaladoras dentro de las obras o actividades hidráulicas.

### **II.1.2 Justificación**

El Ejido Nueva Odisea conocido como El Pabellón se ubica al sur de la Bahía de San Quintín y tiene como actividad económica principal la agricultura que ha sido desarrollada por generaciones de familias locales, incluida la nuestra.

La región es árida sin fuentes de agua superficial, por lo que la agricultura se ha venido desarrollando con agua de pozos subterráneos del acuífero San Simón concesionados por la CONAGUA. No obstante, en los últimos años la calidad del agua de este acuífero presenta cada vez mayor concentración de sales por problemas de intrusión de agua de mar. En la actualidad el agua del acuífero se clasifica como salobre a marina, los valores de concentración de Sólidos Disueltos Totales (SDT) en el acuífero San Simón varían de 800 a 33,740 mg/l. Los mayores valores de concentración de SDT y de conductividad eléctrica se registran en la zona costera en donde de manera inducida se produce una mezcla con el agua marina (CONAGUA, 2020).

Los pozos con que contamos tienen salinidad que va de 2,880 a 7,846 mg/l de SDT y con esta salinidad no es posible utilizarla directamente en los cultivos. Algunos cultivos como el de tomate y cebolla toleran salinidades de hasta más de 1000 mg/l de STD, pero otros como el ejote requieren una concentración máxima de 500 mg/l de SDT.

Debido a lo anterior y como una medida de emergencia instalamos una planta desaladora como la principal alternativa viable para tratar el agua salobre y poder continuar con la actividad agrícola. Sin embargo, su operación fue clausurada por la PROFEPA y nos ordena contar con autorización ambiental de esta Secretaría para poder operarla. Ocupamos también hacer algunas mejoras en el sistema de ósmosis inversa para aumentar su capacidad y poder desalinizar toda el agua que tenemos autorizada en nuestro título de concesión. El aumento de capacidad de la desaladora no requeriría ningún cambio en el almacén, ni sobre alguna de las otras obras existentes ya indicadas.

### **II.1.3 Selección del sitio**

#### Planta desaladora y obras complementarias:

Las propiedades con que contamos para hacer agricultura se encuentran en el Ejido Nueva Odisea, por lo que es aquí donde concentramos nuestro esfuerzo para desarrollar este proyecto.

La selección del sitio donde se instaló la desaladora, y donde se encuentran algunas obras complementarias, se basó principalmente en los siguientes criterios.

- a) Nuestras actividades agrícolas se realizan en el Ejido Nueva Odisea.
- b) Se cuenta con Ratificación de adjudicación de la parcela 62 emitida por parte del comisionario ejidal del del Ejido Nueva Odisea, Municipio de San Quintín, B.C, a mi nombre (José Santos Luna Aro), con una superficie de 58,808.778 m<sup>2</sup>.
- c) Se cuenta con Título de propiedad de la parcela 94 Z-1 P1/1 del Ejido Nueva Odisea, Municipio de San Quintín, B.C., con una superficie de 191,535.860 m<sup>2</sup>.
- d) Se cuenta con Título de concesión No. 01BCA102624/O1ISDA16 de dos pozos ubicados en la parcela 62 (pozo 1 con anexo 2.1 del título de concesión) y en la parcela 94 Z-1 P1/1 (pozo 2 con anexo 2.3 del título de concesión) del Ejido Nueva Odisea, Municipio de San Quintín, B.C.
- e) Se cuenta con un volumen de agua disponible de 120,000 m<sup>3</sup>/año amparado en el título de concesión antes mencionado.
- f) La zona del proyecto cuenta con parcelas agrícolas, por lo que las obras resultan familiares y normales para el paisaje, ya que en los alrededores hay otros cultivos e infraestructura agrícola.
- g) El predio del proyecto se ubica a 950 m de la carretera Federal No. 1 (Carretera Transpeninsular), principal vía de comunicación en el municipio de San Quintín, y está bien comunicado con esta carretera, con el resto de las parcelas de la zona y los centros de población cercanos.
- h) La planta desaladora colinda con los campos de cultivo donde se va a utilizar el agua producto y los pozos se encuentran dentro de un radio de 940 metros de distancia de ella, lo que reduce costos de instalación de infraestructura hidráulica y lo convierte en un proyecto más viable económicamente.

El lugar seleccionado para el proyecto presentó condiciones propicias para la instalación de la planta desaladora. Además, en la zona hay disponibilidad de personal dedicado a la agricultura y cercanía con los campos de cultivos, lo que permitirá utilizar la infraestructura y los servicios relacionados con la agricultura con que ya se cuenta en la zona.

No se cuenta con otra propiedad en las cercanías de los campos de cultivos que reúna las ventajas económicas, sociales y ambientales que ofrece esta propuesta.

A continuación, se presenta una secuencia fotográfica que describe la planta desaladora y las obras complementarias.

### ***Planta desaladora***



**Foto 1.** Nave que alberga el sistema de osmosis inversa.



**Foto 2.** módulo de osmosis inversa instalado en el interior de la nave.



### Reservorio de agua producto.



**Foto 3.** Reservorio que almacena agua de pozos que aún mantienen una salinidad que puede usarse en los cultivos: Una vez que comience a operar la desaladora este reservorio se usará para almacenar el agua producto.



**Foto 4.** Reservorio del agua de pozo para alimentación de la planta desaladora.





**Foto 5.** Vista aérea del área del proyecto. Se puede observar parte de las zonas de cultivo, el almacén de la planta desaladora y los reservorios de agua producto y de pozo.

### Subestación eléctrica.



**Foto 6.** Subestación eléctrica de 75 KVA.

**Pozos.**



**Foto 7.** Vista de los pozos agrícolas que alimentarán a la planta desaladora: a) Pozo 1 con título de concesión No. 01BCA102624/O1ISDA16 ANEXO 2.1 y b) Pozo 2 con mismo título de concesión, pero ANEXO 2.3.

Obra de conducción de agua de rechazo:

Para conducir el agua de rechazo que se genere durante el funcionamiento de la planta desaladora fue necesario instalar una tubería de PVC de 4 pulgadas de diámetro y 213 m de longitud.

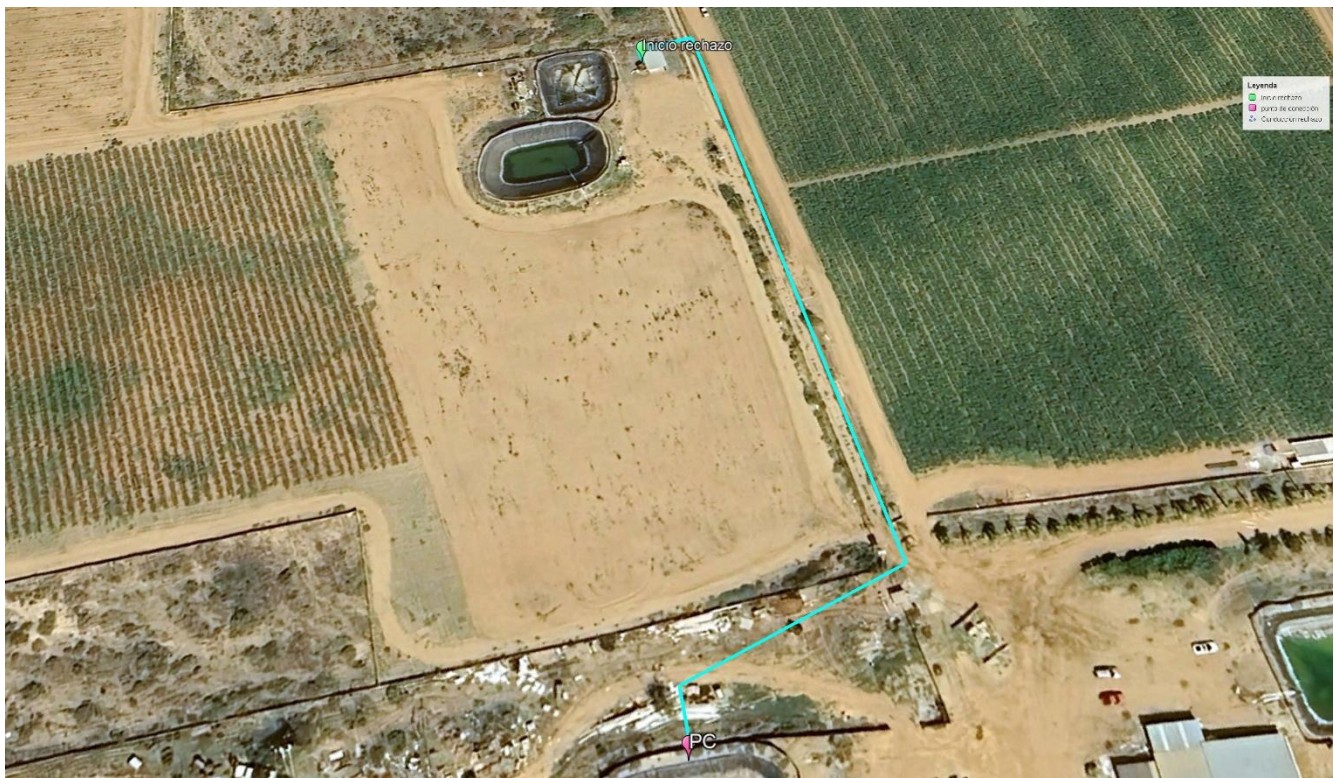


La ruta de conducción de agua de rechazo, inicia en las coordenadas UTM (Zona 11R, Datum WGS84) X= 610543.06 m E, Y= 3360645.55 m N, hasta las coordenadas UTM (Zona 11R, Datum WGS84) X= 610576.00 m E, Y= 3360488.00 m N, donde se encuentra un reservorio de agua de pozo de la empresa Agroproduce El Pabellón HG, S. de P.R. de R.L.

La zanja se construyó por áreas carentes de vegetación dentro del predio donde se encuentra la planta desaladora. Para la realización de esta obra se abrió una zanja de 70 cm de ancho por aproximadamente un metro de profundidad con una retroexcavadora, y una vez que se instaló la tubería la zanja se cubrió con el mismo material.

En la siguiente serie de fotografías se muestra la ruta de tubería del agua de rechazo. Actualmente esta obra hidráulica, aunque construida no se está utilizando. Se pondrá en funcionamiento una vez que sea autorizado el proyecto.

#### Tubería de conducción de agua de rechazo.





**Figura 4.** Imagen satelital que muestra la línea de la tubería del agua de rechazo desde la planta desaladora (IR) hasta el punto de conexión (PC) con la empresa Agroproduce El Pabellón HG, S. de P.R. de R.L. En la tabla 3 se presentan las coordenadas de los vértices de esta obra.



**Foto 8.** Vista del inicio de la tubería de conducción de agua de rechazo en dirección al este y en el primer vértice en dirección sur.



**Foto 9.** Vista final del tramo de 213 m y llegada al reservorio de agua de pozo de la empresa Agroproduce El Pabellón HG, S. de P.R. de R.L.





**Foto 10.** Punto de conexión (PC) con el reservorio de agua de pozo de Agroproduce El Pabellón HG

#### **II.1.4 Ubicación física del proyecto**

La planta desaladora y principales obras complementarias se ubican en la parcela 62 del Ejido Nueva Odisea, San Quintín, B.C.

Las obras que involucra el proyecto son las siguientes:

1. Planta desaladora
2. Almacén que alberga a la planta desaladora
3. Reservorio de agua de pozo
4. Reservorio de almacenamiento del agua producto
5. Subestación eléctrica
6. 2 pozos agrícolas
7. Tubería de conducción de agua de pozo a la desaladora
8. Tubería de conducción del agua producto al reservorio.
9. Tubería de conducción del agua de rechazo

A continuación, se indican las coordenadas del predio, así como las de las obras que componen el proyecto.

**Tabla 2.** Vértices de la Parcela 62. del Ejido Nueva Odisea, San Quintín, B.C.



Sitio	Vértice	Coordenadas UTM (Datum WGS84, Zona 11R)	
		X	Y
Parcela 62 del Ejido Nueva Odisea	1	610608.6139 m E	3360527.1490 m N
	3	610322.2879 m E	3360493.1918 m N
	4	610509.4004 m E	3360524.6126 m N
	5	610440.0141 m E	3360427.6504 m N
	6	610358.2262 m E	3360625.4300 m N
	7	610055.2705 m E	3360529.5611m N
	8	610053.5362 m E	3360633.8766 m N
	9	610158.8154 m E	3360655.3890 m N
	10	610397.2888 m E	3360738.6349 m N
	11	610438.3025 m E	3360613.1691 m N
	12	610550.4426 m E	3360634.7368 m N
	1	610608.6139 m E	3360527.1490m N

**Tabla 3.** Obras que integran el proyecto con sus respectivas coordenadas.

Obra	Vértice	Coordenadas UTM (Datum WGS84, Zona 11R)	
		X	Y
Planta desaladora		610545.19 m E	3360646.45 m N
Reservorio de agua de pozo	A	610535.84 m E	3360633.07 m N
	B	610522.73 m E	3360627.50 m N
	C	610519.20 m E	3360644.64 m N
	D	610533.30 m E	3360646.90 m N
Reservorio de agua producto	A	610532.45 m E	3360625.94 m N
	B	610536.81 m E	3360613.79 m N
	C	610511.57 m E	3360619.52 m N
	D	610514.90 m E	3360603.93 m N
Tubería de conducción de agua de rechazo	V1	610540.77 m E	3360649.74 m N
	V2	610553.62 m E	3360654.57 m N
	V3	610606.09 m E	3360538.23 m N
	V4	610571.52 m E	3360498.09 m N
Punto de conexión		610576.00 m E	3360488.00 m N
Subestación eléctrica de 75 KVA		610564.10 m E	3360622.71 m N
Pozo 1 01BCA102624/O1ISDA16 anexo 2.1		610538.04 m E	3360605.83 m N
Pozo 2 01BCA102624/O1ISDA16 anexo 2.3		611458.01 m E	3360742.44 m N

**a) Superficie total del predio (m<sup>2</sup>)**

La superficie total de la Parcela 62 del Ejido Nueva Odisea, donde se ubican las principales obras del proyecto es de 58,808.778 m<sup>2</sup> y se ocupa una superficie de 1,091.5 m<sup>2</sup> donde se incluye la planta desaladora y las principales obras complementarias.

**b) Superficie por afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio, y su relación para cada caso, respecto a la superficie total del proyecto.**

El predio donde se desarrolla el proyecto es agrícola y ya carecía de vegetación. De igual manera, la obra de conducción del agua de rechazo no afectó vegetación nativa, ya que se llevó la tubería por un camino entre predios agrícolas y terreno agrícola, desde la desaladora hasta el punto de recepción del agua de rechazo.

**c) Superficie para obras permanentes y la relación con respecto a la superficie total.**

d) En la siguiente tabla se menciona la superficie y el porcentaje de las obras permanentes con respecto al área total de la Parcela 62 del Ejido Nueva Odisea.

**Tabla 4.** Superficie de las obras permanentes y su relación con respecto a la superficie total de la Parcela 62. (58,808.778 m<sup>2</sup>).

Concepto	Superficie (m <sup>2</sup> )	Porcentaje en relación con la superficie total de la parcela
Planta desaladora 6.5x5m	32.5	0.055
Reservorio de agua producto 33x21m	693	1.178
Reservorio de agua de pozo 20x18m	360	0.608
Subestación eléctrica	2	0.003
Pozo 1 01BCA102624/O1ISDA16 anexo 2.1	2	0.003
Pozo 2 01BCA102624/O1ISDA16 anexo 2.3	2	0.003
<b>Total</b>	<b>1,091.5</b>	<b>1.856</b>

La superficie que ocupan las obras en el predio es de 1.856% con respecto a la superficie total del predio. Se excluye la línea de la tubería del agua de rechazo porque es una obra subterránea y en su mayoría va por fuera del predio del proyecto.

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

De acuerdo con los datos vectoriales de **INEGI de Uso de suelo y vegetación**, el uso de suelo de la Parcela 62 del Ejido Nueva Odisea donde se encuentra instalada la planta desaladora y sus obras complementarias es **Agricultura de Temporal**.

**El uso de suelo histórico y actual de la Parcela 62 del Ejido Nueva Odisea es de Agricultura de riego.**

El uso del suelo donde se encuentran las obras principales del proyecto es agrícola, tal y como se muestra en las siguientes fotografías.



**Foto 11.** Vista aérea del predio del proyecto hacia el suroeste. Se observan predios agrícolas con cultivos protegidos, otros a cielo abierto y parcelas sin uso aparente. Al fondo la bahía Santa María



**Foto 12.** Vista aérea del predio del proyecto hacia el noreste. Se observan predios agrícolas con cultivos y otros sin cultivos actuales. Al fondo una zona montañosa de la península de B.C.





**Foto 13.** Vista aérea del predio del proyecto hacia noroeste. Se observan parcelas con cultivos protegidos y áreas sin cultivar. Al fondo el poblado del ejido nueva odisea.



**Foto 14.** Vista del predio del proyecto hacia el sureste. Se observan parcelas sin agricultura actual, cultivos protegidos, las dunas el Socorro y al fondo un sistema montañoso.



### II.1.5 Inversión requerida

Importe total del capital (inversión + gasto de operación) para el proyecto. En este rubro se han considerado los siguientes gastos principales:

- Costo de la planta desaladora, incluyendo nave industrial y sistema de osmosis inversa
- Construcción de reservorio de agua de pozo
- Construcción de un reservorio para almacenar agua producto.
- Instalación de tubería de PVC para conducir el agua de pozo y el agua producto.
- Tubería de conducción del agua de rechazo
- Gastos de operación (1 año, incluye: filtros, antiincrustante, servicios y consumo eléctrico)

**Tabla 5.** Muestra los conceptos de la inversión.

Concepto	Costo en pesos
<b>Construcción</b>	
Costo del equipo de osmosis inversa y nave industrial	\$ 503,000.00
Reservorio de agua producto	\$150,000.00
Reservorio de agua de pozo	\$100,000.00
Instalación de tubería de conducción del agua de rechazo	\$80,000.00
<b>Total</b>	<b>\$ 833,000.00</b>

El financiamiento del proyecto es a través de recursos propios. No se consideran recursos federales, estatales o municipales.

### Personal

Se requieren dos personas para operar la planta desaladora, y con el agua desalinizada se podrán cultivar 20 hectáreas, lo que permitirá generar aproximadamente 20 empleos de campo, proyectándose en dos años aumentar la capacidad de la planta desaladora hasta aprovechar toda el agua autorizada en el título de concesión, con lo que se podrán aumentar 10 hectáreas más de cultivo, y generará otros nuevos empleos.

### Costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación

El costo del proyecto considera el llevar a cabo todas las acciones de la manera como han sido planeadas, de esta manera las medidas de prevención o mitigación quedan incluidas dentro del costo total del proyecto y no se les da un valor por separado.

### II.2 Características particulares del proyecto

El objetivo del proyecto es aprovechar el agua de dos pozos que cuentan con título de concesión de la CONAGUA, y usar una planta desaladora ya instalada para extraer el exceso de sales minerales y usar el agua producto en el riego agrícola. Por otro lado, el agua con las sales extraídas llamada “agua de rechazo” será enviada a un reservorio de alimentación de la empresa Agroproduce El Pabellón HG, S. de P.R. de R.L. para una segunda desalinización y mayor aprovechamiento de esta agua.

Para este proyecto se construyeron las siguientes obras.

1. Una nave industrial de 32.5 m<sup>2</sup>, donde se albergó el sistema de osmosis inversa.
2. Un reservorio de 33m x 21 m con una profundidad de 4 m que será utilizado para almacenar agua producto de. En la actualidad este reservorio almacena agua de pozo.
3. Un reservorio de 20 m x 18 m con una profundidad de 4 m para agua de pozo
4. La introducción de 213 metros de tubería de PVC desde la desaladora hasta el punto de entrega del agua de rechazo.
5. La instalación de una subestación eléctrica de 75 KVA para alimentar la planta desaladora.

Además de las obras mencionadas anteriormente, se integraron a este proyecto obras existentes de uso común en la agricultura, que fueron realizadas con anterioridad a la construcción de la planta desaladora, como:

1. 2 pozos agrícolas dentro de una concesión:  
01BCA102624/01ISDA16 ANEXO 2.1 (Pozo 1)  
01BCA102624/01ISDA16 ANEXO 2.3 (Pozo 2)
2. Tubería hidráulica de los pozos al sitio de la desaladora.

## **Descripción de la planta desaladora**

### Almacén

Para resguardar el equipo de osmosis inversa se construyó un almacén de 6.5 m de largo y 5 m de ancho que cuenta con piso de concreto, paredes y techo de lámina galvanizada.

### Sistema de osmosis inversa

El equipo de osmosis inversa actual se encuentra instalado en el interior del almacén, y tiene capacidad para tratar un flujo máximo de 2.52 l/s (40 GPM) de agua de alimentación con una concentración de hasta 5,000 mg/l de SDT, y una recuperación del 65% del volumen de agua de alimentación, pudiendo generar 1.64 l/s (26 GPM) de agua producto con una concentración de 100 mg/l de SDT y 0.88 l/s (14 GPM) de agua de rechazo con una concentración de 15,123.66mg/l.

El requerimiento eléctrico del equipo de osmosis inverso será de 440V 3 PH-60hz y será suministrado por una subestación eléctrica de 75 KVA.

### Especificaciones técnicas del sistema de osmosis inversa:

- Sistema de inyección de anti Escalante marca Milton Roy: incluye bomba, tanque de polietileno y controles.

- Válvula selenoide.
- Filtro de bolsa Poly-Con: sistema de prefiltración con capacidad de retención de 5 micrones.
- Sensores de baja y alta presión, Squared-D Industrial: El sensor de baja presión automáticamente apaga el sistema cuando el suministro de agua no es suficiente. El sensor de alta presión protege las membranas contra exceso de presión, puesto a 350 PSI.
- Bomba de alta presión: presuriza el agua de entrada entre 150 a 350 PSI.
- Manómetro Liquatec.
- Membranas de osmosis inversa Hydranautics.
- Tubo de presión, Pressure Vesseis.
- Válvula reguladora de presión
- 1 equipo de limpieza integrado. Enjuaga las membranas con agua potable y químicos, incluye la bomba, válvula automática y un tanque para agua potable. Este sistema está integrado dentro del sistema de osmosis inversa.
- Controles eléctricos: incluye, válvula de suministro de agua, encendidos con retraso para bomba de alta presión, sensor de baja y alta presión, control para bomba de osmosis inversa, medidor de calidad de agua potable TDS o conductividad, flujo del sistema concentrado y potable, luces indicadoras y alarmas para problemas de calidad o presión.
- 2 filtros de arena de 10 pies 24x72
- Bomba para químicos

### **Descripción del proceso de tratamiento del agua por la planta desaladora**

#### *Pre-tratamiento:*

El agua salobre requiere de un pre-tratamiento y acondicionamiento químico para poder ser alimentada a las membranas de osmosis inversa. Es de gran importancia el realizar un pre-tratamiento adecuado ya que de lo contrario las membranas sufrirían taponamientos e incrustaciones constantes incrementando la frecuencia de limpiezas y reduciendo la vida útil de las mismas.

El pre-tratamiento requiere de los siguientes equipos:

- A) Filtros multimedia de operación continua.
- B) Dosificación de inhibidor de incrustaciones.
- C) Filtro de cartuchos

#### *Filtro multimedia de operación continua:*

El proceso comienza con la alimentación del agua salobre proveniente de los pozos agrícolas. Esta agua pasa a través de dos filtros de arena de fibra de vidrio, que poseen en su interior lechos filtrantes como grava, arena y antracita para eliminar sólidos suspendidos mayores a 15 micras. El filtro posee un cabezal de cinco válvulas manuales de tipo mariposa, las cuales se posicionan de la siguiente manera:

-Servicio

- Retrolavado
- Enjuague
- Enjuague rápido

En la etapa de servicio, el agua alimentará el sistema por la parte superior por medio de un distribuidor interno pasando por los lechos filtrantes. El agua filtrada se recolecta en el fondo del filtro por medio de un colector interno y pasa a la siguiente etapa de filtración fina (filtro pulidor). Dependiendo de la suciedad del agua, el filtro permanece en la posición de servicio durante horas o hasta que el lecho filtrante se encuentre lo suficientemente sucio para hacer un retrolavado.

La etapa de retrolavado sucederá cuando el filtro haya atrapado una alta cantidad de sólidos, provocando una caída de presión de 15 psi, la cual es detectada por el operario e iniciará el retrolavado. El retrolavado consiste en pasar agua salobre a contracorriente por la parte inferior del filtro expandiendo los lechos filtrantes y expulsando los sólidos retenidos por la parte superior del filtro. La duración del retrolavado es normalmente de 20 a 15 minutos.

Una vez finalizado el retrolavado, el filtro se posiciona en la etapa de enjuague en forma manual. El enjuague consiste en retirar el remanente de agua sucia que queda dentro del filtro después de un retrolavado. Al posicionarse las válvulas en la etapa de enjuague, el agua pasa por la parte superior del filtro, pasa por el lecho filtrante y se recolecta en el fondo por medio del colector como si estuviera en servicio. El enjuague toma alrededor de 10 a 5 minutos. Posterior a esto se inicia el mismo procedimiento con el segundo filtro.

#### *Filtro de cartucho:*

El agua una vez filtrada por el filtro multimedia, pasará a través de un filtro de cartucho para remover los sólidos en suspensión menores a cinco micras.

El filtro está fabricado de fibra de vidrio para resistir cualquier tipo de corrosión debido al agua salobre. En el interior del filtro se encuentra el medio filtrante el cual consiste de un múltiple cartucho cilíndrico desechable fabricado de polipropileno extruido de grado alimenticio. El cartucho tiene un grado de filtración de 5 micras. El cartucho se deberá reemplazar por uno nuevo cuando la caída de presión sea mayor a 15 psi o cada 30 días de uso, lo que suceda primero.

#### *Dosificador de Inhibidor de Incrustaciones:*

Para evitar cualquier tipo de incrustación inorgánica debido a la alta dureza del agua salobre, la planta contará con un dosificador de inhibidor de incrustaciones. El químico se inyectará en la línea de alimentación previa al filtro pulidor. La dosificación requerida para mantener las membranas libres de incrustaciones es de 4.0 ppm.



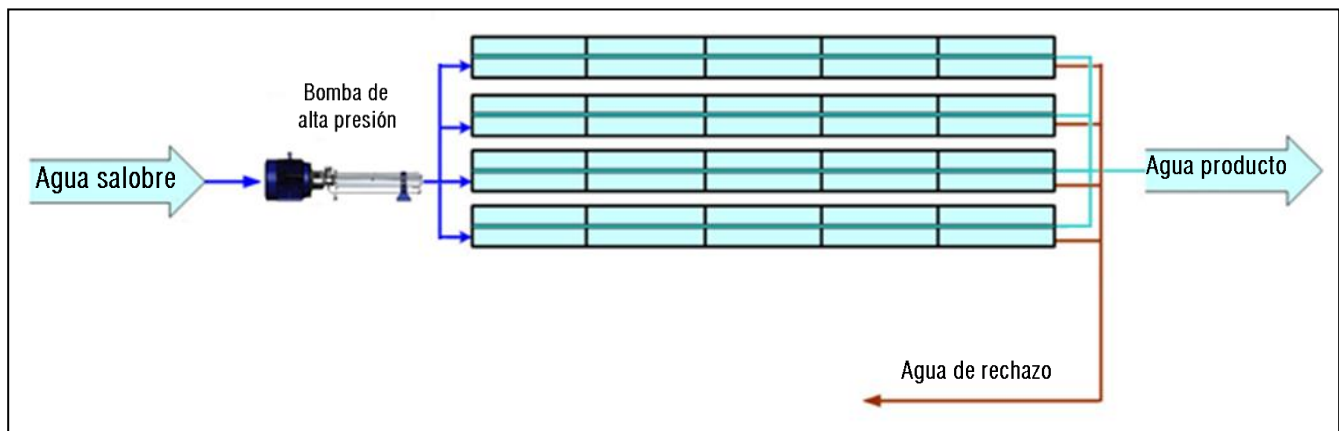
El equipo consta de una bomba dosificadora de 38 GPM la cual puede regular tanto la abertura del diafragma como la frecuencia de pulsaciones. El inhibidor se preparará en un tanque de polietileno de alta densidad.

### Desalinización

Una vez que el agua está filtrada y acondicionada, esta pasa a través de la bomba de alta presión para alimentar al banco de membranas. Las membranas se encargan de retirar la sal del agua de alimentación y producir por un lado un flujo de agua desalinizada, y por el otro un flujo de agua donde se concentran las sales retiradas.

El banco de membranas cuenta con la instrumentación necesaria para el control y medición de los siguientes parámetros:

- Flujo de producto y rechazo.
- Presión de alimentación, producto y rechazo.
- Interruptor por alta presión
- Interruptor por baja presión, instalado en las líneas de entrada del sistema de osmosis inversa.
- Medidor de salinidad del producto y rechazo.



**Figura 5.** Sistema típico de osmosis inversa, compuesto por una bomba de alta presión y tubos que contienen las membranas.

### Calidad y origen del agua

El agua que alimenta a la planta desaladora proviene de 2 pozos agrícolas del acuífero San Simón. La concentración promedio de sólidos disueltos totales (SDT) que presentan los pozos, de acuerdo con los análisis de agua realizados, es de 5,363 mg/l.

**Tabla 6.** Características de los pozos que alimentarán la planta desaladora.

Pozo	No. de Concesión	Vol. m <sup>3</sup> /año	SDT (mg/l)
Pozo 1	01BCA102624/O1ISDA16 anexo 2.1	60,000	7,846
Pozo 2	01BCA102624/O1ISDA16	60,000	2,880

	anexo 2.3		
--	-----------	--	--

### Calidad esperada del agua después del tratamiento

La planta desaladora tiene una eficiencia del 65%. De acuerdo con la salinidad actual que presentan los pozos y la eficiencia de la planta desaladora, se puede predecir que el agua producto tendrá una concentración aproximada de sólidos totales disueltos de 100 mg/l, por lo que esta agua deberá ser mezclada con agua de mayor salinidad hasta alcanzar la salinidad que requiere cada cultivo (ejotes, tomate y cebolla principalmente).

### Capacidad máxima de tratamiento

Si bien actualmente la planta desaladora tiene una capacidad máxima de tratamiento de 2.523 l/s (218.03 m<sup>3</sup>/día); para generar 1.64 l/s (141.72 m<sup>3</sup>/día) de agua desalinizada y 0.88 l/s (76.31 m<sup>3</sup>/día) de agua de rechazo, con una recuperación del 65% del volumen de alimentación, como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 7.** Capacidad máxima de tratamiento actual de la planta desaladora.

Gasto	Alimentación	Agua desalinizada	Agua de rechazo
l/s	2.52	1.64	0.88
m <sup>3</sup> /día (24 h)	218.04	141.73	76.31
m <sup>3</sup> /año (365 días x 24 h)	79,584.57	51,729.97	27,854.60

Sin embargo, actualmente solo podremos tratar 79,584.57 m<sup>3</sup> anuales, cuando nuestro título nos autoriza la extracción de 120,000 m<sup>3</sup> anuales, por lo que nuestro plan es hacer mejoras a la planta desaladora para aumentar su capacidad y pueda tratar la totalidad del agua autorizada, quedando como se indica en la tabla siguiente.

**Tabla 8.** Volumen de tratamiento en periodo de 24 horas por 365 días al año, con la cantidad total de agua disponible al año (120,000.00 m<sup>3</sup>).

Gasto	Alimentación	Agua desalinizada	Agua de rechazo
l/s	3.8	2.47	1.33
m <sup>3</sup> / día (24 h)	328.32	213.75	115.09
m <sup>3</sup> /año (365 días x 24 h)	120,000	78,000	42,000

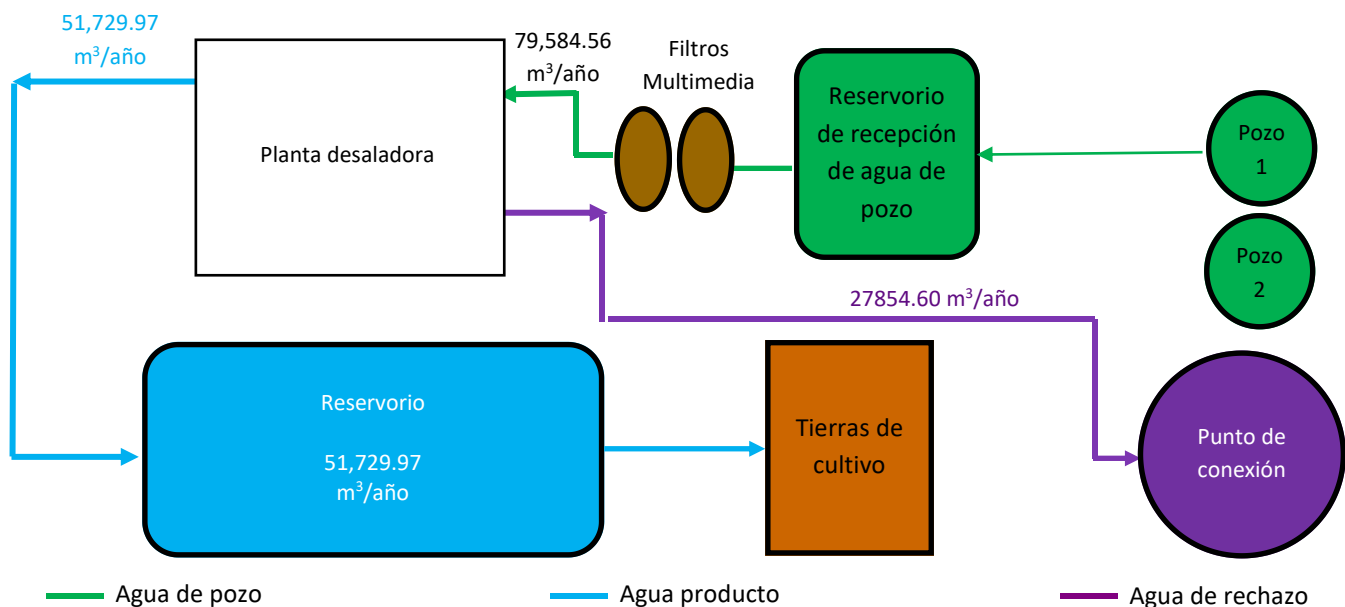
### Balance hidráulico

El funcionamiento de la planta desaladora se realizará de acuerdo a las necesidades de los cultivos, siempre respetando el volumen de extracción establecido en el título de concesión de los pozos agrícolas.

Aunque inicialmente se desalinizarán solo 79,584.56 m<sup>3</sup>/anuales porque eso es lo que puede tratar el equipo actualmente; lo que estamos solicitando es que se nos autorice la desalinización de los 120,000 m<sup>3</sup> anuales que corresponde al volumen de extracción que tenemos autorizados en nuestra concesión.

Como resultado del tratamiento de los 79,584.56 m<sup>3</sup>/anuales se generarán 141.73 m<sup>3</sup>/día (51,729.97 m<sup>3</sup>/año) de agua producto con una concentración de sales de 100 mg/l y 76.31 m<sup>3</sup>/día (27,854.60 m<sup>3</sup>/año) de agua de rechazo con una concentración de sales estimada en 29,500 mg/l. El agua que se obtenga en este periodo será suficiente para irrigar 20 hectáreas de tomate, ejotes y cebolla.

**Diagrama de flujo del proceso de desalinización con la capacidad actual de la desaladora**

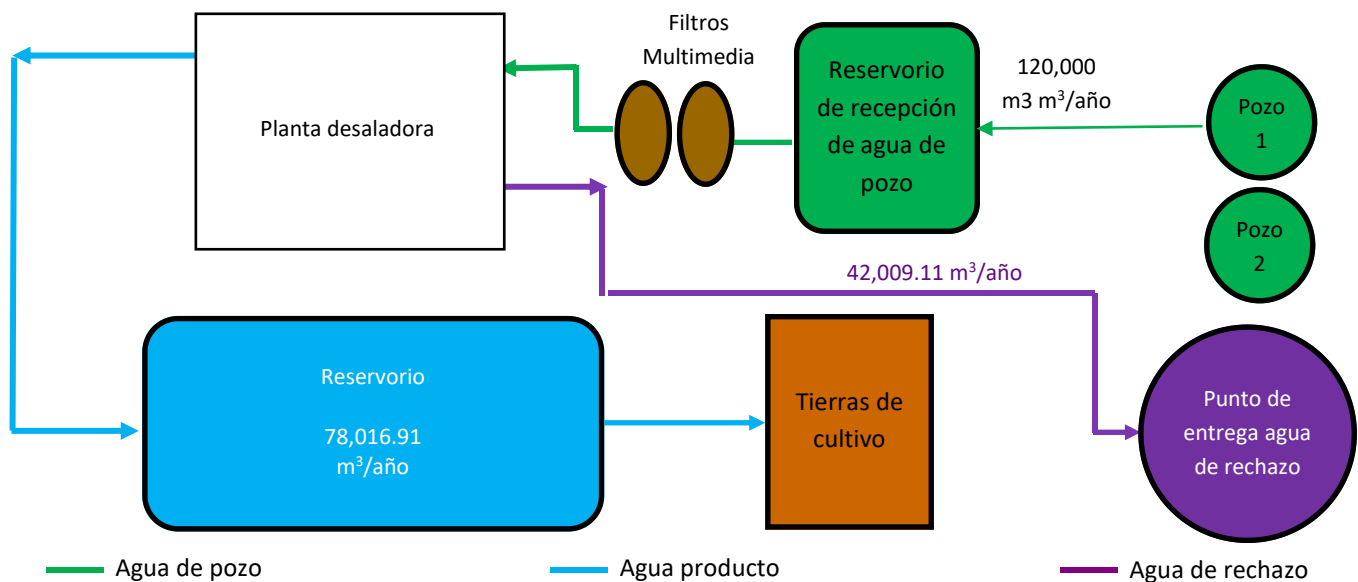


**Figura 6.** Representación del proceso de desalación en la etapa inicial, desde la extracción del agua del pozo hasta la entrega del agua de rechazo.

En la segunda etapa del proyecto el proceso de desalinización será de 120,000m<sup>3</sup>/año, que equivale a 328.84m<sup>3</sup>/día durante 365 días a lo largo del año. Como resultado del tratamiento del volumen

mencionado se generarán 213.75 m<sup>3</sup>/día (78,016.91 m<sup>3</sup>/año) de agua producto con una concentración de sales de 100 mg/l, y 115.09 m<sup>3</sup>/día (42,009.11 m<sup>3</sup>/año) de agua de rechazo con una concentración de sales estimada en 29,500 mg/l. El agua que se obtenga en este periodo será suficiente para cumplir con la meta de irrigar 30 hectáreas de tomate, ejotes y cebolla.

**Diagrama de flujo del proceso de desalinización una vez se aumente la capacidad de la desaladora.**



**Figura 7.** Representación del proceso de desalinización usando toda el agua autorizada en el título de concesión, y considerando extracción del agua de los pozos, el agua producto y la entrega del agua de rechazo.

### II.2.1 Programa de trabajo

El programa de trabajo contempla dos etapas, en la primera etapa se contemplan 5 meses para los estudios previos al proyecto, considerándolo como el tiempo necesario para obtener la autorización en materia de impacto ambiental.

A partir del quinto mes se proyecta iniciar operaciones de la planta desaladora con su capacidad actual y operando con los pozos agrícolas con título de concesión 01BCA102624/01ISDA16 ANEXO 2.1 y ANEXO 2.3.

A los dos años aproximadamente se proyecta aumentar la capacidad de la planta desaladora. Agregando tubos con membranas al sistema de osmosis inversa para aprovechar los 120,000 m<sup>3</sup>/año que tenemos autorizados.



**Tabla 9.** Programa general de trabajo. para las diferentes etapas del proyecto.

Acción	Meses													Segundo año
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...		
<b>Estudios previos al proyecto</b>														
Estudios ambientales	*	*												
Trámites y permisos			*	*	*	*	*	*						
<b>Operación y mantenimiento</b>														
Operación de la desaladora										*	*	*	*	
Incorporación de nuevas membranas al sistema de osmosis inversa para aprovechar toda el agua disponible														*

II.2.2 Representación gráfica regional

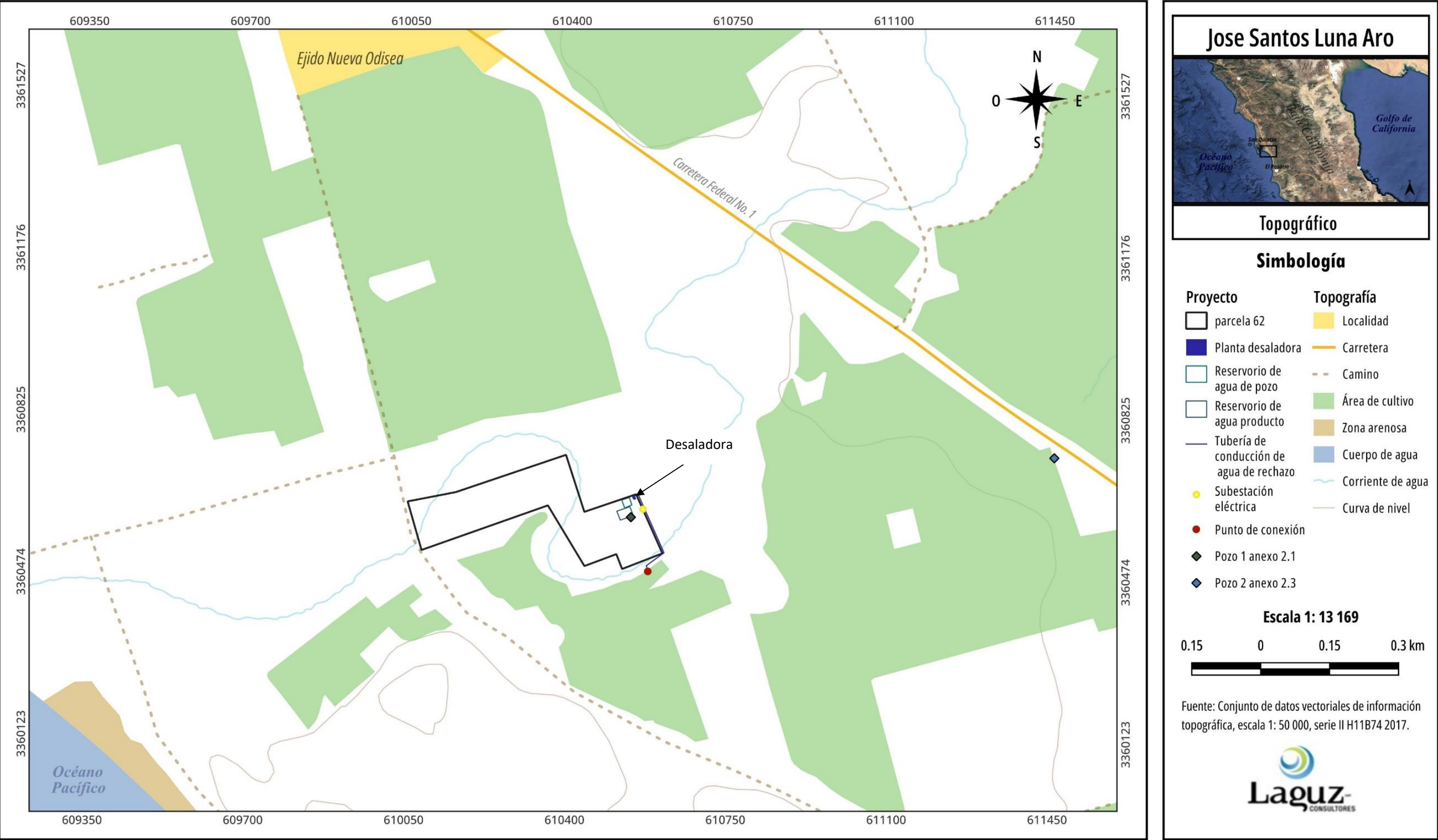


Figura 8. Ubicación de las obras del proyecto en un plano topográfico.



II.2.3 Representación gráfica local



**Foto 15.** Imagen aérea de distribución de las obras que integran el proyecto. Se muestra la sección este de la parcela 62 del Ejido Nueva Odisea se marca con el polígono amarillo, la ruta de la tubería del agua de rechazo se representa de color azul hasta el punto de conexión con el reservorio de alimentación de desaladora de Agroproduce El Pabellón HG



#### **II.2.4 Preparación del sitio y construcción**

No será necesaria la preparación del sitio, ya que todas las obras del proyecto han sido construidas y no es necesaria la realización de nuevas obras para el funcionamiento de la planta desaladora.

#### **II.2.5 Utilización de explosivos**

El proyecto no requiere el uso de ningún tipo de explosivo.

#### **II.2.6 Operación y mantenimiento**

##### Operación

La planta desaladora en la etapa inicial tiene la capacidad para operar por 24 horas al día durante 365 días a lo largo del año, aunque la operación puede no ser continua ya que estará relacionada con las necesidades de irrigación de los cultivos. El funcionamiento de la planta desaladora es automático, y para la mayoría de sus funciones tiene medidores integrados, los cuales brindarán información a detalle de los procesos que se lleven a cabo dentro de la planta, y que se revisarán continuamente para detectar cualquier irregularidad y hacer su corrección oportuna.

La operación de las bombas de la desaladora también será automática y estarán reguladas por sensores instalados en los tanques, lo cual permitirá controlar el encendido y apagado de las bombas en función de los niveles de agua en reservorio de abastecimiento (agua cruda) y el reservorio de almacenamiento (agua tratada).

La planta contará con un control de programación lógica y mecanismo de precaución, como son válvulas de presión y puertos de muestreo para evaluar la calidad del agua, así como interruptores que permiten el apagado y encendido manualmente. Además de los sistemas automáticos con que esta contará para su operación, será supervisada durante su funcionamiento, por una persona previamente capacitada en cada turno de 8 horas.

##### Mantenimiento

El mantenimiento de la planta desaladora se realizará semanalmente, el cual consiste en la revisión y monitoreo del equipo de bombeo, de las conexiones eléctricas, del equipo de filtración y del sistema de osmosis inversa.

Además, se hará el mantenimiento a tableros eléctricos y sus componentes para el módulo de osmosis inversa, la calibración de las bombas de inyección de productos químicos para el módulo y reportes de visita con observaciones de mejoras y necesidades del sistema, revisión y llenado de la bitácora de operación y comparativos de la operación del sistema actual contra las visitas anteriores.



Por último, se vigilará que no existan fugas de agua, para lo cual se estará monitoreando constantemente el estado de las tuberías hidráulicas.

A la planta desaladora se le realizará la limpieza de membranas por parte de un prestador de servicios cada 4 meses, quien se llevará los envases vacíos de los productos que utilice. Las membranas requerirán de limpieza cada vez que el flujo de permeado disminuya en un 15% y/o la presión de alimentación haya aumentado un 15% para mantener el flujo de permeado de diseño. Para la limpieza de las membranas, la planta desaladora contará con un equipo de limpieza integrado que será operado por el prestador de servicios.

La planta cuenta con una unidad para realizar limpieza a las membranas. El equipo de limpieza integrado constará de un tanque horizontal de 250 gal., una bomba centrífuga horizontal y válvulas automáticas. En el tanque se preparará la solución de limpieza con detergentes alcalinos y ácidos (dependiendo del tipo de taponamiento / incrustación) y se bombeará al banco de membranas por medio de una bomba centrífuga. La solución pasará a través de un filtro de cartuchos antes de ser alimentada al banco de membranas y se recirculará por espacio de 45 a 60 minutos. Después de la limpieza, se enjuagan las membranas y la planta se posiciona de nuevo en servicio. El equipo de limpieza integrado también se utilizará para realizar los enjuagues con agua de permeado cada vez que el primer paso este fuera de operación. Este enjuague ayudará a desalojar el agua salobre dentro del banco de membranas y así prevenir una postprecipitación de sales.

### **II.2.7 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones**

No se contempla abandono del sitio debido a que resulta indispensable contar de manera permanente con la planta desaladora para poder seguir desarrollando la agricultura en la zona; por lo que las partes que fallen o cumplan su vida útil solo serán reparadas o sustituidas, pero la planta seguirá operando. En el caso de requerirse abandonar el lugar por causas aún no determinadas, se avisará oportunamente a la SEMARNAT, donde se indicarán de manera detallada las medidas y acciones para que las condiciones del lugar queden ambientalmente adecuadas y el sitio pueda seguirse usando de acuerdo con el uso de suelo establecido.

En caso de que ocurra el cese de las actividades, los procedimientos mínimos para la etapa de abandono serán los siguientes:

- ✓ Avisar a la SEMARNAT del cese de las actividades.
- ✓ Avisar a los empleados con 3 meses de anticipación del cese de actividades para que puedan buscar nuevo empleo.
- ✓ Donar o vender los equipos que aun tuvieran vida útil, en caso de su nulo funcionamiento se manejarán como residuos de manejo especial.

- ✓ En caso de demoler alguna estructura, se tramitaría el permiso correspondiente ante el gobierno municipal de San Quintín.
- ✓ Realizar una limpieza general y manejar los residuos de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- ✓ Disponer los residuos peligrosos con un prestador de servicios autorizado por SEMARNAT.

### II.2.8 Residuos

En la etapa de operación de la planta desaladora se generarán sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos.

**Residuos sólidos urbanos.** Se compondrán básicamente por restos de papel, envases o envolturas de plástico y restos de alimentos que generarán los operarios de la planta. Estos residuos serán trasladados por transporte de la empresa hasta el lugar autorizado por el municipio para su disposición.

**Residuos de manejo especial.** Corresponderán a los filtros y membranas del sistema de ósmosis inversa que hayan concluido su vida útil. Su disposición final será a través de un prestador de servicios autorizado por la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de Baja California.

**Residuos peligrosos.** Corresponderán a los envases vacíos de las sustancias químicas (limpiadores) que utilizará la desaladora, denominados ChemTreat RL9909, RoClean P903 y RoClean P112 .

*ChemTreat RL9909* es un inhibidor de incrustación utilizado para el pretratamiento del agua antes de su paso por las membranas de osmosis inversa. Los envases vacíos de este anti incrustante, serán retirados por el proveedor para reusarse en el manejo del mismo producto.

*RoClean P903* es una mezcla concentrada de agentes secuestrantes orgánicos diseñada para remover las acumulaciones de óxidos metálicos e incrustaciones minerales en los equipos de acero inoxidable que procesan alimentos y en los sistemas de membranas.

*RoClean P112* es una mezcla concentrada de limpiadores alcalinos, agentes de humectantes y secuestrantes específicamente diseñados para mejorar la eliminación de ensuciamiento orgánico e inorgánico en la nanofiltración, ultrafiltración y membranas.

Los limpiadores de membranas, *RoClean P903* y *RoClean P112*, son proveídos por el proveedor de la planta desaladora y es este mismo quien se encargará de llevar a cabo el lavado de membranas una vez que la presión del sistema aumente a un 15% aprox. El lavado de las membranas se llevará a cabo

aproximadamente cada 4 meses dependiendo de la calidad del agua del pozo y de la frecuencia en el uso de la planta desaladora. Llegado el momento, el proveedor acudirá a las instalaciones con las sustancias y al terminar se llevará los envases vacíos para usarse en el envase de las mismas sustancias.

**Tabla 10.** Generación de residuos sólidos urbanos en la etapa de operación de la planta desaladora.

Residuo	Generador	Cantidad	Disposición
Papel, plástico, restos de alimentos	Operadores de la planta	1-2 Kg/día	Bote con tapa, de donde lo recogerá una unidad de la empresa para depositarlos finalmente en el lugar autorizado por el municipio de San Quintín.

**Tabla 11.** Sustancias químicas necesarias durante la operación y en el mantenimiento de la planta desaladora.

Nombre comercial y Sustancia química	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Características CRETIB <sup>1</sup>						Destino o uso final
					C	R	E	T	I	B	
Anti-Incrustante RL-9009	Líquido	Bidón de plástico de 20 l	Osmosis	20 l	Si	No	No	No	No	No	Prestador de servicios
RoClean P903 (Limpiador ácido)	Líquido	Bidón de plástico de 20 l	Limpieza	20 l	Si	No	No	No	No	No	Prestador de servicios
RoClean P112 (Limpiador alcalino)	Líquido	Bidón de plástico de 20 l	Limpieza	20 l	Si	No	No	No	No	No	Prestador de servicios

1. CRETIB: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-infeccioso.

Al final del capítulo se anexan las hojas de seguridad de las sustancias químicas de la tabla anterior.

**Tabla 12.** Generación, manejo y disposición final de los residuos de sustancias químicas en la etapa de operación de la planta desaladora.

Nombre del residuo	Estado físico	Cantidad al año	Manejo	Destino
Tibor de anti-Incrustante RL-9009	Sólido	12	Reutilización	Recolección, transporte y reúso por el proveedor para envasar la misma sustancia.
Bidón de RoClean P903 (Limpiador ácido)	Sólido	6	Reutilización	Recolección, transporte y reúso por el proveedor para envasar la misma sustancia.

Bidón de <i>RoClean P112</i> (Limpiador alcalino)	Sólido	6	Reutilización	Recolección, transporte y reúso por el proveedor para envasar la misma sustancia.
--	--------	---	---------------	--

### Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Los **residuos sólidos urbanos** que se generarán durante la operación serán depositados temporalmente en contenedores con tapa cerca de la planta desaladora, posteriormente mediante un camión de la empresa se llevará al centro de disposición más cercano y autorizado por el municipio de San Quintín.

Los **residuos de manejo especial** serán manejados a través de un prestador de servicios autorizado por autorizado por la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de Baja California.

Respecto de los **residuos peligrosos**. En el caso del anti-Incrustante RL-9009 que se usa continuamente, en el momento que el proveedor trae el nuevo producto se lleva los envases vacíos (uno o dos bidones de 20 litros) los cuales usará para envasar la misma sustancia.

Para el manejo de las aguas sanitarias, se empleará un sanitario móvil, del tipo que retienen el agua en un contenedor en la parte inferior del sanitario, posteriormente una empresa que presta el servicio de recolección de agua residual sanitaria se encargará de su manejo y disposición.



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

Se verifica la congruencia entre las obras ya desarrolladas con antelación para este proyecto (planta desaladora y obras complementarias), y la actividad proyectada de desalación de agua de pozos agrícolas, con el uso de suelo asignado y las regulaciones ambientales sobre el territorio. Para ello se ha hecho una revisión de los siguientes documentos.

#### **III.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)**

##### **III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC, 2014)**

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California se presenta el siguiente análisis.

La planta desaladora y obras complementarias se localizan sobre la **UGA número 2, polígono 2.e** (Figura 9); la cual cuenta con una política ambiental de Aprovechamiento Sustentable. Esta política tiene por objetivo 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 y el deterioro ambiental.

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con los lineamientos ecológicos aplicables a la UGA 2.e del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California.



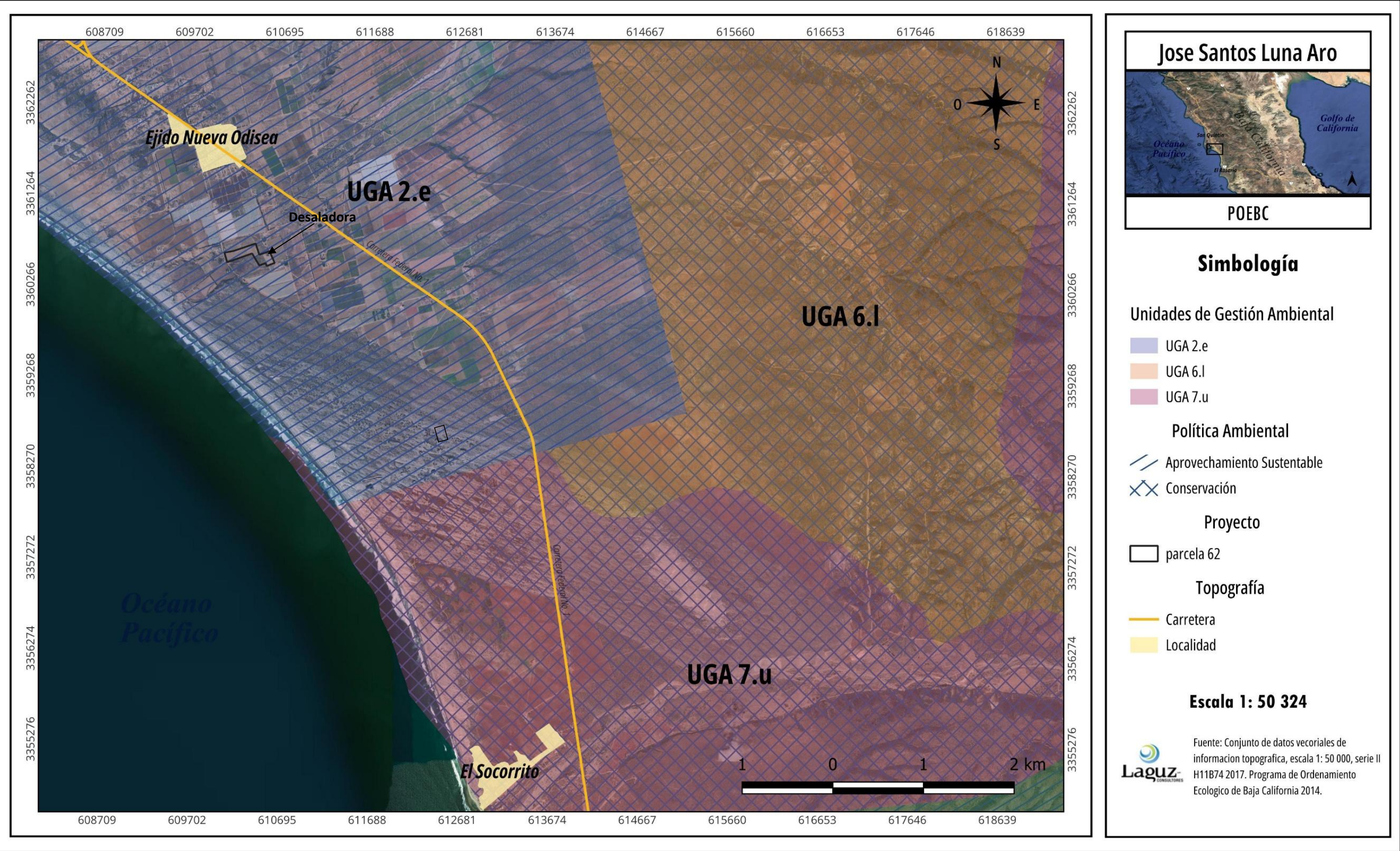


Figura 9. Unidades de Gestión ambiental de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California. El sitio del proyecto se ubica dentro de la UGA 2 polígono 2.e.



A continuación, se presentan los lineamientos y criterios ecológicos del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California, aplicables para el proyecto.

**Tabla 13.** Lineamientos ecológicos aplicables a la UGA 2.e del Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California.

Lineamientos ecológicos y/ o metas para la UGA 2.e	Obras y actividades	Forma de cumplimiento
<b>UGA número 2 polígono 2.e, Política de Aprovechamiento Sustentable</b>		
<b>Ubicación de la desaladora y obras complementarias (D y OC)</b>		
<b>Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)</b>		
<b>Lineamiento 1. Agricultura de riego.</b> El 100% de la superficie con agricultura de riego se mantiene sin cambios de uso del suelo.	(D y OC)	<i>No se hará ningún cambio de uso de suelo. Se mantiene la superficie destinada para la agricultura de riego.</i>
<b>Lineamiento 2. Agricultura de temporal.</b> El 70% de la superficie con agricultura de temporal se mantiene con ese uso.	(D y OC)	<i>No se hará ningún cambio de uso de suelo. Se mantiene la superficie destinada para la agricultura de temporal.</i>
<b>Lineamiento 3. Asentamientos humanos.</b> El 100% de los fraccionamientos para vivienda urbana se construyen dentro del fundo legal definido en el Programa de Desarrollo Urbano de los centros de población vigente y se conserva el 20% de la vegetación en el perímetro de estos proyectos.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a la construcción de un fraccionamiento. Así mismo, el predio donde se ubica la desaladora y obras complementarias carece de vegetación.</i>
<b>Lineamiento 4. Acuicultura.</b> Se mantiene la superficie ocupada por las granjas de acuicultura y se registra un incremento de la actividad en zonas de aptitud.	No nos aplica	<i>El proyecto no modificará la superficie ocupada por las granjas acuícolas, toda vez que se ubica en terreno de uso agrícola.</i>
<b>Lineamiento 5. Vegetación.</b> El 90% de la vegetación primaria y secundaria se mantiene sin cambios hacia otros usos del suelo.	(D y OC)	<i>No se requiere cambiar el uso de suelo, además en el predio del proyecto no hay vegetación primaria o secundaria.</i>
<b>Lineamiento 7. Pastizales.</b> Se mantiene la superficie de pastizales.	(D y OC)	<i>No hay vegetación de pastizal en el sitio del proyecto. Este proyecto no afectará la superficie de pastizales.</i>



A continuación, se presentan los criterios ecológicos generales del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California, aplicables para el proyecto.

**Tabla 14.** Criterios de regulación ecológica generales aplicables al área de ordenamiento.

Criterios	Obra	Forma de cumplimiento
<b>Desarrollo de obras y actividades</b>		
<b>Ubicación de la desaladora y obras complementarias (D y OC)</b>		
<b>Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)</b>		
1. Se cumplirá con lo establecido en los programas de ordenamiento territorial y ecológico locales.	(D y OC) (OD)	<i>Se llevó a cabo la revisión del Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California y el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín las obras y actividades no se contraponen con los lineamientos y criterios ecológicos establecidos para el sitio del proyecto.</i>
2. El desarrollo de cualquier tipo de obra y actividad, incluyendo el aprovechamiento de los recursos naturales, deberá cumplir con las disposiciones estipuladas en la legislación ambiental vigente, con los lineamientos ambientales establecidos en este ordenamiento y con planes y programas vigentes correspondientes.	(D y OC) (OD)	<i>El proyecto es compatible con el presente ordenamiento estatal, y como parte de los cumplimientos de la legislación ambiental vigente se solicitó voluntariamente la inspección de la PROFEPA; así mismo se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en la que se describe la forma de cumplimiento con los lineamientos ambientales establecidos en los ordenamientos, planes y programas vigentes.</i>
3. El desarrollo de las actividades en la entidad se realizará de acuerdo con su vocación natural y ser compatible con las actividades colindantes en estricto apego a la normatividad aplicable.	(D y OC) (OD)	<i>La planta desaladora y obras complementarias son complemento de la actividad agrícola y se encuentran sobre un predio con uso de suelo histórico y actual agrícola. Asimismo, en el entorno del proyecto predominan los predios con uso agrícola.</i>
6. No se permiten los asentamientos humanos y edificaciones en zonas de riesgo como lechos y cauces de arroyos, zonas de alta pendiente, con fallas geológicas y susceptibles a deslizamientos, en zonas litorales expuestas a oleajes de tormenta y procesos de erosión.	(D y OC)	<i>La planta desaladora y obras complementarias no están ubicadas en zonas de riesgo como se describe en este criterio de regulación ecológico.</i>
7. Las obras de infraestructura que sea	(D y OC)	<i>La planta desaladora y obras</i>

Criterios	Obra	Forma de cumplimiento
necesario realizar en torno a cauces de ríos y arroyos estarán sujetas a la autorización en materia de impacto ambiental que para tal efecto emita la autoridad competente.		<i>complementarias, no se encuentran colindantes con ningún cauce de ríos y arroyos.</i>
9. Las actividades productivas permitidas en el Estado, deberán ponderar el uso de tecnologías limpias para prevenir el deterioro ambiental y la eficiencia energética.	(D y OC) (OD)	<i>La planta desaladora emplea energía eléctrica, pero se buscará incluir paneles solares para suministrar mínimo un 10% de la energía requerida para operar de la planta desaladora.</i>
10. Las construcciones deberán establecerse en armonía con el medio circundante.	(D y OC)	<i>Las obras son complemento de la agricultura, por lo que están en sintonía con el medio circundante que también es agrícola.</i>
<b>Manejo Integral y Gestión de Residuos</b>		
<b>Ubicación de la desaladora y obras complementarias (D y OC)</b>		
<b>Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)</b>		
2. En el manejo y disposición final de los residuos generados en obras de construcción y en las actividades productivas y domésticas, se atenderá a las disposiciones legales establecidas para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos, y residuos de manejo especial.	(OD)	<p><i>Los residuos sólidos urbanos se dispondrán en el sitio que el municipio de san Quintín tiene destinado en la zona para ese propósito.</i></p> <p><i>A los residuos de manejo especial se les dará disposición final a través de prestadores de servicios autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del estado de B.C., mientras que los residuos peligrosos (envases vacíos que tuvieron antiincrustante o productos para la limpieza de las membranas) esos serán recolectados por el proveedor para volver a usarlos en el envase de las mismas sustancias.</i></p>
3. Los promoventes de obras y actividades de desarrollo deberán realizar planes y programas de manejo integral de residuos que atiendan a políticas de gestión integral de residuos a fin de promover el desarrollo sustentable a través de la disminución en la fuente de generación, la transformación, reutilización y valorización de los residuos	(OD)	<i>Se promoverá la disminución en la fuente de los residuos y la reutilización de todos aquellos que se puedan aprovechar en la parcela. Para el manejo de los residuos de manejo especial se contará con un protocolo de manejo interno de los residuos donde se dé prioridad a la reducción en la fuente, en segundo lugar,</i>

Criterios	Obra	Forma de cumplimiento
sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.		<i>el reúso y solo como última alternativa el reciclaje.</i>
5. Los generadores de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos deberán adecuar un sitio de acopio y almacenamiento temporal en sus instalaciones donde reciban, trasvasen y acumulen temporalmente los residuos para su posterior envío a las instalaciones autorizadas para su tratamiento, reciclaje, reutilización, co-procesamiento y/o disposición final.	(OD)	<p><i>Los residuos sólidos urbanos serán depositados en un contenedor con tapa el cual tiene asignada un área junto a la desaladora, posteriormente se colectará su contenido y será enviado a un sitio de disposición de residuos autorizado por el municipio de San Quintín.</i></p> <p><i>Para el acopio temporal de los residuos de manejo especial generados en la etapa de operación se contará con un espacio asignado en la misma nave.</i></p> <p><i>En el caso de los residuos peligrosos, los envases no se acumulan, ya que, al momento de la limpieza de las membranas, el prestador de servicios se los lleva para volver a usarlos en el envase de los mismos productos. Situación semejante ocurre con el antiincrustante, ya que al estarse terminando el proveedor trae producto nuevo y se lleva el envase.</i></p>
9. Es prioritario considerar el manejo de materiales y residuos peligrosos de acuerdo a los ordenamientos vigentes en la materia.	(OD)	<i>En la operación de la planta desaladora y obras complementarias los residuos sólidos que resulten, se manejarán de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</i>
13. Queda prohibida la disposición de residuos industriales, residuos de manejo especial, residuos peligrosos y residuos sólidos urbanos y/o basura en sitios no autorizados.	(OD)	<p><i>Los residuos sólidos urbanos que se generen por la operación de la planta desaladora serán dispuestos en el sitio de disposición autorizado por el municipio de San Quintín.</i></p> <p><i>A los residuos de manejo especial se les dará disposición final a través de prestadores de servicios autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable o SEMARNAT.</i></p> <p><i>Los residuos peligrosos (envases de productos químicos) serán recuperados</i></p>



Criterios	Obra	Forma de cumplimiento
		<i>por el proveedor para volverlos a usar en el envase de las mismas sustancias.</i>
14. Queda prohibida la quema de residuos de todo tipo y/o basura a cielo abierto. Las actividades agrícolas deberán capacitarse para la eliminación de prácticas de quema agrícola.	(OD)	<i>No se quemará ningún tipo de residuo. Está prohibida la quema de cualquier material en nuestras instalaciones.</i>
<b>Recurso Agua</b>		
<b>Ubicación de la desaladora y obras complementarias (D y OC)</b>		
<b>Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)</b>		
1. Todas las actividades que se realicen en la entidad y que requieran de la utilización de agua, deberán cumplir con las disposiciones de la legislación vigente.	(OD)	<i>El agua que alimentará a la planta desaladora provendrá de pozos con título de concesión vigente, otorgado por la CONAGUA.</i>
2. Todas las actividades que generen aguas residuales, deberán cumplir con las disposiciones de la legislación vigente para el tratamiento adecuado de las mismas y posterior reúso.	(OD)	<i>La planta desaladora genera agua de rechazo, la cual corresponde al agua donde se concentran sólidos totales disueltos y se donará a otra empresa agrícola para un segundo tratamiento y reúso. Las aguas residuales sanitarias que se generen durante la operación de la planta desaladora serán contenidas en sanitarios móviles y dispuestas por un prestador de servicios.</i>
3. Los desarrolladores de obras y actividades con grandes consumos de agua, deberán promover planes de manejo integral sustentable del agua, que incluyan pagos de derechos hídricos, instalación de infraestructura de tratamiento y reúso de agua, sistemas ahorradores de agua, entre otras medidas aplicables que permitan el uso sustentable del recurso.	(OD)	<i>La fuente de abastecimiento de agua de la planta desaladora, será mediante pozos agrícolas con título de concesión por la CONAGUA, donde se establece el volumen límite anual y el gasto máximo de extracción por día. En la agricultura el agua se suministrará a través del riego por goteo y el suelo se cubre con plástico, lo que reduce el consumo de agua hasta un 50% en comparación con la agricultura tradicional.</i>
4. Las actividades productivas que generen aguas residuales en sus procesos deberán de contar con un sistema de tratamiento previo a su disposición en cuerpos receptores incluyendo los sistemas de drenaje y saneamiento.	(D y OC) (OD)	<i>La planta desaladora generará agua de rechazo, la que será conducida a otra planta desaladora de mayor capacidad y que cuenta con autorización ambiental, donde se le dará un segundo tratamiento para mayor aprovechamiento.</i>

Criterios	Obra	Forma de cumplimiento
11. En el desarrollo de obras y actividades cercanas a cauces, se evitará la afectación al lecho de ríos, arroyos y de los procesos de recarga acuífera, promoviendo la creación de corredores biológicos o parques lineales.	(OD)	<i>El proyecto no se encuentra cercano a ningún cuerpo de agua.</i>
12. Se deberá dar cumplimiento a las vedas establecidas para la explotación de los mantos acuíferos	(OD)	<i>Se cumplirán las especificaciones en los títulos de concesión y cualquier otra condición impuesta por CONAGUA, incluyendo vedas y volúmenes de extracción.</i>

En la siguiente tabla se realiza la vinculación del proyecto con los criterios ecológicos aplicables a la UGA 2.e., cuando los criterios no aplican al proyecto solo se mantiene el texto mínimo hasta donde se identifica el criterio.

**Tabla 15.** Criterios de regulación ecológica aplicables a la UGA 2.e del Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California.

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
<b>ASENTAMIENTOS HUMANOS (AH)</b>		
<b>Ubicación de la desaladora y obras complementarias (D y OC)</b>		
<b>Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)</b>		
AH01.- El territorio del fundo legal destinado a la creación de nuevas viviendas e infraestructura asociada {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a la construcción de viviendas.</i>
AH02.- Para promover una ocupación urbana que minimice la fragmentación de hábitats, los nuevos terrenos del fundo legal para la creación de viviendas e infraestructura deberán desarrollarse cuando el 85% de la reserva territorial previa se haya ocupado.	No nos aplica	<i>El proyecto no fragmentará ningún hábitat, las obras que se realizarán se ubicarán en zona agrícola y no se requiere construir viviendas.</i>
AH03.- Para minimizar los daños y pérdida de viviendas e infraestructura, debido a fenómenos meteorológicos intensos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos se evitará la construcción en zonas de riesgo tales como: cauces (zona federal) y márgenes de ríos, arroyos, lagos, humedales, y barrancas, sitios colindantes con pendientes mayores a 15%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y en la colindancia con la zona federal marítimo terrestre.	(D y OC)	<i>El proyecto se ubica fuera de zonas de riesgo como se describen en este criterio de regulación ecológica.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
AH04.- Se buscará densificar la vivienda en los fundos legales {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a la construcción de viviendas.</i>
AH05.- La relación superficie de área verde/población, tendrá una razón de al menos 12 m <sup>2</sup> por cada habitante. {...}.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a un asentamiento humano.</i>
AH06.- Se estará creando la infraestructura y las obras necesarias para permitir la contención y el desvío de corrientes de agua, deslaves y otros fenómenos que pongan en peligro las viviendas e infraestructura que ya esté construida.	(D y OC)	<i>No se realizará la construcción de viviendas. El terreno donde se realizaron las obras presenta una pendiente que va de la planta desaladora hacia el mar lo que permite el escurrimiento en eventos de alta precipitación.</i>
AH08.- Las extinciones locales provocadas y la pérdida de carbono debidos a los cambios de uso de suelo para la creación de viviendas e infraestructura asociada, {...}	(D y OC)	<i>Para desarrollar el proyecto no se requiere cambio de uso de suelo, por lo que tampoco habrá pérdida de carbono por desmonte.</i>
AH09.- Se creará una red de transporte público en carriles confinados para minimizar el tiempo de traslado y el consumo de combustibles.	(D y OC) (OD)	<i>Se utilizarán las vías de acceso existentes y en caso de que se generen vías alternas, se utilizarán como el gobierno indique.</i>
AH10.- Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, {...}	No nos aplica	<i>No se requiere cambio de uso de suelo.</i>
AH11.- Las extinciones locales provocadas y la pérdida de carbono debidos a los cambios de uso de suelo para la creación de viviendas e infraestructura asociada, deberán ser compensadas por medio de un mecanismo financiero que permita mantener áreas de vegetación nativa in situ o en un área natural protegida.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a la creación de viviendas y no se requiere cambio de uso de suelo.</i>
AH12.- Se debe de prever medidas integrales de contingencia necesarias para proteger a las poblaciones contra las inundaciones y deslaves, que incluya al sistema de alerta ante tsunamis.	(D y OC)	<i>Enterados. Se estará pendiente para coadyuvar en cualquier obra del gobierno con ese propósito en la zona.</i>
AH13.- Se deberán instrumentar programas de verificación vehicular y de la industria, obligatorios, así como de mejoramiento vial y movilidad urbana, que permitan la disminución de las partículas PM 2.5 (micrómetro) y PM 10 (micrómetro) conforme lo establecido en la NOM-025-SSA1-1993.	(D y OC) (OD)	<i>Se atenderán las verificaciones vehiculares una vez que se encuentren implementadas.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
AH14.- Se debe instrumentar un sistema de monitoreo de la mancha urbana para verificar que los límites de esta se mantengan dentro de lo establecido por los instrumentos de planeación territorial. En caso de encontrar asentamientos o cambios de uso de suelo no contemplados, se procederá a realizar la denuncia correspondiente ante la autoridad competente.	No nos aplica	<i>Nos damos por enterados de las acciones que tomará la autoridad local, estatal o federal.</i>
AH15.- Las construcciones siniestradas por fenómenos meteorológicos intensos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos en zonas de riesgo, no deberán rehabilitarse y se buscará su reubicación en zonas seguras.	(D y OC)	<i>La planta desaladora y obras complementarias no se ubican en zonas de riesgo como las que se describen en este criterio ecológico.</i>
AH16.- Se promoverán sistemas integrales de manejo de residuos sólidos urbanos que contemplen la separación, reducción, reciclaje y composteo.	(OD)	<i>Se implementarán acciones de separación, reducción y reciclaje de residuos en las diferentes etapas del proyecto.</i>
<b>TURISMO (TU)</b>		
<b>Ubicación de la desaladora y obras complementarias (D y OC)</b>		
<b>Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)</b>		
TU01.- Para minimizar los daños y pérdida de hoteles e infraestructura asociada debido a fenómenos meteorológicos extremos, {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde al sector hotelero.</i>
TU02.- No se podrá intervenir (modificar, construir, remover) las dunas embrionarias y primarias.	(D y OC)	<i>Las diferentes obras no se ubican en zona de dunas de ningún tipo.</i>
TU03.- La distancia con respecto de la línea de costa a la que estarán instalados los hoteles {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a una obra hotelera.</i>
TU04.- La determinación de la densidad de uso turístico {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a ninguna obra turística.</i>
TU05.- La altura de las edificaciones no excederá de 5 pisos o 18 m de altura, con un diseño y ubicación que permita la mayor resistencia ante fenómenos hidrometeorológicos intensos (vientos Santa Ana, mareas de tormenta, lluvias extraordinarias).	(D y OC)	<i>El almacén donde se encuentra la planta desaladora es de un piso y tiene una altura muy inferior a los 18 m.</i>
TU06.- Dada la escasez de agua en el estado, los desarrollos hoteleros incluirán tecnologías de desalinización de agua de mar. Las salmueras que resulten de este proceso deberán ser dispuestas mar adentro a una distancia de la costa que provoque mínimos impactos adversos.	(OD)	<i>El proyecto no corresponde a ninguna obra hotelera. El agua producto de la planta desaladora tendrá uso agrícola, así mismo, el agua de rechazo se donará a otra empresa agrícola que le dará otro</i>



Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
		<i>tratamiento para usarla en actividades agrícolas.</i>
TU07.- Se establecerán servidumbres de paso para el acceso libre a la zona federal marítimo terrestre y zonas federales de al menos 3 m de ancho dentro de cada proyecto de desarrollo hotelero que se construya.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a ninguna obra hotelera y no colinda con zona federal marítimo terrestre.</i>
TU08.- Se establecerán servidumbres de paso y accesos a la zona federal marítimo terrestre y el libre paso por la zona federal a una distancia máxima de 500 metros entre estos accesos, {...}	No nos aplica	<i>Las obras y actividades del proyecto en sus diferentes etapas no afectarán el acceso a la zona federal marítimo terrestre.</i>
TU09.- Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, {...}	No nos aplica	<i>No se requiere cambio de uso de suelo.</i>
TU10.- Se evitará la introducción de especies exóticas consideradas como invasoras, de acuerdo con el listado de la CONABIO.	(OD)	<i>Se cumple con el criterio ecológico, no se introducirán al sistema ambiental especies exóticas.</i>
TU11.- Se promoverán acciones y obras que permitan la creación, mejoramiento y aumento de los hábitats de las especies que estén incluidas en la NOM-SEMARNAT-059-2010.	(D y OC) (OD)	<i>En la zona donde se desarrolla el proyecto no se encontraron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y sus actualizaciones.</i>
TU12.- La altura máxima para las cabañas ecoturísticas será de 2 niveles o 5 metros para la edificación principal.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a ninguna obra ecoturística.</i>
TU13.- Los hoteles y su infraestructura asociada deberán ubicarse a una distancia de la playa que permita prevenir las afectaciones derivadas de mareas de tormenta.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a la construcción de hoteles u obras asociadas.</i>
<b>FORESTAL (FO)</b>		
<b>Ubicación de la desaladora y obras complementarias (D y OC)</b>		
<b>Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)</b>		
FO04.- La reforestación deberá llevarse a cabo con una densidad mínima de 1,000 individuos por ha.	No nos aplica	<i>El proyecto no contempla reforestar ningún área, ya que no es un proyecto forestal.</i>
FO05.- La reforestación podrá incorporar ejemplares obtenidos del rescate de vegetación del desplante de los desarrollos turísticos, industriales o urbanos.	(D y OC)	<i>No se retirará vegetación del sitio del proyecto por lo que tampoco se rescatará vegetación.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
FO06.- Se debe mantener la vegetación denominada "Vegetación para la conservación" según la zonificación forestal publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 de noviembre de 2011 y que se ubica preferentemente al norte del ANP del río Colorado.	(D y OC)	<i>En el predio donde se desea desarrollar el proyecto, no existe vegetación para la Conservación de acuerdo a la zonificación forestal.</i>
FO07.- Se debe reforestar y atender los problemas de erosión del suelo en las áreas forestales y preferentemente forestales definidas como de restauración en la zonificación forestal publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 de noviembre de 2011.	No nos aplica	<i>La zona del proyecto no corresponde a áreas forestales.</i>
FO08.- El aprovechamiento comercial de especies forestales no maderables se realizará a través de Unidades para el Manejo de Vida Silvestre.	No nos aplica	<i>No se realizará aprovechamiento forestal.</i>
<b>DISMINUCIÓN DE HUELLA ECOLÓGICA (HE)</b>		
<b>Ubicación de la desaladora y obras complementarias (D y OC)</b> <b>Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)</b>		
HE01.- Solo se podrá ocupar el tercio central del frente de playa con edificaciones, el resto del frente de playa deberá mantener la vegetación nativa.	No nos aplica	<i>No se realizarán edificaciones frente a la playa.</i>
HE02.- Las edificaciones no deben estar ubicadas en: - Zonas de riesgo, tales como fallas geológicas, suelos inestables, ni cualquier otro riesgo natural o antropogénico identificado (en los atlas de riesgo o estudios de protección civil de la localidad o municipio). {...}	(D y OC)	<i>Ninguna de las obras de este proyecto se encuentra en zonas de riesgo como se describen en el criterio ecológico HE02.</i>
HE03.- En caso de que en cualquier etapa del ciclo de vida de la edificación se utilicen sustancias incluidas en el primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas (publicados en el DOF del 28 de marzo de 1990 y del 4 de mayo de 1992), se debe tener contemplado un plan de manejo y almacenamiento para evitar infiltraciones al subsuelo, así como principios de seguridad e higiene para prevenir accidentes.	(D y OC) (OD)	<i>No se utilizarán sustancias incluidas en el primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas.</i>
HE04.- Toda edificación sustentable debe demostrar una disminución en la ganancia de calor de al menos un 10% con respecto al edificio de referencia calculado conforme a métodos de cálculo establecidos	(D y OC)	<i>El almacén de la desaladora es muy pequeño y dentro no hay ganancia de calor, ya que las bombas al manejar agua se mantienen</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
en la NOM-008-ENER-2001 o en la NOM-020-ENER-2011.		<i>refrigeradas, por lo que no requiere sistemas de calefacción o aire acondicionado.</i>
HE05.- Los aislantes térmicos de las edificaciones deben cumplir con la NOM-018-ENER-2011. Las soluciones relacionadas con el uso de elementos de envolvente como aislantes térmicos para techos, muros y ductos; ventanas con características ópticas y térmicas especiales; y sistemas que puedan integrar estos elementos en edificaciones nuevas o existentes quedan referidas en la siguiente tabla:	(D y OC)	<i>Enterado, en caso de usar aislantes térmicos se cumplirá con este criterio ecológico.</i>
HE06.- Toda edificación sustentable debe satisfacer al menos un 10 % de la demanda energética total del 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 aplicable.	(D y OC) (OD)	<i>La planta desaladora utiliza equipos modernos y de bajo consumo energético. Durante la etapa operativa y si las políticas públicas lo permiten, se buscará integrar paneles solares al proyecto.</i>
HE07.- 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/m <sup>2</sup> valores que deben ser considerados en el diseño, construcción y operación del edificio, modificación y ampliaciones, así como remodelaciones y reparaciones de edificios existentes, sin restringir las funciones de edificio el confort, ni la productividad de sus ocupantes y a partir de la cual se mide el desempeño.	(D y OC) (OD)	<i>Se cumple con este criterio. Para la selección del sistema de ósmosis inversa, se consideró el consumo energético en el diseño.</i>
HE09.- La edificación puede estar diseñada con criterios bioclimáticos que favorezcan la iluminación natural dentro del edificio, logrando una buena distribución y organización de los espacios. Que genere una iluminación de 250 o más luxes, medidos con un luxómetro a 0.78 m de altura sobre el nivel de piso a cada 1.5 m a partir de una distancia de 4 m con respecto a los muros de fachada.	(D y OC)	<i>Se cumple con el criterio, la nave industrial aprovechará la iluminación natural.</i>
HE10.- El diseño del sistema hidráulico de la edificación debe lograr una reducción en el consumo de agua de al menos 20%. Las edificaciones deben contar con un medidor de agua por cada unidad de	(D y OC) (OD)	<i>El consumo de agua dentro de la planta desaladora será inexistente. Aquí solo se desalinizará agua de pozos, y esta saldrá ya sea como</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
edificación, con el fin de cuantificar su consumo y aprovechamiento. Las edificaciones en operación deben mantener un registro anual del consumo de agua mensual.		<i>agua para agricultura o agua de rechazo. Solo habrá una persona de forma eventual, y solo para revisar los controles que regulan el funcionamiento automático.</i>
HE11.- Los sistemas de recarga artificial de acuíferos deben cumplir con lo que se establece en la NOM-014-CONAGUA-2003, y la NOM-015-CONAGUA-2007.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a un sistema de recarga artificial de acuíferos.</i>
HE12.- En ningún caso se debe descargar agua al arroyo de la calle, ésta debe ser utilizada, almacenada o reinyectada al subsuelo de acuerdo a la normatividad aplicable.	(OD)	<i>No se descargarán aguas residuales al arroyo. Las de origen sanitario serán recolectadas por un prestador de servicio, y el agua de rechazo de la planta desaladora se donará a otra empresa agrícola para otro tratamiento y aprovechamiento en irrigación de cultivos agrícolas.</i>
HE13.- Cualquier edificación mayor a 2500 m <sup>2</sup> debe contar con una planta de tratamiento de aguas residuales de nivel terciario que remueva, al menos, la demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos, patógenos, nitrógeno y fósforo, sustancias refractarias como detergentes, fenoles y pesticidas, remoción de trazas de metales pesados y de sustancias inorgánicas disueltas y un sistema de tratamiento de lodos y/o un contar con una empresa certificada que se encargue de su recolección y tratamiento.	(D y OC)	<i>El almacén que albergará a la planta desaladora tiene una superficie de 32.5 m<sup>2</sup>.</i>
HE14.- Los edificios de obra nueva deben disponer de espacios, mobiliario y medios adecuados para la disposición de residuos separados en al menos 3 fracciones; orgánicos, inorgánicos valorizables (aquellos cuya recuperación está más difundida; vidrio, aluminio, PET, cartón, papel y periódico) y otros inorgánicos.	(D y OC) (OD)	<i>Se utilizarán contenedores con tapa tanto en la etapa de construcción como en la de operación para la disposición de residuos sólidos urbanos en el área del proyecto.</i>
HE15.- Los elementos naturales (árboles y vegetación) del área verde deben aprovecharse, como elementos que pueden ayudar a mejorar las condiciones ambientales de la edificación.	(D y OC)	<i>Quedamos enterados de atender este criterio y se fomentará la instalación de cercas vivas alrededor del predio y áreas verdes alrededor del reservorio y la planta desaladora.</i>
<b>PECUARIO (PE)</b>		



Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
PE01 a PE06.- Criterios de regulación ecológica del sector Pecuario.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades pecuarias.</i>
PE01.- Para evitar la desertificación de los predios, los hatos ganaderos que pastorean en ellos {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no es ganadero.</i>
PE02.- En los potreros donde el número de cabezas de ganado excede el coeficiente de agostadero definido por la COTECOCA, {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no es ganadero.</i>
PE03.- Se deberán realizar las acciones necesarias para revertir la compactación y erosión del suelo debida al pastoreo.	No nos aplica	<i>El proyecto no es ganadero.</i>
PE04.- Se deberá realizar un manejo de la vegetación sujeta a pastoreo, a través de fertilización y eliminación de especies herbáceas de baja palatabilidad.	No nos aplica	<i>El proyecto no es ganadero.</i>
PE05.- Los nuevos proyectos de ganadería estabulada (granjas lecheras, de porcinos, aves, etcétera) {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no es ganadero.</i>
PE06.- El manejo de estiércol y aguas residuales producidas en las granjas deberá realizarse a través de la producción de composta y de biogás. El tratamiento de aguas residuales deberá alcanzar al menos un nivel secundario.	No nos aplica	<i>El proyecto no es ganadero.</i>
<b>CONSERVACIÓN (CON)</b>		
<b>Ubicación de la desaladora y obras complementarias (D y OC)</b>		
<b>Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)</b>		
CON01.- Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, éste deberá ser de entre el 20 al 40% (umbral de fragmentación y umbral de extinción, respectivamente) de la superficie del predio del proyecto. {...}	(D y OC)	<i>No se requiere cambio de uso de suelo.</i>
CON02.- Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso del suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales en los predios que colinden con las áreas naturales protegidas, estos deberán ser menores al 20% (umbral de fragmentación). {...}	(D y OC)	<i>No se realizará cambio de uso de suelo.</i>
CON03.- No se permitirá la extracción de arena de las dunas costeras.	No nos aplica	<i>No se realizará extracción de arena de dunas costeras.</i>
CON04.- La selección de sitios para la rehabilitación de	(D y OC)	<i>El predio donde se construyeron las</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
dunas deberá tomar en cuenta los siguientes criterios: Que estén deterioradas o, si no están presentes en el sitio, que exista evidencia de su existencia en los últimos 20 años. {...}		<i>diferentes obras no presenta dunas ni colinda con ellas.</i>
CON05.- Las cercas de retención de arena para la formación de dunas deberán tener las siguientes características: {...}	(D y OC)	<i>No se tendrá interacción con dunas costeras.</i>
CON07.- Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras deberán evitar la afectación de zonas de anidación y de agregación de especies, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. También se recomienda evitar la afectación de los sitios Ramsar, las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y las Áreas Naturales Protegidas.	(D y OC)	<i>El predio donde se construyeron las diferentes obras no presenta dunas ni colinda con ellas. También se encuentra alejado del sitio Ramsar y AICA de la bahía de San Quintín.</i>
CON08.- Se deberá evitar la construcción de infraestructura temporal o permanente que interrumpa el aporte de agua a hondonadas húmedas y lagos interdunarios {...}	No nos aplica	<i>No hay hondonadas, humedales o lagos en la zona del proyecto.</i>
CON09.- Las playas y las dunas no deben ser utilizadas como depósitos de la arena {...}	(D y OC)	<i>No se realizarán obras en playas o dunas.</i>
CON10.- La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).	(D y OC)	<i>No se realizarán obras en dunas costeras incluyendo las pioneras.</i>
CON11.- Con excepción de las dunas con alto valor ecológico y geomorfológico, las cuales deberán permanecer inalteradas por el establecimiento de infraestructura permanente o temporal o cualquier tipo de actividad que ponga en peligro su riqueza, en las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p.e. casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna {...}	(D y OC)	<i>No se realizarán obras en dunas costeras de ningún tipo.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
CON12.- Con excepción de las dunas con alto valor ecológico y geomorfológico, las cuales deberán permanecer inalteradas por el establecimiento de infraestructura permanente o temporal o cualquier tipo de actividad que ponga en peligro su riqueza, en las dunas secundarias que se ubiquen en sitios expuestos y tengan material no consolidado, las construcciones sólo podrán ser de madera o material degradable y piloteadas, ubicadas detrás de la cara posterior del primer cordón. {...}	(D y OC)	<i>No se realizarán obras en dunas costeras de ningún tipo.</i>
CON13.- Sólo se recomienda la construcción de estructuras de protección (muros, espigones, rompeolas) en los casos en que se encuentre en riesgo la seguridad de la población o de infraestructura de interés público. {...}	(D y OC)	<i>El proyecto no interactúa con la zona costera.</i>
CON14.- Los humedales y cuerpos de agua superficiales presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.	No nos aplica	<i>No hay presencia de humedales en la zona del proyecto.</i>
CON15.- Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación.	No nos aplica	<i>El predio donde se construyó la planta desaladora y obras complementarias no colinda con humedales.</i>
<b>MANEJO DE AGUA (HID)</b>		
<b>Ubicación de la desaladora y obras complementarias (D y OC)</b>		
<b>Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)</b>		
HID01.- Debe evitarse la modificación y ocupación de los cauces de arroyos que implique el deterioro de sus condiciones naturales.	(D y OC)	<i>Se cumple con el criterio, no se modificará ni ocupará ningún cauce de arroyo.</i>
HID02.- La rectificación de cauces deberá hacerse preferentemente con los métodos de canalización o consolidación de bordos (evitando el entubamiento), para no afectar el microclima.	No nos aplica	<i>No se requiere realizar rectificación de cauces.</i>
HID03.- En la consolidación de bordos y márgenes de ríos, arroyos y cuerpos de agua se aplicarán técnicas mecánicas específicas para la estabilización del suelo, donde se deberán utilizar especies nativas de vegetación riparia como fijadores del suelo	No nos aplica	<i>No se requiere consolidar bordos de arroyos u otro cuerpo de agua.</i>
HID04.- En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de	(D y OC)	<i>Se incluirán estas medidas al proyecto. El drenaje del agua pluvial estará separado del sanitario.</i>



Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados, así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.		
HID05.- Se promoverán acciones de recuperación de la vegetación riparia y humedales en la región del delta del río Colorado	No nos aplica	<i>El sistema ambiental donde está el proyecto se encuentra alejado del delta del Río Colorado.</i>
HID06.- En los hoteles ecoturísticos y recreativos se debe contar con sistemas eficientes para el uso del agua, {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a obras hoteleras o recreativas.</i>
HID07.- Las cabañas campestres deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a cabañas campestres.</i>
HID08.- Las viviendas deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial.	(D y OC)	<i>El proyecto no corresponde a una vivienda y solo el área del almacén que albergará a la desaladora tendrá pavimento (32.5 m<sup>2</sup>) el resto del área del proyecto no estará pavimentado, por lo que el agua de la lluvia se filtrará directo al subsuelo.</i>
<b>CAMINOS Y VIAS DE COMUNICACIÓN (CAM)</b>		
<b>Ubicación de la desaladora y obras complementarias (D y OC)</b>		
<b>Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)</b>		
CAM01.- En la planeación de la construcción de nuevos caminos, se deberá dar preferencia a la ampliación en el número de carriles de los caminos y carreteras ya existentes, en vez de crear nuevos trazos.	(D y OC) (OD)	<i>No se construirán nuevos caminos, se utilizarán solo los actuales.</i>
CAM02.- En las carreteras panorámicas paralelas a la costa, solo se podrá construir caminos {...}	No nos aplica	<i>No se construirán caminos.</i>
CAM03.- Los libramientos carreteros deberán evitar humedales, construirse paralelos a ríos, arroyos y a la línea de costa.	No nos aplica	<i>No se construirán libramientos carreteros.</i>
<b>AGRICULTURA (AGR)</b>		
<b>Ubicación de la desaladora y obras complementarias (D y OC)</b>		
<b>Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)</b>		
AGR01.- Se debe sustituir el riego rodado, por	(OD)	<i>El agua producto de la planta</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
infraestructura de riego más eficiente (por goteo o aspersión). Estos dispositivos funcionarán como la vía de aplicación de fertilizantes y plaguicidas necesarios para optimizar las cosechas.		<i>desaladora será utilizada en sistemas de riego por goteo.</i>
AGR02.- Los terrenos en los que se practique la agricultura de riego no serán susceptibles de cambio de uso de suelo. Aquellos terrenos que tengan algún grado de desertificación, (erosión, salinización, pérdida de micro nutrientes, etcétera) estarán sujetos a un proceso de rehabilitación para reintegrarlos a la producción.	(OD)	<i>No se requiere cambio de uso de suelo.</i>
AGR03.- Se aplicarán las acciones y la infraestructura necesarias para evitar la erosión hídrica y eólica.	(OD)	<i>Enterado, durante las actividades agrícolas se seguirá este lineamiento.</i>
AGR04.- Se promoverá el uso de cercas vivas, como una franja de al menos 1 m de espesor en el perímetro de los predios agrícolas, con especies arbóreas (leguminosas) y arbustivas nativas (jojoba, yuca, etc.).	(D y OC)	<i>Se considerará construir cercas vivas con especies nativas.</i>
AGR05.- Los terrenos de agricultura de temporal que cuenten con una calidad edafológica y una pendiente suficiente para que sea rentable su riego, deberán incorporarse a esta actividad a través de la mejor tecnología de riego por goteo.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a agricultura temporal.</i>
AGR06.- Los predios agrícolas de temporal podrán tener cambios hacia otros usos del suelo siempre que se rehabilite el 20% del predio para permitir la regeneración de vegetación nativa. {...}	No nos aplica	<i>El predio donde se ubica el proyecto no corresponde a un predio agrícola de temporal.</i>
<b>MINERÍA SUSTENTABLE (MIN)</b>		
<b>Ubicación de la desaladora y obras complementarias (D y OC)</b>		
<b>Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)</b>		
MIN01 a MIN22.- Criterios de regulación ecológica del sector de Minería.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN01.- Las empresas mineras, como parte de su compromiso por la sustentabilidad, realizarán prácticas que permitan superar los estándares ambientales definidos en la legislación vigente en la materia: {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN02.- En el desarrollo de los proyectos mineros, se debe considerar los costos necesarios para atender la compensación ambiental por: {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>

<b>Criterios de regulación ecológica</b>	<b>Obras</b>	<b>Forma de cumplimiento</b>
MIN03.- El tratamiento de las aguas residuales derivadas de los procesos de extracción y concentración de los minerales en los proyectos mineros, {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN04.- Cualquier impacto ambiental producido por la operación y abandono de los proyectos mineros {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN05.- Las personas que habiten en las zonas aledañas a los proyectos mineros {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN06.- En caso de que se encuentren diversas vetas de mineral en el predio del proyecto, {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN07.- Cuando por excepción se otorgue el cambio de uso de suelo de la vegetación nativa para la ejecución de proyectos de minería metálica y no metálica {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN08.- Los proyectos mineros que colinden con áreas naturales protegidas federales y estatales {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN09.- Los predios de los proyectos mineros en su etapa de abandono, {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN10.- La explotación de bancos de material pétreo deberá realizarse fuera de los centros de población {...}	No nos aplica	<i>No se realizará explotación de bancos de material pétreo.</i>
MIN11.- La extracción de materiales pétreos y otras actividades mineras deberá evitar alterar el curso natural de ríos y arroyos, {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras o aprovechamiento de materiales pétreos.</i>
MIN12.- En la restauración de los bancos de préstamo de material pétreo {...}	No nos aplica	<i>No se realizará explotación de bancos de material pétreo.</i>
MIN13.- Con la finalidad de proteger la integridad de los ecosistemas riparios y la recarga de acuíferos y mantos freáticos en el Estado, el aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de ríos y arroyos, {...}	No nos aplica	<i>No se realizará explotación de bancos de material pétreo.</i>
MIN14.- El material pétreo que no reúna las características de calidad para su comercialización podrá utilizarse en las actividades de restauración. {...}	No nos aplica	<i>No se realizará explotación de bancos de material pétreo.</i>
MIN15.- En la extracción de materiales pétreos con fines comerciales se establecerá un área de explotación (sacrificio) {...}	No nos aplica	<i>No se realizará extracción de bancos de material pétreo.</i>
MIN16.- Para la extracción y transformación de materiales pétreos será necesario contar con las autorizaciones correspondientes, {...}	No nos aplica	<i>No se realizará extracción de bancos de material pétreo.</i>



<b>Criterios de regulación ecológica</b>	<b>Obras</b>	<b>Forma de cumplimiento</b>
MIN17.- Los bancos de explotación de materiales pétreos deben mantener una franja de vegetación nativa de 20 m de ancho mínimo alrededor de la zona de explotación.	No nos aplica	<i>No se realizará extracción de bancos de material pétreo.</i>
MIN18.- Previo a cualquier actividad de explotación de banco de material pétreo que implique el despalme o descapote se deben rescatar los individuos susceptibles de trasplantar y reubicar.	No nos aplica	<i>No se realizará explotación de bancos de material pétreo.</i>
MIN19.- Los aprovechamientos de materiales pétreos, establecidos en los cauces de arroyos, {...}	No nos aplica	<i>No se realizará aprovechamiento de bancos de material pétreo.</i>
MIN20.- El desmonte del área de aprovechamiento se realizará de manera gradual, conforme al programa operativo anual, {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a explotación de bancos de material pétreo.</i>
MIN21.- Para reducir la contaminación por emisión de partículas sólidas a la atmósfera, en las actividades de trituración, manejo y transporte de materiales pétreos {...}	No nos aplica	<i>No se realizará explotación de bancos de material pétreo.</i>
MIN22.- Se preverá la construcción de obras de contención, con materiales del mismo banco, para prevenir la erosión y desestabilización de las paredes de los bancos de material {...}	No nos aplica	<i>No se realizará explotación de bancos de material pétreo.</i>
<b>ACUACULTURA E INSTALACIONES DE LA INDUSTRIA PESQUERA (ACIP)</b>		
<b>Ubicación de la desaladora y obras complementarias (D y OC)</b>		
<b>Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)</b>		
ACIP01.- Cuando por excepción se otorgue el cambio de uso de suelo para la creación de proyectos de acuacultura e industria pesquera {...}	No nos aplica	<i>No se realizarán actividades acuícolas o pesqueras.</i>
ACIP02.- En los predios que no cuenten con vegetación nativa, sólo se permite modificar el 80% de su extensión para la realización de proyectos de acuacultura e industria pesquera, incluyendo el establecimiento de infraestructura asociada.	No nos aplica	<i>El proyecto no considera actividades acuícolas o pesqueras.</i>
ACIP03.- Se permite la acuacultura cuando: {...}	No nos aplica	<i>No se realizarán actividades acuícolas.</i>
ACIP04.- En las áreas de interés del crecimiento de la acuacultura {...}	No nos aplica	<i>No se realizarán actividades acuícolas.</i>
ACIP05.- Se fomentará la elaboración y establecimiento de planes de manejo de los recursos pesqueros y acuícolas.	No nos aplica	<i>No se realizarán actividades pesqueras y acuícolas.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
ACIP06.- Las nuevas instalaciones enlatadoras y procesadoras de productos pesqueros {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a obras pesqueras.</i>
ACIP07.- Las instalaciones existentes enlatadoras y procesadoras de productos pesqueros {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a obras pesqueras.</i>
ACIP08.- Las especies que pretendan utilizarse para acuicultura {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades acuícolas.</i>
ACIP09.- Los campamentos pesqueros instrumentarán un programa de manejo {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades pesqueras.</i>

### III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín (POERSQ, 2007)

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, el almacén que alberga a la planta desaladora, el reservorio de agua de pozo, el reservorio de almacenamiento del agua producto, la subestación eléctrica, el pozo con título de concesión 01BCA102624/O1ISDA16 (anexo 2.3) y 186 m de tubería que conduce el agua de rechazo se ubican en la Unidad de Gestión Ambiental **UGA 4i** (El Pabellón). Esta unidad de gestión está regida bajo la **Política Ambiental de Conservación**. El objetivo de esta política ambiental es proporcionar las medidas técnicas normativas necesarias para prevenir el deterioro ambiental, y en caso necesario, la restauración; se aplica en áreas con ecosistemas de relevancia ecológica o existencia de riesgos naturales, y que requieren de la prevención y el control del deterioro ambiental. Esta política hace énfasis en el mantenimiento del ambiente en su estado natural y limita el grado de intervención de las actividades humanas.

Por otra parte, el pozo con título de concesión 01BCA102624/O1ISDA16 (anexo 2.3) y 27 m de la tubería del agua de rechazo se ubican en la Unidad de Gestión Ambiental **UGA 5I** (Llanura El Pabellón-Las Parritas). Esta unidad de gestión está regida bajo la **Política Ambiental de Aprovechamiento con Control**. Esta política es aplicable a las unidades de gestión, que cuenten con capacidad muy alta y alta para el aprovechamiento y con vecindad con una UGA de conservación o protección con uso activo. Se aplicará la estrategia de aprovechamiento con control en las nuevas actividades productivas con evaluación del impacto ambiental, así como la explotación de recursos naturales bajo programas de manejo.



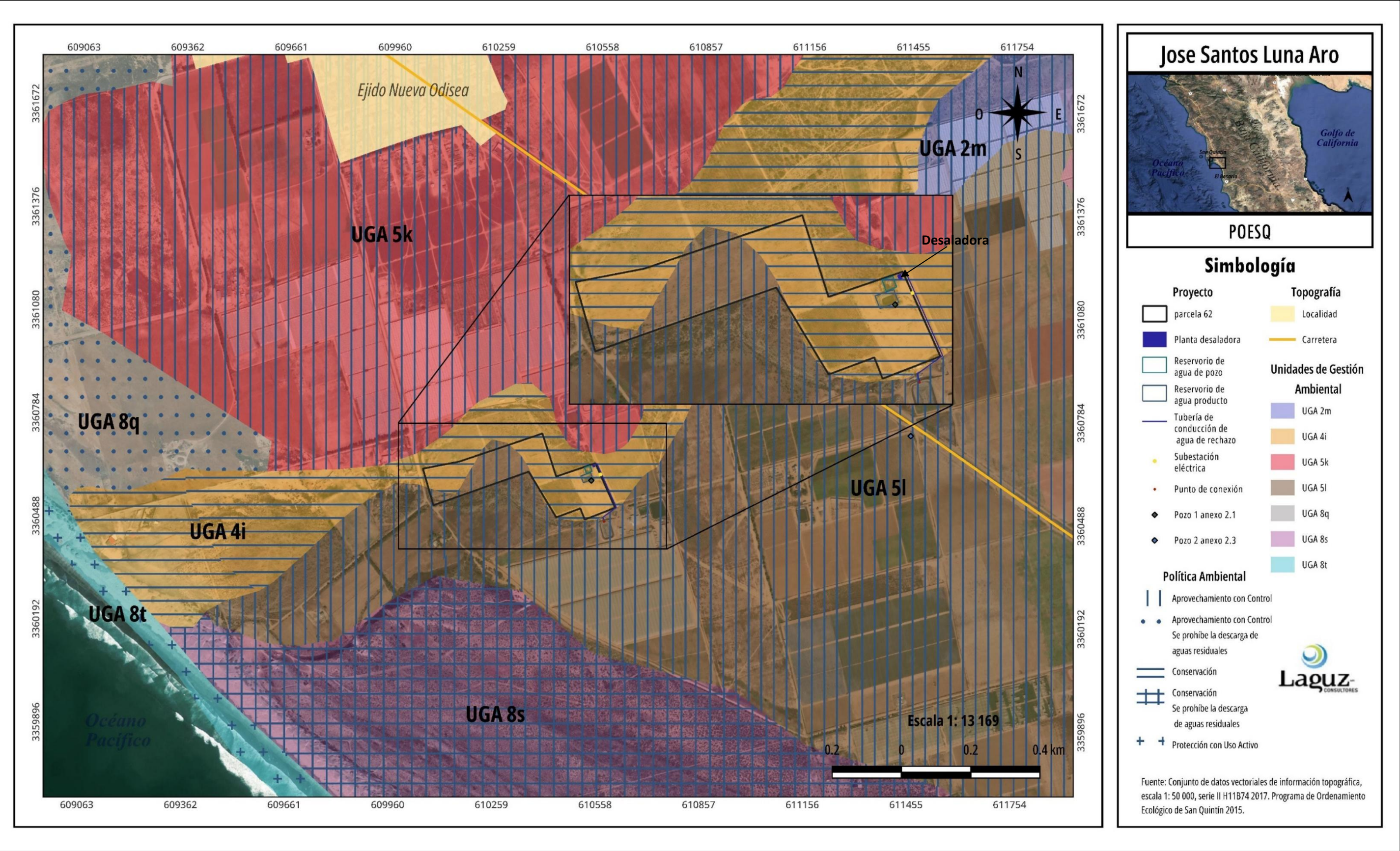


Figura 10. Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín. La planta desaladora se ubica sobre la UG4i, donde aplica una Política Ambiental de Conservación.



A continuación, se presenta un análisis de la forma en la que el proyecto cumplirá con los lineamientos generales del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín.

**Tabla 16.** Lineamientos generales del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín 2007.

<b>Desarrollo de Obras y Actividades</b>		
<b>Lineamientos</b>	<b>Obras</b>	<b>Forma de cumplimiento</b>
<b>Ubicación de la desaladora y obras complementarias (D y OC)</b>		
<b>Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)</b>		
1. En el desarrollo de obras y actividades se cumplirá con lo establecido en los programas de ordenamiento territorial y ecológico locales.	(D y OC) (OD)	<i>Se llevó a cabo la revisión del Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California, el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, y las obras y actividades cumplirán con los lineamientos y criterios ecológicos establecidos para el sitio del proyecto.</i>
2. La expansión de las actividades existentes, el aprovechamiento de los recursos naturales y el desarrollo de nuevas actividades, deberán someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ante la autoridad competente y en los términos previstos en las disposiciones legales vigentes en la materia.	(D y OC) (OD)	<i>Como parte del cumplimiento se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental para su evaluación ante SEMARNAT.</i>
3. Las instalaciones y equipamientos complementarios no deberán generar conflictos con otras actividades previamente establecidas.	(D y OC) (OD)	<i>El proyecto no generará conflictos sobre las actividades existentes en la zona de estudio. La operación de la planta desaladora es complemento de la actividad agrícola y se ubica sobre un predio con uso de suelo agrícola. Además, los predios colindantes también son utilizados para desarrollar agricultura.</i>
<b>Manejo de Residuos</b>		
<b>Lineamientos</b>	<b>Obras</b>	<b>Forma de cumplimiento</b>
<b>Ubicación de la desaladora y obras complementarias (D y OC)</b>		
<b>Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)</b>		
1. En el manejo y disposición final de los residuos generados en obras de construcción, en actividades productivas y en actividades 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.	(D y OC) (OD)	<i>Todos los residuos se manejarán de acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y el Reglamento de la LGPGIR, la legislación ambiental estatal y municipal en la materia, según corresponda.</i>
2. Todos los asentamientos humanos deberán contar con la infraestructura necesaria para el acopio y manejo de los residuos sólidos urbanos.	(D y OC) (OD)	<i>Nuestro proyecto no incluye ningún asentamiento humano.</i>
3. Los generadores de residuos sólidos	(D y OC)	<i>Los residuos sólidos urbanos serán</i>

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, co-procesamiento y/o disposición final.	(OD)	<i>depositados en un contenedor con tapa junto a la desaladora. Posteriormente se colectará su contenido para ser dispuestos en el sitio autorizado por el municipio.</i>
4. Queda prohibida la disposición final de residuos industriales, residuos de manejo especial, residuos peligrosos y residuos sólidos urbanos y/o basura en sitios no autorizados.	(D y OC) (OD)	<i>Todos los residuos se manejarán de acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y el Reglamento de la LGPGIR, la legislación ambiental estatal y municipal en la materia, según corresponda.</i>
5. Queda prohibida la quema de residuos industriales, residuos de manejo especial, residuos peligrosos y residuos sólidos urbanos y/o basura a cielo abierto.	(D y OC) (OD)	<i>No se realizará la quema de ningún tipo de residuo, todos serán dispuestos en sitios autorizados o con el mismo proveedor para su reutilización.</i>
6. Queda estrictamente prohibida la quema de residuos de tipo de plástico de desecho de actividades agrícolas.	(OD)	<i>No se realizará la quema de ningún tipo de residuo, todos serán dispuestos en sitios autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.</i>
<b>Manejo del agua</b>		
<b>Lineamientos</b>	<b>Obras</b>	<b>Forma de cumplimiento</b>
<b>Ubicación de la desaladora y obras complementarias (D y OC)</b>		
<b>Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)</b>		
1. Todas las actividades que se realicen en la entidad y que requieran de la utilización de agua, deberán cumplir con las disposiciones de la legislación vigente.	(OD)	<i>El agua de alimentación a la planta desaladora se extraerá únicamente a través de pozos con título de concesión vigente de la CONAGUA.</i>
2. Las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, deberán sujetarse al cumplimiento de las disposiciones legales aplicables y bajo la autorización correspondiente.	(OD)	<i>No se descargará agua residual en bienes nacionales. El agua de rechazo de la planta desaladora se donará a otra empresa agrícola que cuenta con autorización en materia de impacto ambiental, para un segundo tratamiento y uso en agricultura del agua de baja salinidad obtenida.</i>
4. Las actividades productivas que generen aguas residuales en sus procesos deberán de contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales.	(OD)	<i>El agua de rechazo con alta concentración en sales será utilizada por otra planta desaladora que cuenta con autorización en materia de impacto ambiental. En el caso de las aguas sanitarias serán depositadas en un sanitario móvil y estas serán recolectadas por un prestador de</i>

servicios.

A continuación, se describen los lineamientos y estrategias para la Unidad de Gestión Ambiental donde se encuentra el proyecto.

**Tabla 17.** Lineamientos aplicables para las Unidades de Gestión Ambiental UGA 4i bajo Política Ambiental de Conservación.

Lineamientos para la UG4i con política de Conservación		
Ubicación de planta desaladora, y obras complementarias (almacén que alberga a la planta desaladora, reservorio de agua de pozo, reservorio de almacenamiento del agua producto, subestación eléctrica, pozo con título de concesión 01BCA102624/O1ISDA16 (anexo 2.3) y 186 m de la tubería del agua de rechazo que va al punto de conexión) (D y OC)		
Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)		
Lineamientos	Obra/actividad	Forma de cumplimiento
1. El desarrollo de actividades de aprovechamiento de flora y fauna silvestres estará sujeta a las disposiciones legales establecidas en la Ley General de Vida Silvestre y su reglamento correspondiente.	(D y OC) (OD)	No se realizará aprovechamiento de flora y fauna silvestre, el sitio del proyecto no presenta vegetación natural.
2. No se permite la apertura de caminos o brechas vecinales en acantilados, bordes de arroyos, dunas y áreas de alta susceptibilidad a derrumbes y deslizamientos.	(D y OC) (OD)	No se realizará la apertura de ningún nuevo camino o brecha.
3. Se deberá conservar la vegetación nativa de las riberas de los arroyos.	(D y OC) (OD)	Se cumplirá con el lineamiento no se removerá vegetación en la ribera de los arroyos.
4. Se prohíbe la descarga de aguas residuales.	No nos aplica	No se realizará ninguna descarga de aguas residuales en esta unidad de gestión ambiental.
5. No se permite la disposición de ningún tipo de residuo en cauces de arroyos.	No nos aplica	El proyecto no se encuentra cercano a ningún cauce de arroyos.
6. No se permite la quema de basura o cualquier tipo de residuo.	(D y OC) (OD)	Estará prohibido realizar quema de cualquier tipo de residuo.
7. Se prohíbe la ubicación de rellenos sanitarios y tiraderos de residuos municipales.	No nos aplica	Enterados, no se realizarán tiraderos de residuos en esta unidad de gestión.
8. Todos los asentamientos humanos, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario, deberán conducir sus aguas residuales de origen doméstico hacia fosas sépticas, que cumplan con las disposiciones legales vigentes en la materia.	No nos aplica	El proyecto no corresponde a asentamientos humanos.
9. Todos los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para	No nos aplica	El proyecto no corresponde a asentamientos humanos.



el acopio y manejo de residuos sólidos.		
10. Los generadores de plástico residual agrícola y otros residuos producidos por la actividad agrícola deberán contar con un centro de acopio temporal de manera previa a la disposición final de estos residuos en sitios autorizados.	No nos aplica	<i>Para el proyecto en particular, no se generarán plásticos agrícolas.</i>
11. La actividad de extracción de materiales pétreos para fines comerciales, estará sujeta a la autorización en materia de impacto ambiental otorgada por la autoridad ambiental estatal.	No nos aplica	<i>El proyecto no incluye actividades de extracción de materiales pétreos.</i>
12. A fin de proteger la integridad de los ecosistemas riparios y la recarga de acuíferos y mantos freáticos en el Estado, el aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de ríos y arroyos, se justifica cuando el aprovechamiento consiste en retirar los materiales excedentes en zonas de depósito, para la rectificación y canalización del cauce propiciando la consolidación de bordos y márgenes.	No nos aplica	<i>El proyecto no incluye actividades de extracción de materiales pétreos.</i>
13. Se deben mantener inalterados los cauces y escurrimientos naturales.	(D y OC) (OD)	<i>El proyecto no provoca impactos sobre cauces o escurrimientos naturales.</i>
14. se deben de restaurar las áreas afectadas por actividades de prospección y/o abandono de proyectos	(D y OC) (OD)	<i>Se atenderá este lineamiento cuando se abandone el proyecto, lo que se proyecta que no suceda en los próximos 30 años.</i>
15. No se permite la extracción de arena de los sistemas de dunas	(D y OC) (OD)	<i>Las diferentes obras no se ubican en zona de dunas de ningún tipo.</i>
16. En las prácticas de reforestación se deben emplear especies nativas.	(D y OC) (OD)	<i>Enterados en caso de participar en prácticas de reforestación se dará prioridad a las especies nativas.</i>
17. No se permite la introducción de especies exóticas de flora y fauna.	(D y OC) (OD)	<i>Se cumplirá con este lineamiento no se introducirán especies exóticas de flora y fauna.</i>
18. No se permite el pastoreo.	No nos aplica	<i>El proyecto no incluye actividades de pastoreo.</i>
19. Se permite el uso no consuntivo de sus recursos naturales.	No nos aplica	<i>No se requiere el uso de los recursos naturales.</i>
20. Se permiten actividades como la investigación no manipulativa y el monitoreo ambiental.	No nos aplica	<i>Enterados.</i>
21. Se permiten las actividades de educación ambiental.	No nos aplica	<i>Enterados.</i>

22. Se permite el ecoturismo únicamente bajo programas de manejo autorizados por la autoridad competente.	No nos aplica	<i>Enterados. No es un proyecto ecoturístico.</i>
23. Se permiten las actividades recreativas como: prácticas de campismo, ciclismo, rutas interpretativas, observación de fauna y paseos fotográficos bajo programas de manejo autorizados.	No nos aplica	<i>Enterados. Con el proyecto no se contempla realizar actividades recreativas.</i>
24. Las actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna y otros recursos biológicos se sujetará al cumplimiento de las especificaciones establecidas en la NOM-126-ECOL-2000.	No nos aplica	<i>Enterados. Para el desarrollo del proyecto, no se contempla ninguna colecta de material biológico.</i>

**Tabla 18.** Lineamientos aplicables para la Unidad de Gestión Ambiental 5I bajo Política Ambiental de Aprovechamiento con Control.

<b>Lineamientos para la UG5I con política de Aprovechamiento con Control</b>		
<b>pozo con título de concesión 01BCA102624/O1ISDA16 (anexo 2.3) y 27 m de la tubería del agua de rechazo que va al punto de conexión (P-T)</b>		
<b>Lineamientos</b>	<b>Obra/actividad</b>	<b>Forma de cumplimiento</b>
1. En las aplicaciones de productos agroquímicos (fertilizantes, herbicidas y pesticidas) en zonas agrícolas se deberá llevar a cabo un estricto control y supervisión por la autoridad competente.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades agrícolas ni aplicación de agroquímicos.</i>
2. Se prohíbe la aplicación aérea de agroquímicos en predios agrícolas colindantes a la mancha urbana de centros de población, centros escolares y asentamientos humanos.	No nos aplica	<i>El proyecto no incluye las actividades agrícolas, pero se atenderá este lineamiento en los cultivos relacionados con la planta desaladora.</i>
3. Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terraceo deben realizarse en sentido perpendicular a la pendiente.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades agrícolas y el terreno es plano.</i>
4. Las áreas de cultivo deberán contar con una cerca perimetral de arbustos nativos como zona de amortiguamiento.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades agrícolas y el terreno es plano.</i>
5. Las quemas para reutilizar terrenos se debe realizar bajo las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana correspondiente.	(P-T)	<i>Estará prohibida la quema de cualquier material en el predio del proyecto.</i>
6. Se debe mantener una franja mínima de 20 metros de ancho de vegetación nativa sobre el perímetro de los predios agrosilvopastoriles.	(P-T)	<i>No hay predios agrosilvopastoriles en el sitio del proyecto.</i>
7. Las unidades de producción agrícola	(P-T)	<i>Se aplicará este lineamiento en las</i>

estarán sujetas a un programa de manejo de tierras.		<i>actividades agrícolas relacionadas con la planta desaladora.</i>
8. Los predios de agricultura intensiva y plantaciones deberán elaborar un inventario de suelos y un programa de monitoreo de las condiciones de este recurso.	No nos aplica	<i>El proyecto no incluye las actividades agrícolas, pero se atenderá este lineamiento en los cultivos relacionados.</i>
9. Se promoverá la aplicación y manejo de pesticidas con una mínima persistencia en el ambiente.	No nos aplica	<i>El proyecto no incluye cultivos agrícolas ni la aplicación de agroquímicos.</i>
10. En los actuales terrenos abiertos a la agricultura con pendientes entre el 5 y el 15 % se deberán establecer cultivos en fajas siguiendo las curvas de nivel.	(P-T)	<i>El área del proyecto es un terreno plano y el proyecto no incluye las actividades agrícolas.</i>
11. En los terrenos actualmente abiertos a la agricultura con pendientes mayores al 15% se deberán establecer cultivos en pasillo siguiendo las curvas de nivel.	No nos aplica	<i>El proyecto no incluye las actividades agrícolas, pero además el predio es un terreno plano y no cuenta con pendientes mayores al 15%.</i>
12. No se permite el aumento de la superficie de cultivo sobre terrenos en suelos delgados, pendientes mayores al 15% y de alta susceptibilidad a la erosión.	(P-T)	<i>Con este proyecto solo se solo se cultivará en parcelas donde se desarrolla agricultura desde hace muchos años. Además, el área proyecto es plana y sin las características que describe este lineamiento</i>
13. Todos los asentamientos humanos, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario, deberán conducir sus aguas residuales de origen doméstico hacia fosas sépticas, que cumplan con las disposiciones legales vigentes en la materia.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a un asentamiento humano.</i>
14. Todos los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a un asentamiento humano. En la planta desaladora se contará con un contenedor con tapa para el manejo de los residuos sólidos urbanos.</i>
15. Los generadores de plástico residual agrícola y otros residuos producidos por la actividad agrícola deberán contar con un centro de acopio temporal de manera previa a su disposición final en sitios autorizados.	No nos aplica	<i>Para el proyecto en particular, no se generarán plásticos agrícolas.</i>
16. No se permite la quema de basura o cualquier tipo de residuo.	(P-T)	<i>En el proyecto no se quemará ningún tipo de residuo.</i>
17. El cambio de uso de suelo de		<i>No es necesario el cambio de uso de</i>



terrenos forestales a uso agrícola u otros usos, deberá cumplir con las disposiciones legales en materia de impacto ambiental y forestal.	(P-T)	<i>suelo. El predio es agrícola y no presenta vegetación nativa y las construcciones corresponden a obras complementarias de la actividad agrícola.</i>
---	-------	---

### III.2 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

#### - Áreas Naturales Protegidas

El sitio donde se ubica la planta desaladora y obras complementarias se encuentran fuera de Áreas Naturales Protegidas de competencia federal, estatal o municipal. Las Áreas Naturales Protegidas más cercanas al proyecto son: Islas del Pacífico de la Península de Baja California (Isla San Martín) a 22.8 km al noroeste del sitio de la planta desaladora, San Pedro Mártir a 48 km al noreste y el Valle de los Cirios a 42.6 km al sur.

#### - Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación

Las Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación más cercanas al sitio del proyecto son: Reserva Natural Estatal de San Quintín a 18.2 Km al noroeste, Reserva Natural Monte Ceniza a 13.1 Km al noroeste y Reserva Natural Punta Mazo 12.9 Km al oeste.

**Tabla 19.** Áreas destinadas voluntariamente a la conservación y su distancia a la desaladora.

Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación	Distancia a la desaladora
Reserva Natural San Quintín	18.2 Km al noroeste
Reserva Natural Monte Ceniza	13.1 Km al noroeste
Reserva Natural Punta Mazo	12.9 Km al oeste

### III.3 PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO.

#### III.3.1 Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Baja California 2009-2013

De acuerdo al Plan Estatal de Desarrollo Urbano, el sitio donde se encuentra la planta desaladora y obras complementarias se localizan sobre la Unidad de Gestión Territorial **UGT 4** San Quintín que tiene como política APROVECHAMIENTO CON REGULACIÓN (AR).

En el punto 4.3 Políticas generales y particulares se dice:

Aprovechamiento con Regulación (AR): Se aplica en áreas con recursos naturales susceptibles de explotación productiva de manera racional, en apego a las normas y criterios urbanos y ecológicos. Se requiere un control eficaz de su uso para prevenir un crecimiento desmedido de las actividades productivas en áreas que representan riesgos actuales o potenciales para el desarrollo urbano o

productivo y que pueden poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas, disminuyendo la calidad de vida de la población en general.

Así mismo, el proyecto en su conjunto se ubica en una zona donde aplica una política particular de Aprovechamiento con Regulación urbana y agrícola ARua.

**Tabla 20.** Criterios generales de Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Baja California 2009-2013.

Criterios generales de desarrollo urbano		
	Criterios generales de desarrollo urbano por política particular	Criterios generales para la dotación de infraestructura y equipamiento
APROVECHAMIENTO CON REGULACIÓN (AR).		
<b>ARua</b>	Son compatibles las modalidades de uso del suelo: habitacional urbano; es compatible la agroindustria y los usos industriales que impulsen los aspectos productivos de la localidad, deben ubicarse en parques o núcleos industriales, cumpliendo los criterios de los programas en materia ambiental. Regular el crecimiento urbano lineal actual y la localización de los usos de suelos de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población.	Regular que la dotación de infraestructura y equipamiento (salud, educación, servicios urbanos, deporte, recreación) a escala local, jerarquía básica o concentración rural apoye a las áreas urbanas y suburbanas establecidas, concentradoras de población. Regular la productividad a través de infraestructura que ayude al uso eficiente del agua.

*El proyecto es compatible con el Plan Estatal de Desarrollo Urbano y no se contrapone con el uso de suelo existente, toda vez que la planta desaladora es un complemento de la actividad agrícola. El volumen de agua considerado para el proyecto estará autorizado mediante el título(s) de concesión otorgado(s) por la CONAGUA, con las especificaciones que esta determina.*

### III.3.2 Plan Municipal De Desarrollo Urbano San Quintín, Baja California (2024)

La premisa principal es promover y adoptar un modelo de desarrollo sostenible y resiliente que asegure la conservación de los recursos naturales del municipio y su aprovechamiento racional en las localidades urbanas y rurales, promoviendo la preservación, restauración y mantenimiento de las zonas de valor ambiental. Como estrategias para el desarrollo regional se promueve el desarrollo urbano sustentable y la calidad de vida en San Quintín a través de la implementación de políticas integrales que regulen el uso del suelo, fortalezcan la infraestructura, promuevan la regularización de asentamientos humanos, fomenten la conservación ambiental y mejoren la prestación de servicios públicos, atenuado las afectaciones por la actividad agrícola en los límites del polígono RAMSAR de BSQ. Así como regular las actividades en la Áreas naturales Protegidas y especialmente mejorar la calidad y disponibilidad de los servicios urbanos relacionados con el agua y los residuos sólidos,

mediante la implementación de un sistema integral de gestión, la ampliación y mejora de la infraestructura.

De acuerdo al Plan Municipal De Desarrollo Urbano San Quintín, Baja California (2024) el proyecto se localiza en la subregión **NUEVA ODISEA**, que tiene como política aplicable **APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE** y su uso potencial es **Agrícola Urbano**, dentro de las actividades primarias compatibles se encuentran los de **Servicios de Apoyo a la Agricultura, Ganadería y Silvicultura**, nuestro proyecto entra dentro de esta categoría por lo que el proyecto es compatible.

### III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

**Tabla 21.** Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.

Norma	Descripción	Vinculación
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. 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. DOF 14/11/2019.	Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto, identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.	<i>Ninguna de las especies de plantas, aves, mamíferos o reptiles observados en la zona donde se asientan las obras del proyecto presentan algún estatus de protección de acuerdo a la Norma.</i>

### III.5 OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR

#### III.5.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (Última reforma DOF 11-04-2022)

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección del ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para: el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de



manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas (fracción V).

**Tabla 22.** Vinculación del proyecto con la LGEEPA.

Precepto legal	Vinculación
<p><b>Artículo 28.</b> 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 las condiciones establecidas 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 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.</p>	<p><i>El presente proyecto consiste en la operación de una planta desaladora de agua salobre de pozos agrícolas para usar el agua producto en el riego de cultivos agrícolas.</i></p> <p><i>Atendiendo el artículo 28 de la LGEEPA, el proyecto corresponde a una obra hidráulica, y se presenta este Manifiesto de Impacto Ambiental, donde se describen las actividades del proyecto, los impactos potenciales y las medidas que se tomarán para reducir o evitar efectos negativos al medio ambiente.</i></p>

### III.5.2 Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (Última reforma DOF 31-10-2014)

**Tabla 23.** Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Precepto legal	Vinculación
<p><b>Artículo 5.</b> Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental.</p> <p>A) HIDRÁULICAS:</p> <p>XII. Plantas desaladoras;</p>	<p><i>El proyecto consiste en la operación de una planta desaladora para tratar el agua salobre de pozos profundos del acuífero San Simón y retirar el exceso de sales minerales.</i></p> <p><i>En cumplimiento con lo dispuesto en este artículo y atendiendo a que el proyecto forma parte de obras hidráulicas, se somete a dictamen previo la presente MIA para obtener su aprobación en materia de impacto ambiental.</i></p>

### III.5.3 Ley General de Vida Silvestre (Última reforma DOF 20-05-2021)

La presente Ley define que, las especies y poblaciones en riesgo son aquellas identificadas por la Secretaría como probablemente extintas en el medio silvestre, en peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial, con arreglo a esta Ley (artículo 3 fracción XX).

En el artículo 19 se menciona que las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

**Tabla 24.** Vinculación del proyecto con la Ley General de la Vida Silvestre.

Precepto legal	Vinculación
<b>Artículo 63.</b> Los hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre son áreas específicas terrestres o acuáticas, en las que ocurren procesos biológicos, físicos y químicos esenciales, ya sea para la supervivencia de especies en categoría de riesgo, ya sea para una especie, o para una de sus poblaciones, y que por tanto requieren manejo y protección especial. Son áreas que regularmente son utilizadas para alimentación, depredación, forrajeo, descanso, crianza o reproducción, o rutas de migración.	<i>En el sitio del proyecto no hay hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre. El proyecto se encuentra fuera de áreas de importancia biológica (sitios RAMSAR y AICAs), las actividades no tendrán interacción sobre áreas de alimentación, descanso, reproducción o rutas de migración de especies silvestres, tampoco se afectarán especies con algún estatus de peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial.</i>

#### III.5.4 Ley de Aguas Nacionales (Última reforma DOF 11-05-2022)

La ley de aguas nacionales tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

El artículo 6°, fracción I, establece que compete al Ejecutivo Federal reglamentar el control de la extracción, así como la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales del subsuelo, inclusive las que hayan sido libremente alumbradas. Por otra parte, en la fracción II alude que también es de su incumbencia expedir los decretos para el establecimiento, modificación o supresión de la veda de aguas nacionales, en los términos del Título Quinto de la presente ley.

**Tabla 25.** Vinculación del proyecto con la Ley de Aguas Nacionales.

Precepto legal	Vinculación
<b>Artículo 20.</b> - De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos.	<i>El agua que alimentará a la planta desaladora será a través de pozos agrícolas que cuentan con títulos de concesión otorgados por la CONAGUA, y el aprovechamiento se realiza de acuerdo con esos títulos.</i>

<p><b>Artículo 28.</b> - Los concesionarios tendrán los siguientes derechos:</p> <p>I. Explotar, usar o aprovechar las aguas nacionales y los bienes a que se refiere el Artículo 113 de la presente Ley, en los términos de la presente Ley y del título respectivo;</p> <p>II. Realizar a su costa las obras o trabajos para ejercitar el derecho de explotación, uso o aprovechamiento del agua, en los términos de la presente Ley y demás disposiciones reglamentarias aplicables;</p> <p>III. Obtener la constitución de las servidumbres legales en los terrenos indispensables para llevar a cabo el aprovechamiento de agua o su desalojo, tales como la de desagüe, de acueducto y las demás establecidas en la legislación respectiva o que se convengan.</p>	<p><i>En cumplimiento a esta ley, la planta desaladora únicamente dará tratamiento a agua salobre proveniente de pozos que cuentan con título de concesión por parte de la (CONAGUA). La tubería de conducción del agua pozo va por un camino interparcelario, y el agua de rechazo por camino interparcelario y al final por una corta distancia por el predio donde está el punto de recepción.</i></p>
--	---

### III.5.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última reforma DOF 18-01-2021)

La LGPGIR es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Como parte de las definiciones en el artículo 5 se menciona que un RESIDUO es un material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven (fracción XXIX); RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos (fracción XXX); RESIDUOS PELIGROSOS: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley (fracción XXXII); RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere



residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole (fracción XXXIII).

**Tabla 26.** Vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

Precepto legal	Vinculación
<b>Artículo 18.</b> Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	<i>Los residuos sólidos urbanos que se generen durante la operación de la desaladora provendrán de los operadores de esta y consistirán básicamente en empaques y envase de los alimentos, así como algunos restos de estos. Estos residuos serán depositados temporalmente en contenedores con tapa, y posteriormente llevados por vehículo propio de la empresa al centro de disposición más cercano autorizado por el municipio de San Quintín.</i>
<b>Artículo 19.</b> Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades... VII. Residuos de la Construcción, mantenimiento y demolición en general.	<i>Los residuos de manejo especial que se generen en la etapa de operación serán piezas que concluyan su vida útil de la planta desaladora como las membranas y filtros de cartucho. Su manejo y disposición final será a través de un prestador de servicios autorizado por la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del estado de Baja California.</i>
<b>Artículo. 40.</b> Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.	<i>Los residuos peligrosos corresponden a los envases vacíos de las sustancias que se usen para limpiar las membranas y el antiincrustante, los cuales serán manejados y recolectados por el prestador de servicio encargados del mantenimiento de equipo de osmosis. En caso de generar otros residuos peligrosos se manejará conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento y la NOM-052-SEMARNAT-2005.</i>
<b>Artículo 42.</b> 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.	<i>Como parte del mantenimiento de la planta desaladora, se contará con un prestador de servicios para el lavado ácido y alcalino de las membranas de osmosis inversa, el servicio incluirá la recolección de los envases de los productos de lavado. Ya que estos envases vuelven a ser usados para el envase de las mismas sustancias químicas.</i>

<p><b>Artículo 45.</b> 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.</p>	<p><i>La identificación, clasificación y manejo de residuos se hará conforme a la hoja de seguridad de cada sustancia, la que deberá cumplir con lo establecido en el apéndice E de la NOM-018-STPS-2015</i></p>
<p><b>Artículo 54.</b> Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.</p>	<p><i>No se mezclarán residuos peligrosos, ya que estos corresponden solo a envases de los químicos usados en la desaladora, y el prestador de servicios encargado del mantenimiento de las membranas de ósmosis inversa y del antiincrustante, será quién los retirará para volver a usarlos en el envase de las mismas sustancias.</i></p>

### III.5.6 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última reforma DOF 31-10-2014)

El presente reglamento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**Tabla 27.** Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

Precepto legal	Vinculación
<p>Artículo 35. Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;</li> <li>Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:</li> <li>Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.</li> </ol>	<p><i>Los residuos peligrosos identificados para nuestro proyecto son: envase vacío de Anti-Incrustante RL-9009 y envase vacío de Limpiador ácido RoClean P903 y envase vacío de Limpiador alcalino RoClean P112.</i></p>
<p><b>Capítulo IV,</b> Criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos</p> <p><b>Artículos 82, 83 y 84,</b> de la Sección I, Almacenamiento y centros de acopio de residuos peligrosos.</p>	<p><i>Para el proyecto no se contempla el almacenamiento o acopio de residuos peligrosos, ya que los únicos corresponderán a los envases vacíos de los productos que se utilizan para la limpieza de las membranas y el antiincrustante. El prestador de servicios</i></p>

	<i>encargado del lavado de las membranas de osmosis inversa y proveedor del antiincrustante se llevará los envases para volver a usarlos con el mismo producto.</i>
--	---

### III.5.7 Convenio de RAMSAR

El proyecto que incluye la operación de una planta desaladora, así como obras complementarias, se ubican fuera de sitios RAMSAR.

El sitio RAMSAR más cercano es la Bahía de San Quintín que se encuentra a 6.97 km del predio del proyecto, fuera de la influencia de la planta desaladora.

### III.5.8 Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS)

Todo el proyecto se ubica fuera de un Área de Importancia para la Conservación de Aves. Encontrándose la AICA No. 13 San Quintín a 5.57 Km al noroeste del proyecto.

La puesta en marcha del proyecto, no interferirá con los corredores de aves playeras, ni afectará sitios de anidación, alimentación o reproducción de las mismas.

### III.6.9 Región Marina prioritaria

El proyecto se ubica en la región marina prioritaria Ensenadense (RMP Ensenadense). Esta RMP cuenta con una superficie de 2,745,300 hectáreas, es una zona marina de gran importancia para mamíferos marinos. Se caracteriza por presentar las siguientes condiciones oceanográficas: surgencias estacionales. Predomina la corriente de California. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos subterráneos y arroyos. Ocurre marea roja, así como procesos de turbulencia, concentración, retención y enriquecimiento de nutrientes, transporte de Ekman. Presencia de "El Niño" Oscilación del Sur (ENOS), sólo cuando el fenómeno es muy severo.

La RMP Ensenadense no cuenta con un Plan de Conservación y Manejo para realizar el análisis de vinculación.

### III.5.10 Región Terrestre prioritaria

La planta desaladora y obras complementarias, se ubicarán dentro del polígono de la Región Terrestre Prioritaria (RTP), San Telmo-San Quintín, sin embargo, la RTP no cuenta con un programa de manejo que nos permita realizar la vinculación con el proyecto.

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

##### **IV.1 INVENTARIO AMBIENTAL**

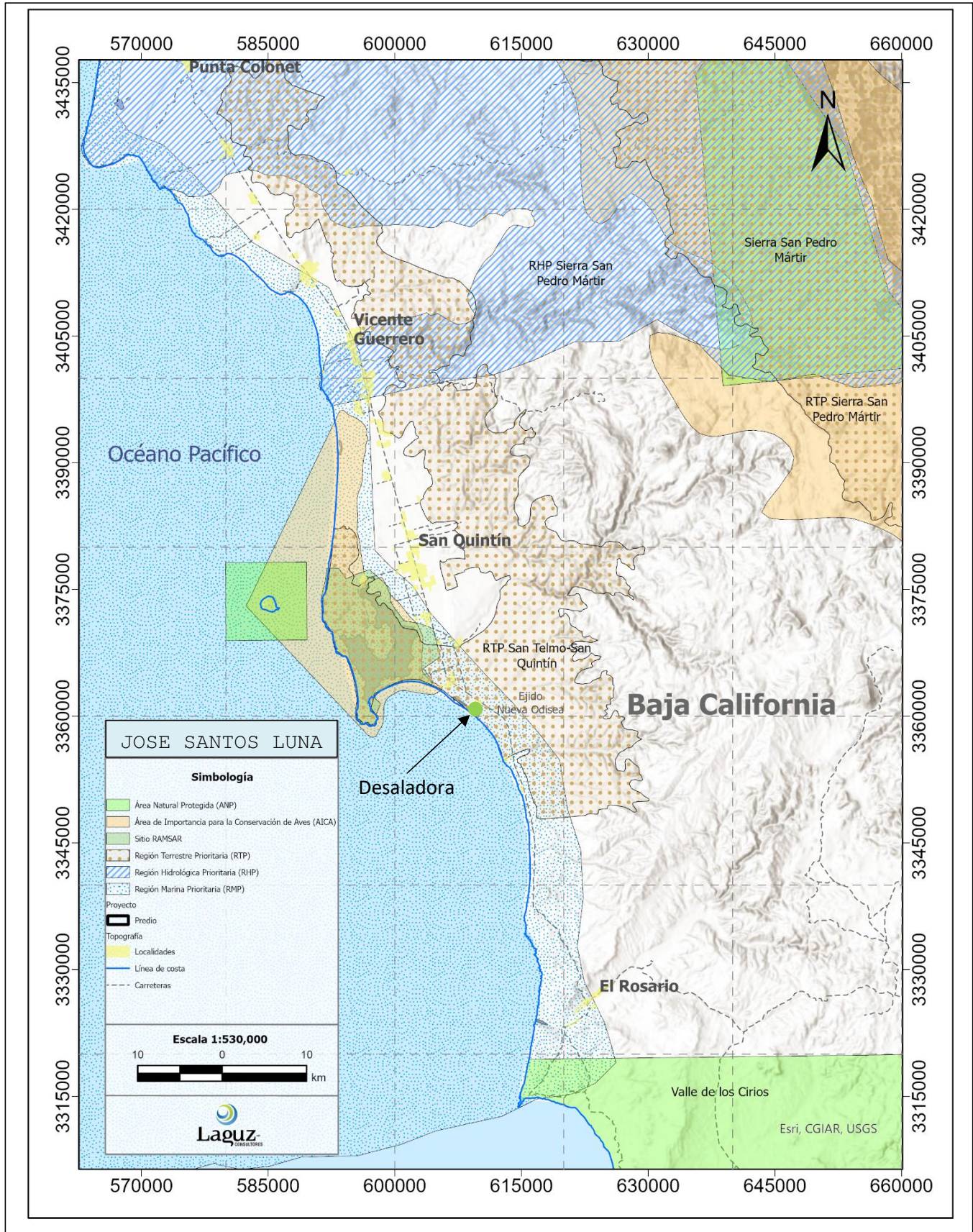
El proyecto “**Instalación y operación de una planta desaladora para uso agrícola en la parcela 62 del Ejido Nueva Odisea, B.C.**” se ubica en el Ejido Nueva Odisea, municipio de San Quintín, B.C. Se encuentra en una región agrícola, con una extensa planicie constituida por material areno arcilloso de origen aluvial. El tipo de clima corresponde a un clima muy seco, con inviernos templados y veranos secos y cálidos. La mayor parte de las lluvias ocurren en invierno, durante los meses de diciembre a marzo. El tipo de vegetación que predomina es agricultura de riego y la mayoría de los terrenos sin cultivar no presentan cobertura vegetal primaria o secundaria, o bien presentan poca vegetación ruderal. Con respecto a la fauna, el grupo dominante son las aves que han aprendido a convivir con las actividades humanas.

En la región del proyecto no se presentan cuerpos de agua dulce superficiales permanentes, el agua disponible para las diferentes actividades se extrae del acuífero San Simón a través de pozos profundos. Al sureste del sitio del proyecto (6.2 Km) se ubica el Arroyo El Socorro y al noroeste (7.9 Km) el Arroyo San Simón, cuyo cauce la mayor parte del año está seco. Asimismo, las obras del proyecto se encuentran cercanas a un arroyo temporal “Sin nombre” que puede presentar agua en eventos de alta precipitación; en épocas de tormenta en el centro del predio llega a correr agua, pero no ocasionado crecidas que inunden más allá del cauce pluvial.



La zona del proyecto se encuentra dentro de la Región Marina Prioritaria Ensenadense, la Región terrestre prioritaria San Telmo-San Quintín y aproximadamente a 10 km al noroeste se encuentra la Bahía de San Quintín que tiene gran relevancia ecológica.

En la imagen siguiente se representan los polígonos oficiales para las Áreas Naturales Protegidas (ANP), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Marinas Prioritarias (RMP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), sitios RAMSAR, y Áreas de importancia para la conservación de las Aves (AICAS) que se encuentran en la región y circundantes al proyecto. El predio donde se ubican las obras del proyecto se encuentra dentro de la Región Marina Prioritaria Ensenadense y la Región terrestre prioritaria San Telmo-San Quintín.





**Figura 11.** Áreas especiales de conservación cercanas al sitio del proyecto.

#### **IV.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

Para delimitar el área de influencia (Figura 12), se ha considerado un polígono que incluye la ubicación de las obras del proyecto, los sitios relacionados con las actividades derivadas de la operación de la desaladora y también la influencia socioeconómica que tendrá el proyecto.

De acuerdo con lo anterior, la delimitación del área de influencia se realizó con base en las siguientes consideraciones:

1. Las obras principales están ubicadas en la parcela 62. del Ejido Nueva Odisea, San Quintín, B. C.
2. La extracción del agua por medio de pozo profundo tendrá un efecto sobre las aguas subterráneas del acuífero San Simón.
3. El agua de rechazo será enviada a través de una tubería hasta el punto de conexión en las coordenadas UTM (Zona 11R, Datum WGS84) X= 610576.00 m E, Y= 3360488.00 m N donde el agua cae directamente al reservorio de agua de pozo de la empresa Agroproduce El Pabellón HG, S. de P.R. de R.L. que a su vez descarga su agua residual en el medio marino en las coordenadas UTM (Zona 11R, Datum WGS84) X=608919.00 y Y=3361429.00, en el sitio conocido como playa El Pabellón.
4. Las áreas de cultivo se ubican en el mismo predio donde se construyó la planta desaladora y obras complementarias, y también en otro predio localizado a 500m de esta.
5. Una parte de la población de Venustiano Carranza y el Ejido Nueva Odisea (El Pabellón), se beneficiarán al tener acceso a una fuente de empleo.
6. Algunos insumos requeridos para la operación de la planta desaladora, así como mano de obra para el mantenimiento de esta, provendrán de los poblados anteriormente citados.
7. Los residuos sólidos urbanos que se generen en la etapa de operación serán llevados al centro municipal de disposición de residuos autorizado más cercano (Lázaro Cárdenas).

**Área de influencia directa,** es el espacio físico (área de establecimiento del proyecto) donde se manifestarán los impactos generados directamente por las actividades del proyecto. En este caso corresponde al predio donde se localiza la planta desaladora y sus obras complementarias ubicadas en la parcela 62 del Ejido Nueva Odisea, San Quintín, B. C., con una superficie de 58,808.778 m<sup>2</sup>. El área de influencia directa incluye las siguientes obras y/o actividades: la planta desaladora, los pozos agrícolas, el reservorio, tubería hidráulica del pozo, tubería del agua producto, la línea de la tubería del agua de rechazo y punto de entrega, así como las áreas de cultivo donde se utilizará el agua

producto para el riego de ejotes, tomate y cebolla, los caminos principales por donde circularán los empleados en la etapa de operación de la desaladora, los sitios de donde provendrán los insumos durante la operación de la desaladora, y las localidades de donde provendrá el personal que laborará en los campos de cultivo en los que se utilizará el agua tratada.

**Área de influencia indirecta.** Aquí se considera el área de cultivo donde Agroproduce El Pabellón HG usará el agua producto de la segunda desalinización del agua de rechazo que entregaremos a su desaladora, la descarga del agua de rechazo de su desaladora en el medio marino. Además de las zonas donde los trabajadores adquieran bienes y servicios usando los recursos recibidos por la prestación de sus servicios a nuestra empresa.



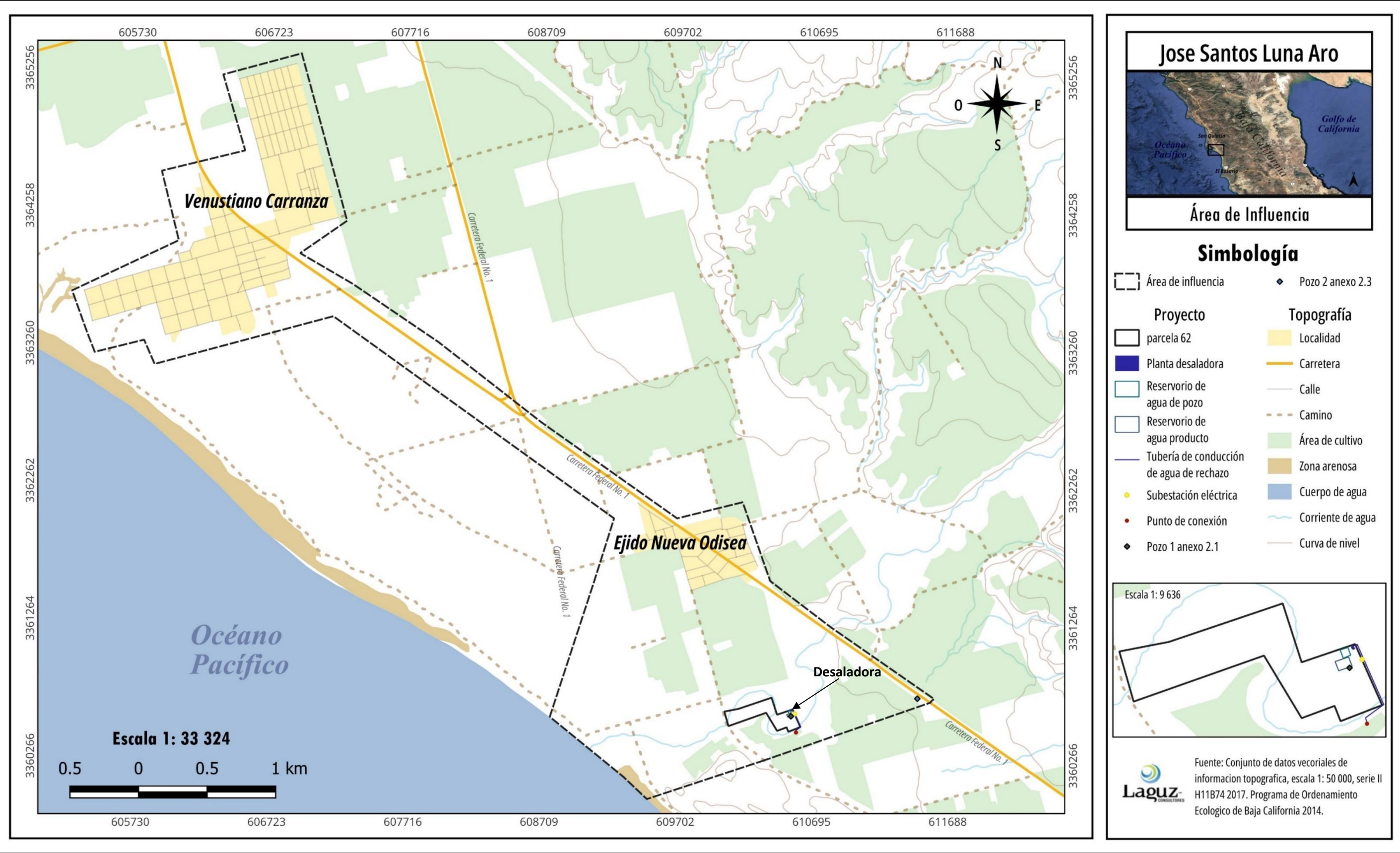


Figura 12. Plano topográfico donde se muestra el área de influencia del proyecto (línea negra). Los poblados más cercanos a donde se ubicará la planta desaladora son Ejido Nueva Odisea y Venustiano Carranza.

#### IV.3 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA

El sistema ambiental fue delimitado con base en la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de la región San Quintín. Los criterios establecidos para seleccionar las Unidades de Gestión Ambiental son las siguientes:

1. Las dimensiones del proyecto. La superficie total requerida por las obras del proyecto en la Parcela 62 del Ejido Nueva Odisea, es de 1,091.5 m<sup>2</sup>, incluye la planta desaladora y obras complementarias.
2. El área de influencia del proyecto. Área que abarca la ubicación física de la planta desaladora y obras complementarias, área de influencia socioeconómica y área de influencia por la extracción del agua de pozo sobre el acuífero San Simón.
3. Factores sociales: Los asentamientos humanos más cercanos al área del proyecto son las localidades de Ejido Nueva Odisea (El Pabellón) y Venustiano Carranza, y estos proveerán de la mayor parte de los trabajadores que se ocuparán en la agricultura que se desarrollará con el agua tratada. Además, corresponde a la zona de mayor influencia económica del proyecto, tanto por la adquisición por parte de la empresa de bienes y servicios, como por el consumo que realicen quienes trabajen en la misma.
4. Rasgos geomorfológicos, edafológicos, hidrográficos, meteorológicos y tipos de vegetación: El sitio del proyecto y área de influencia se ubican en una región geomorfológica donde predomina la llanura costera con una pendiente casi plana que no excede los 10° y solo incluye lomeríos hacia el este del sitio y dunas a oeste en la zona costera. Con respecto a los rasgos hidrográficos, el proyecto se ubica en la subcuenca e – A. San Simón, microcuenca Ejido Nueva Odisea, acuífero San Simón y los arroyos más cercanos son, al sureste el Arroyo El Socorro y al noroeste el Arroyo San Simón. El tipo de vegetación es de tipo agricultura temporal.
5. Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales del área de influencia: Tomando como referencia las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico Región de San Quintín, el área de influencia previamente descrita abarca las siguientes unidades de gestión ambiental: UGA 4i (El Pabellón) con Política Ambiental de Conservación y la UGA 5I (Llanura El Pabellón-Las Parritas) con Aprovechamiento con Control.

En la siguiente figura se representan el polígono envolvente del Sistema Ambiental donde se ubicará el proyecto.



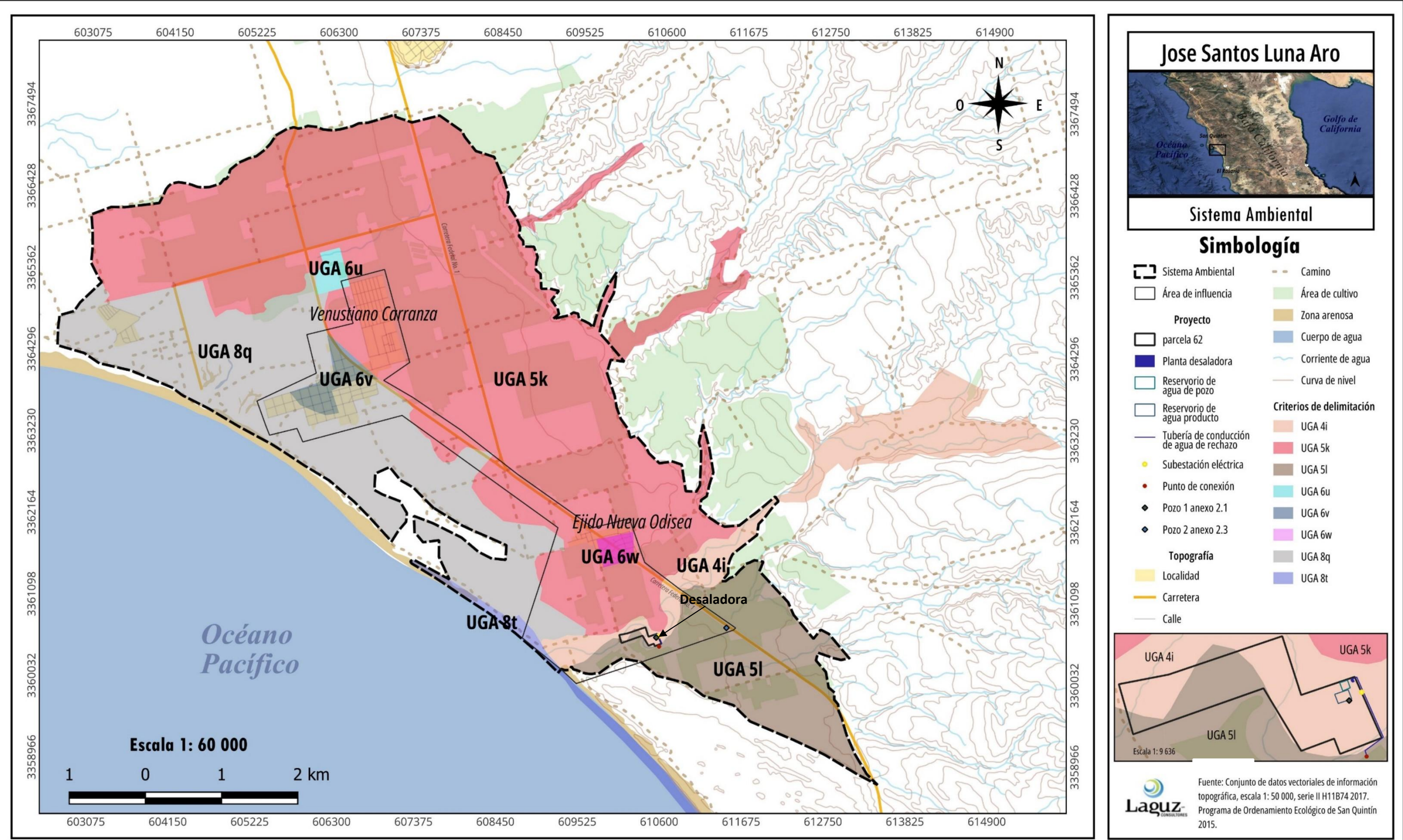


Figura 13. Delimitación del sistema ambiental en base a la Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín. La línea punteada negra delimita el Sistema Ambiental donde se ubica el proyecto y su área de influencia.



## IV.4 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)

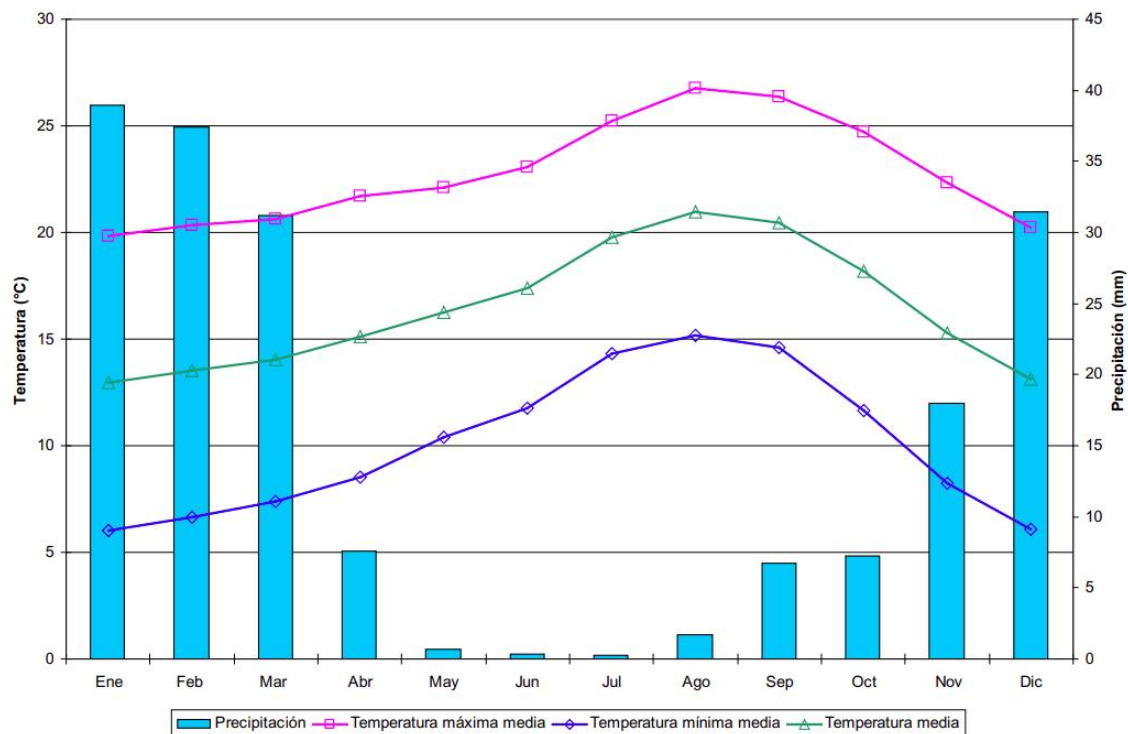
### IV.4.1 Medio Abiótico

#### a) Clima

De acuerdo con INEGI (basado en la clasificación de Köppen, modificado por E. García, 1981) el área del proyecto se caracteriza por la presencia predominante de clima muy seco (BW), específicamente de subtipo **muy seco templado (BWks)**, con lluvias en invierno. En general las temperaturas medias anuales van de 12° a 18°C y la precipitación total es de 108 a 134 mm por año con registros máximos en los meses de diciembre-enero (INEGI, 2001).

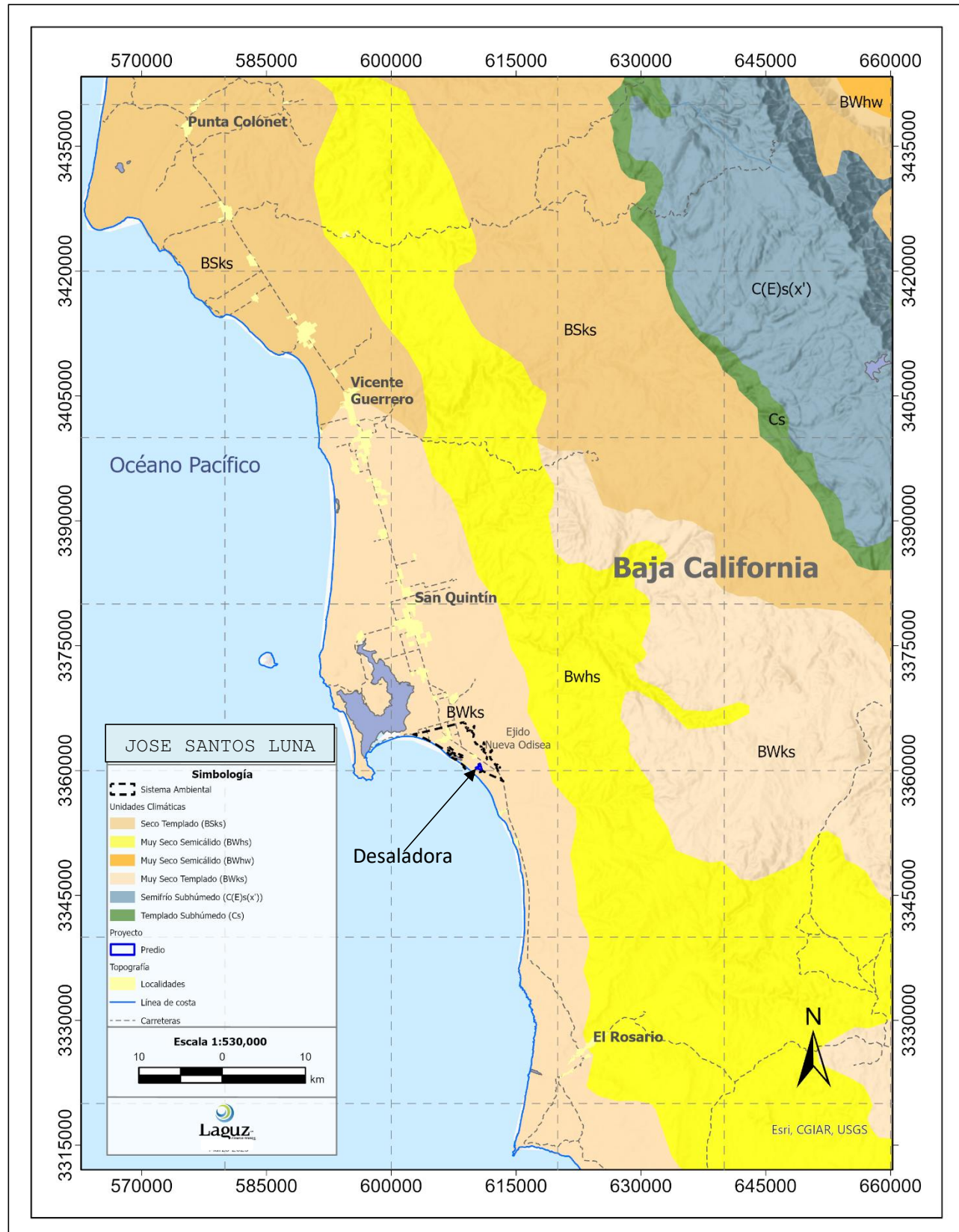
La estación meteorológica Santa María del Mar, es la más próxima al área de estudio del proyecto, con clave 2063, la cual tiene más de 40 años operando en la región. La temperatura promedio reportada en dicha estación para el período comprendido entre 1957 y 2018 fue de 16.4°C, mientras que la temperatura del año más frío fue de 13.1°C y la temperatura del año más caluroso fue de 20.1°C (CONAGUA, 2020a).

La temporada lluviosa va de diciembre a marzo, con una precipitación mensual de 24.2 mm a 34.3 mm en los meses de diciembre o enero. En los meses de enero, febrero y marzo se concentra más de 36% de la lluvia anual. Los meses más secos son junio y julio con valores de precipitación de 1.6 mm (CONAGUA, 2020a).



**Figura 14.** Distribución de la precipitación y temperatura en la estación Santa María del Mar para el periodo 1961 al año 2003 (inifap,2006).





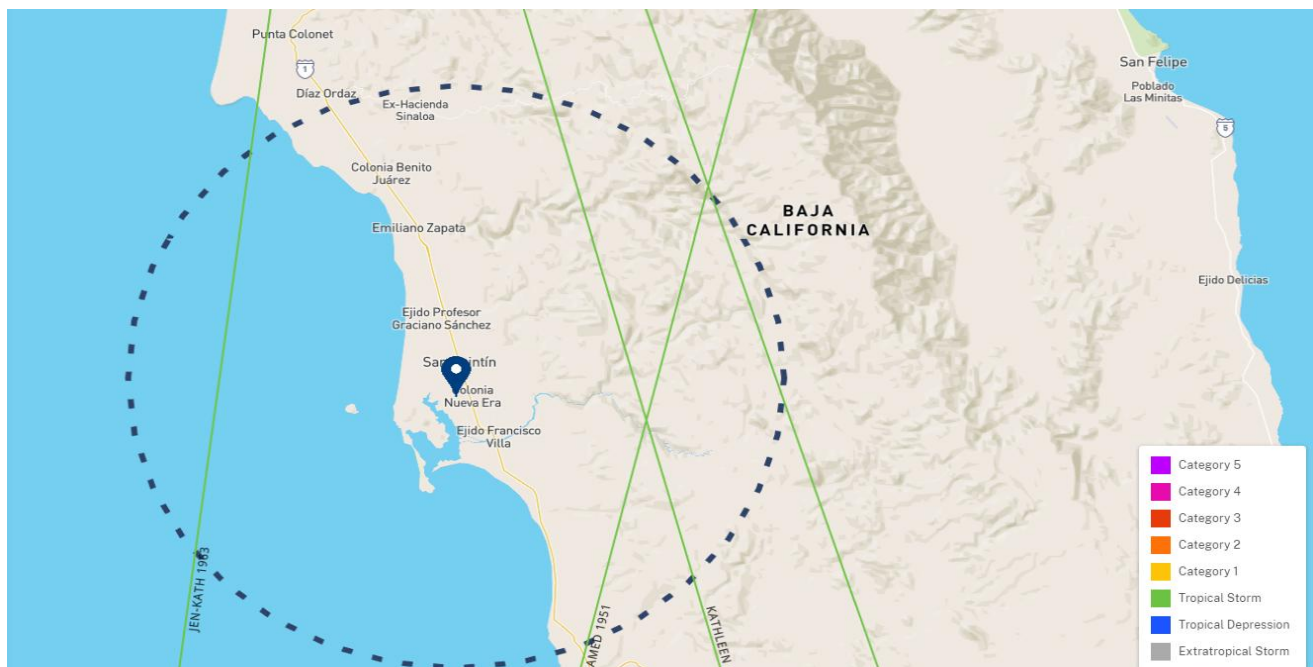
**Figura 15.** Conjunto de datos vectoriales climatológicos de INEGI. Se muestra el tipo de clima que predomina en el área del proyecto (BWks).

## Vientos

La dirección predominante del viento en la región de San Quintín es oeste-noroeste con variación diurna y magnitudes de hasta 35 Km/h con persistencia de 0.83 (Arreola-Contreras, 1989). Las características dominantes del viento durante primavera-verano son de condiciones locales o brisa marina asociada a diferencias de calentamiento entre aire-mar, mientras que en invierno, la presencia de inestabilidades baroclínicas y la formación de frentes atmosféricos asociados con el desplazamiento del anticiclón semipermanente “Pacific High”, propicia vientos con mayor magnitud y persistencia, además de fuertes gradientes térmicos; en verano, el anticiclón se intensifica desplazándose hacia el norte, bloqueando las condiciones atmosféricas que inhiben la penetración de frentes extra-tropicales sobre la circulación atmosférica local. Otro fenómeno común del viento en la zona, es la presencia de vientos del NE durante el otoño e invierno conocidos como “Vientos de Santa Ana”, con magnitud de más de 40 km/hr (Del Valle y Cabrera, 1981).

## Fenómenos climatológicos

Los fenómenos climáticos más frecuentes en la zona de estudio son precipitaciones invernales y nieblas. Debido a la localización geográfica en que se encuentra el área del proyecto la actividad ciclónica es de poca ocurrencia, del total de ciclones que han afectado a la península (más de 200 en el período de 1921 a la fecha) menos del 10 por ciento han tocado tierra en el Estado, no obstante, estas sí ejercen una influencia positiva en la estadística de la precipitación en el noroeste de Baja California (PEH 2003-2007; Pavía, 2004).

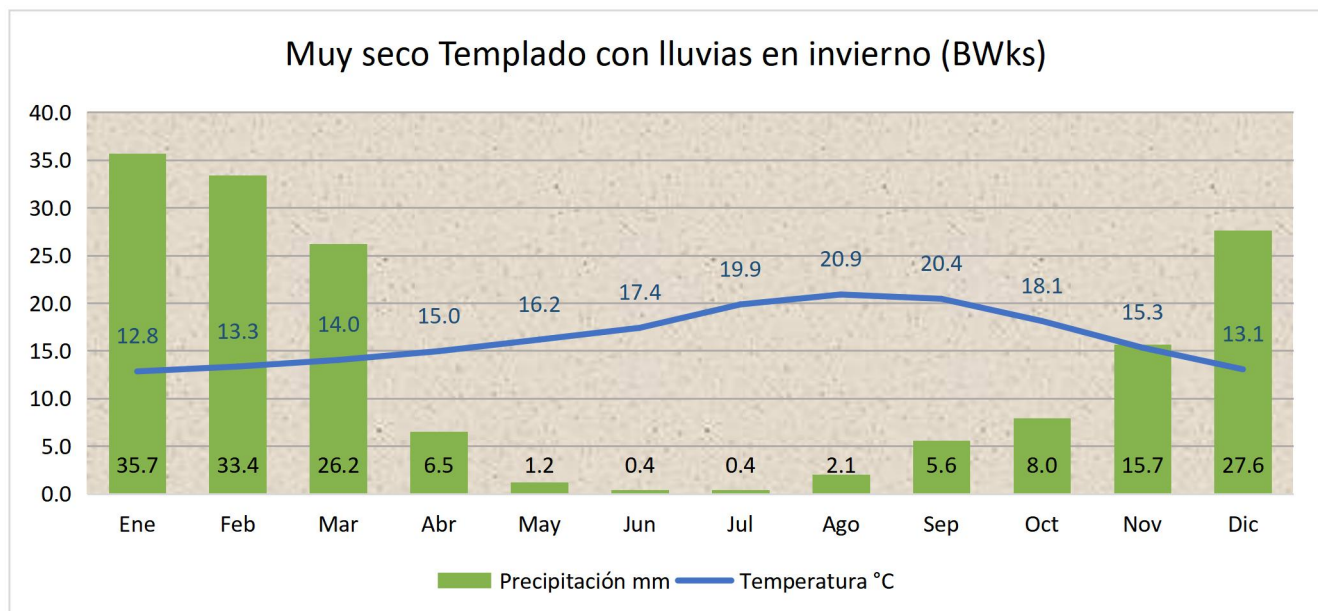


**Figura 16.** Trayectoria de tormentas tropicales en los últimos 70 años, dentro de un radio de acción de 50 Km a partir del sitio del proyecto (datos históricos de la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos de América. NOAA, 2023).

El mes en que mayormente se presentan los ciclones es el de septiembre con 7 años de ocurrencia (1924, 1926, 1946, 1947, 1963, 1968 y 1992), le sigue agosto con 2 (1929 y 1951), el año con más ciclones es 1928 con dos. En la Figura 17 se muestra la trayectoria de cuatro tormentas tropicales que se han propagado dentro de un radio de acción de 50 Km desde el sitio del proyecto.

De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos y Atlas de Vulnerabilidad Hídrica presentados por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) y el Atlas de Riesgos Naturales, el proyecto se ubica en una región con riesgo muy bajo de terremoto e inundaciones. Para la construcción de la nave industrial se seguirán las recomendaciones de Protección Civil con respecto a las medidas que se deben incluir en las nuevas edificaciones para prevenir daños en presencia de lluvias torrenciales.

Por otro lado, los datos aportados por la estación Santa María del Mar, muestran que en la zona del proyecto hay pocas precipitaciones, teniendo un periodo de sequía en los meses de mayo a agosto y los meses de septiembre a abril lluvias esporádicas. El mes de enero, que corresponde al más lluvioso se registra un promedio de 35.7 mm, y se tiene un promedio anual de precipitación de 170.5 mm.



**Figura 17.** Datos de temperatura y precipitación de la estación Ejido Nuevo Baja California. Periodo 01/11/1977 – 31/12/2018 (datos obtenidos de <https://smn.conagua.gob.mx/tools/RECURSOS/Mensuales/bc>).

## **b) Geología y geomorfología**

### **Geología**

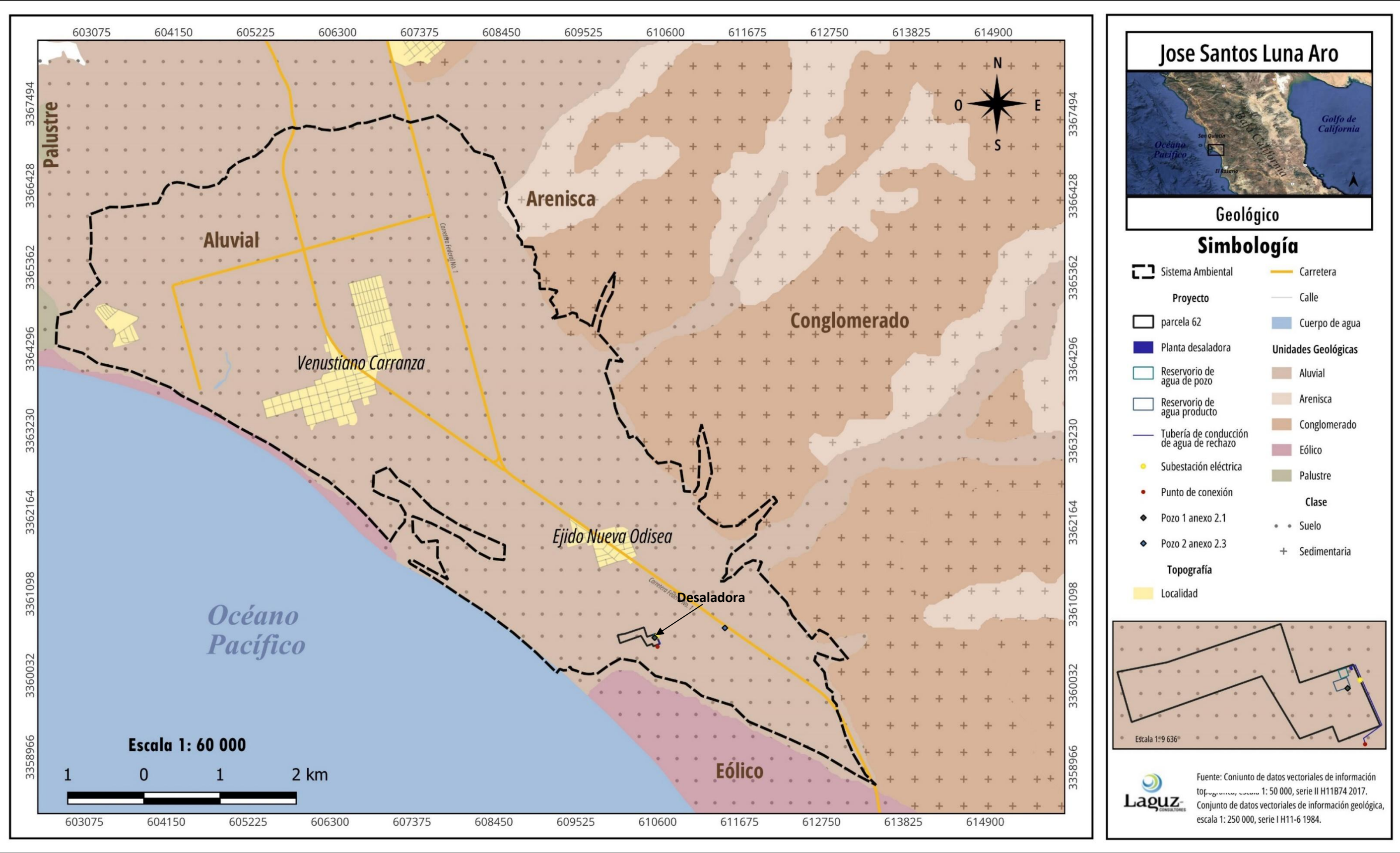
La formación geológica del Valle de San Quintín es parte de los procesos de deriva continental e influenciada por la formación del batolito peninsular. Las formaciones geológicas de las bahías y el valle se formaron con conglomerados del Terciario y aluviones del Cuaternario por sedimentación de la erosión de las formaciones geológicas batolíticas del Cretácico y prebatolíticas del Jurásico Pleozoico. La mayor extensión del valle está formada por rocas sedimentarias posbatolíticas de origen marino, donde se localizan actualmente los poblados de Padre Kino, San Quintín, Lázaro Cárdenas, Nueva Era, Papalote, San Simón, Santa María y Nueva Odisea, así como la mayor parte del área agrícola (PDUCP SQ-VG, 2002-2018).

El sistema ambiental presenta una geomorfología de llanura o planicie costera. La geología de la planicie costera es una antigua terraza de sedimentos marinos como areniscas, aluvión y depósitos fluviales, que en conjunto pueden alcanzar espesores de 50 a 250 metros, descansando sobre una base de material arcilloso semiconsolidado del Pleistoceno y holoceno (Mejía, 1990, en Almeida-Vega, 1998)

Características litológicas. En el sistema ambiental las unidades litológicas que afloran pertenecen a rocas de la era Cenozoica, período Cuaternario, con rocas sedimentarias de tipo aluvial y eólicas, así como rocas del período Neógeno de tipo conglomerado; siendo la unidad litológica aluvial la que cuenta con mayor distribución en el polígono del sistema ambiental (ver Fig. 19).

Los depósitos de origen aluvial están compuestos por materiales producto de la denudación de rocas pre-existentes. Se encuentran distribuidos en zonas de pie de monte y en los lechos de cauces de ríos, arroyos y zonas topográficamente bajas, formando en ocasiones abanicos aluviales. Están constituidos principalmente por intercalaciones de gravas y arenas con horizontes de arcilla y limo, generalmente el material está mal clasificado, no consolidado o con escasa compactación. Se encuentran distribuidos por toda el área cubriendo a las rocas más antiguas por medio de discordancias angulares y litológicas (CONAGUA, 2020<sub>a</sub>).







Características geomorfológicas: El sistema ambiental corresponde a una llanura costera formada por conglomerados del Cenozoico y aluviones del Cuaternario, con importante aporte sedimentario de las rocas batolíticas del Cretácico y pre-batolíticas del Jurásico de los arroyos que rodean la zona de estudio, la cual cuenta con la presencia de una meseta al este del sistema ambiental y colinda al oeste con el océano Pacífico, además de presentar una zona de duna móvil cuyos sedimentos descansan sobre secuencias sedimentarias del Cuaternario de origen marino (Gastil et al., 1975).

Características de relieve: El lugar en donde se ubican las obras, es una planicie con poca pendiente hacia el océano. La desaladora se encuentra aproximadamente a 10 msnm.

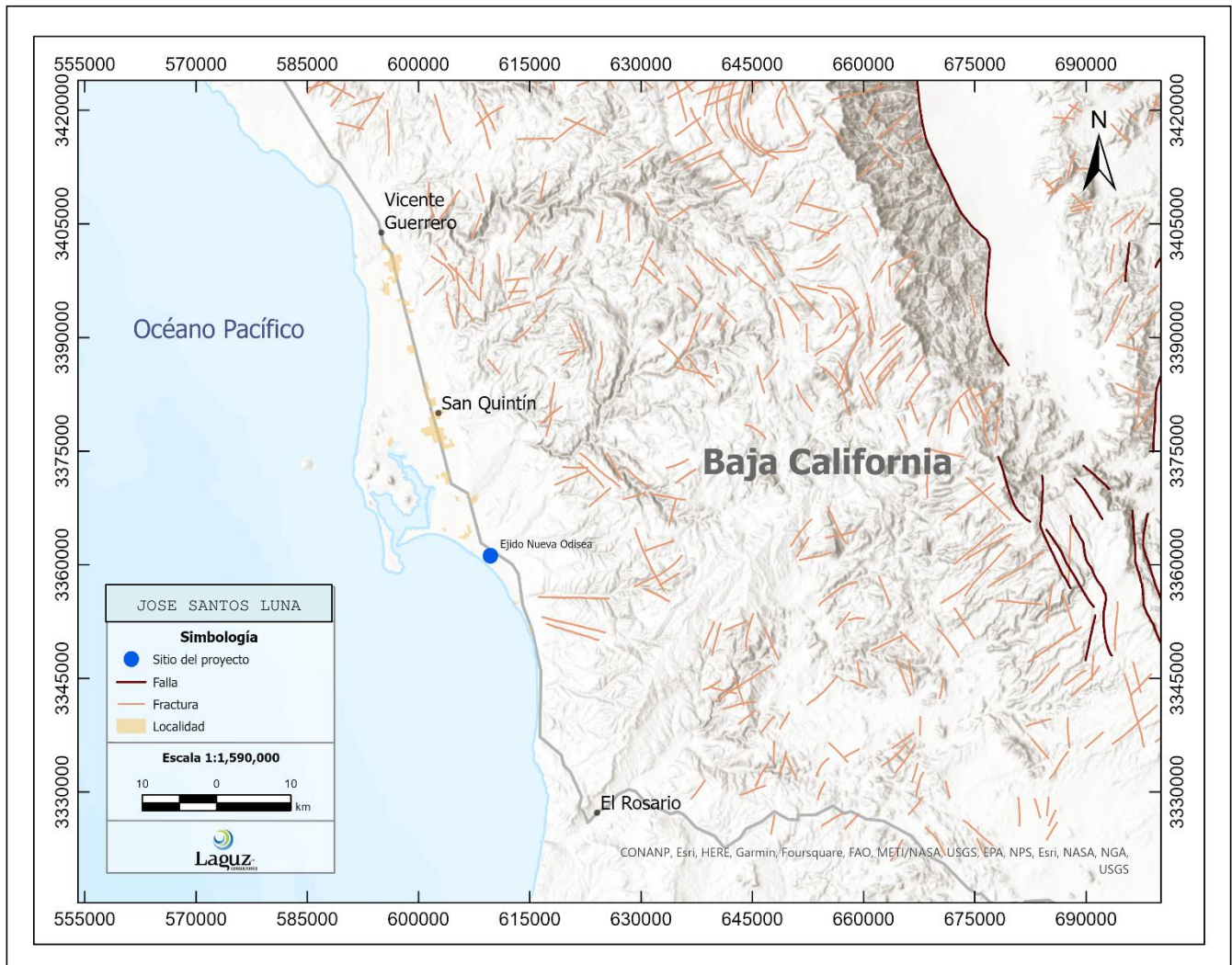


**Figura 19.** Relieve del sitio del proyecto. Es una planicie con una pendiente suave y únicamente cambia la orografía al este de la carretera federal por la presencia de una meseta y al sureste donde hay un cordón de dunas.

Presencia de fallas y fracturamientos: En la zona del proyecto no hay presencia de fallas y fracturas.

Susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica: En el sitio del proyecto, no existen fallas geológicas ni

fracturas, lo que disminuye las probabilidades de derrumbes, siendo ésta una zona más segura, tanto para los trabajadores, como para las mismas instalaciones.



**Figura 20.** Mapa donde se muestra la ubicación del proyecto fuera de la zona de fallas y fracturas, tomado del Conjunto de datos Geológicos vectoriales H11-5, H11-6 serie II Continuo Nacional Lázaro Cárdenas, INEGI.

### c) Suelos

El sistema ambiental presenta 5 tipos de suelo: Arenosol, Calcisol, Fluvisol, Planosol y Luvisol, siendo el suelo con mayor presencia el Planosol seguido del Calcisol (Ver Fig. 22).

La planta desaladora y obras complementarias se ubica sobre el suelo Fluvisol con clave edafológica FLeuar/1 Fluvisol eutríco arénico y FLeu+RGeu/1 Fluvisol eutríco + Regosol eutríco ambos de textura gruesa, y los cuales se describen a continuación:

Suelo del tipo Fluvisol: Son suelos desarrollados en depósitos aluviales. Su material parental suele ser Predominantemente depósitos recientes, fluviales, lacustres y marinos. Este tipo de suelo puede encontrarse en ambientes de planicies aluviales, abanicos de ríos, valles y marismas costeras en todos



los continentes y en todas las zonas climáticas, ocupan unos 350 millones ha a nivel mundial, de las cuales más de la mitad están en los trópicos; muchos Fluvisoles bajo condiciones naturales se inundan periódicamente. Su perfil generalmente muestra evidencia de estratificación; débil diferenciación de horizontes y los rasgos redoximórficos son comunes, en particular en la parte inferior del perfil.

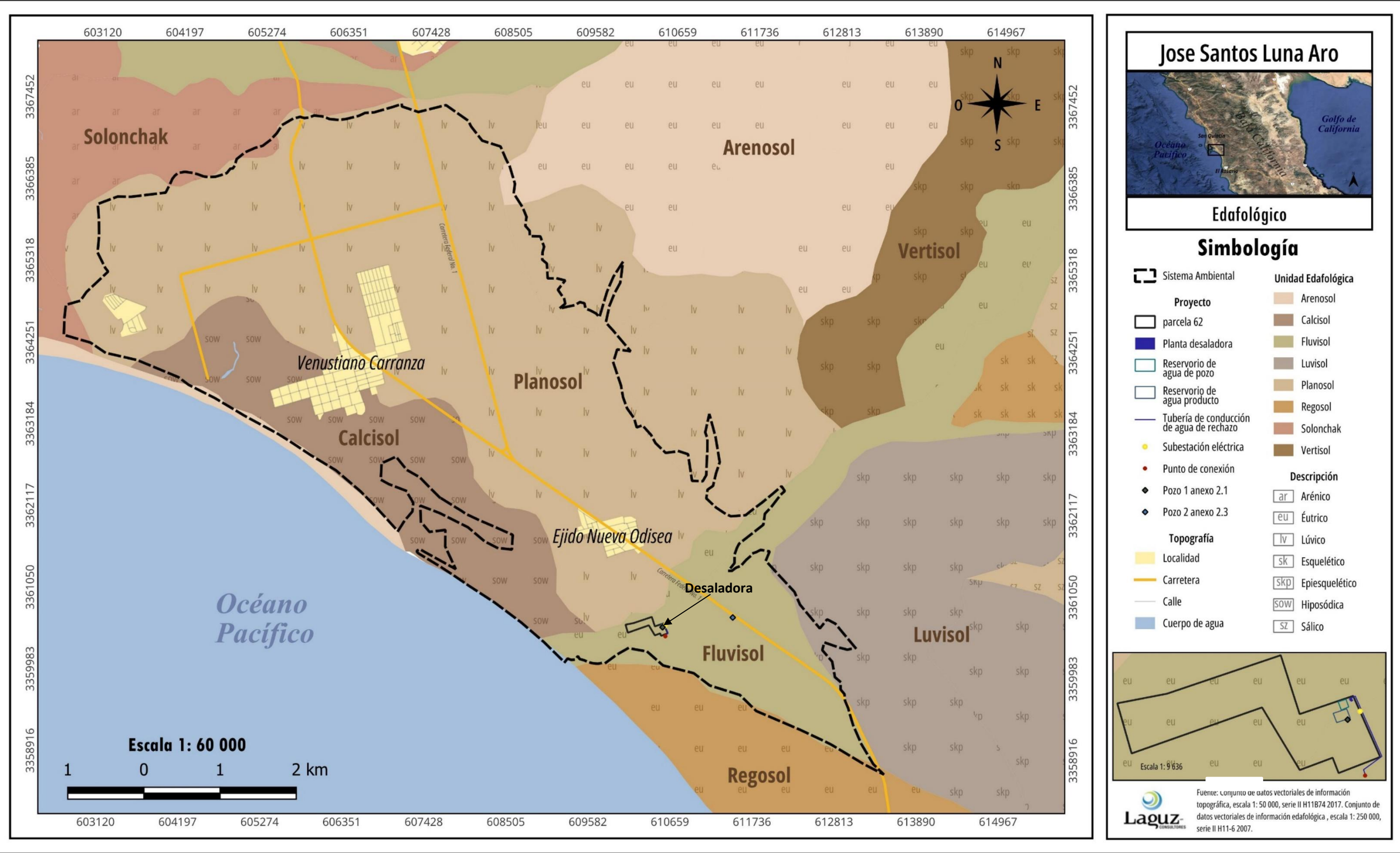
La buena fertilidad natural de la mayoría de los Fluvisoles y sitios atractivos para vivir en albardones de ríos o en partes altas de paisajes marinos fueron reconocidos desde tiempos prehistóricos. Posteriormente, las grandes civilizaciones se desarrollaron en paisajes de ríos y en planicies marinas. Los Fluvisoles con horizonte tiónico o material sulfuroso sufren de acidez severa y altos niveles de toxicidad por Al (FAO, 2023).

Suelo del tipo Arenosol: Suelo arenoso. 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 (FAO, 2023).

Suelo del tipo Calcisol: son suelos calcáreos, contienen frecuentemente más de 15% de  $\text{CaCO}_3$  en el suelo que pueden ocurrir en distintas formas (pulverulento, nódulos, costras etc.). Estos suelos se encuentran en las zonas áridas de la tierra. La productividad potencial de los suelos calcáreos es alta cuando el agua y nutrientes se encuentran disponibles en cantidades adecuadas. La saturación elevada del calcio tiende a mantener los suelos calcáreos en formas bien agregadas y buenas condiciones físicas (FAO, 2023).

Suelo del tipo Planosoles: son suelos pobres generalmente no se utilizan para la agricultura. El material original lo constituyen depósitos aluviales o coluviales arcillosos. Se asocian a terrenos llanos, estacional o periódicamente inundados, de regiones subtropicales, templadas, semiáridas y subhúmedas con vegetación de bosque claro o pradera (FAO, 2023).

Suelo del tipo Luvisol: Suelo con acumulación de arcilla. Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas, aunque en algunas ocasiones también pueden encontrarse en climas más secos. Se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros. Se destinan principalmente a la agricultura con rendimientos moderados. Los suelos Luvisol hiposódico presentan una saturación en sodio del 6% o superior en algún subhorizonte de más de 20 cm situado en el primer metro de suelo y los hiposálico, la conductividad eléctrica, del extracto de saturación, es superior a 4 dS/m a 25°C, en algún subhorizonte situado en el primer metro de suelo (FAO, 2023).



#### d) Hidrología superficial y subterránea

##### Hidrología superficial

La planta desaladora y obras complementarias se encuentran dentro de la **región hidrológica RH-1**, caracterizada por la existencia de corrientes que son compartidas por E.U.A y México, y que tienen como desembocadura el Océano Pacífico. Tiene una extensión de 26,615.747 Km<sup>2</sup>, ocupa el 37.01 % de la extensión estatal y está dividida en las cuencas A, B y C (INEGI, 2001).

La zona del proyecto se encuentra dentro de la **cuenca A** desde el Arroyo Escopeta al Cañón San Fernando, cubre una superficie de 8,943.42 km<sup>2</sup>. Tiene una precipitación media anual de 134.6 mm; los rasgos hidrográficos de la región están caracterizados por corrientes intermitentes, que en ocasiones se pierden antes de desembocar en el Océano Pacífico (INEGI, 2001).

Las obras que integran al proyecto se encuentran dentro de la **subcuenca e** denominada A. San Simón. Esta región se caracteriza por presentar un suelo con fase sódica, con un coeficiente de escurrimiento de 0 a 05%.

**Tabla 28.** Región hidrológica RH1, cuencas y subcuencas.

REGION RH1, CUENCAS Y SUBCUENCAS		
REGIÓN HIDROLÓGICA	CUENCA	SUBCUENCA
Baja California Noroeste RH1 (Ensenada)	(A) Arroyo La Escopeta-Cañón San Fernando	(e) Arroyo San Simón

##### Embalses y cuerpos de agua

La planta desaladora y obras complementarias como reservorios, subestación eléctrica, pozo agrícola y tubería hidráulica, no se encuentran dentro de ningún cuerpo de agua superficial, sin embargo, parte del predio donde estas se encuentran colinda con un arroyo temporal S.N. que puede presentar agua en eventos de alta precipitación.

##### Hidrología subterránea

De acuerdo con el conjunto de datos vectoriales de aguas subterráneas de INEGI, la unidad de permeabilidad del sitio del proyecto es material no consolidado con posibilidades altas de encontrar agua. Este tipo de material están constituidos por depósitos clásticos no consolidados del Terciario y Cuaternario, compuestos por una gran diversidad de material granular, aluvial, fluvial y eólico; así como las areniscas y conglomerados (CONAGUA, 2020b).



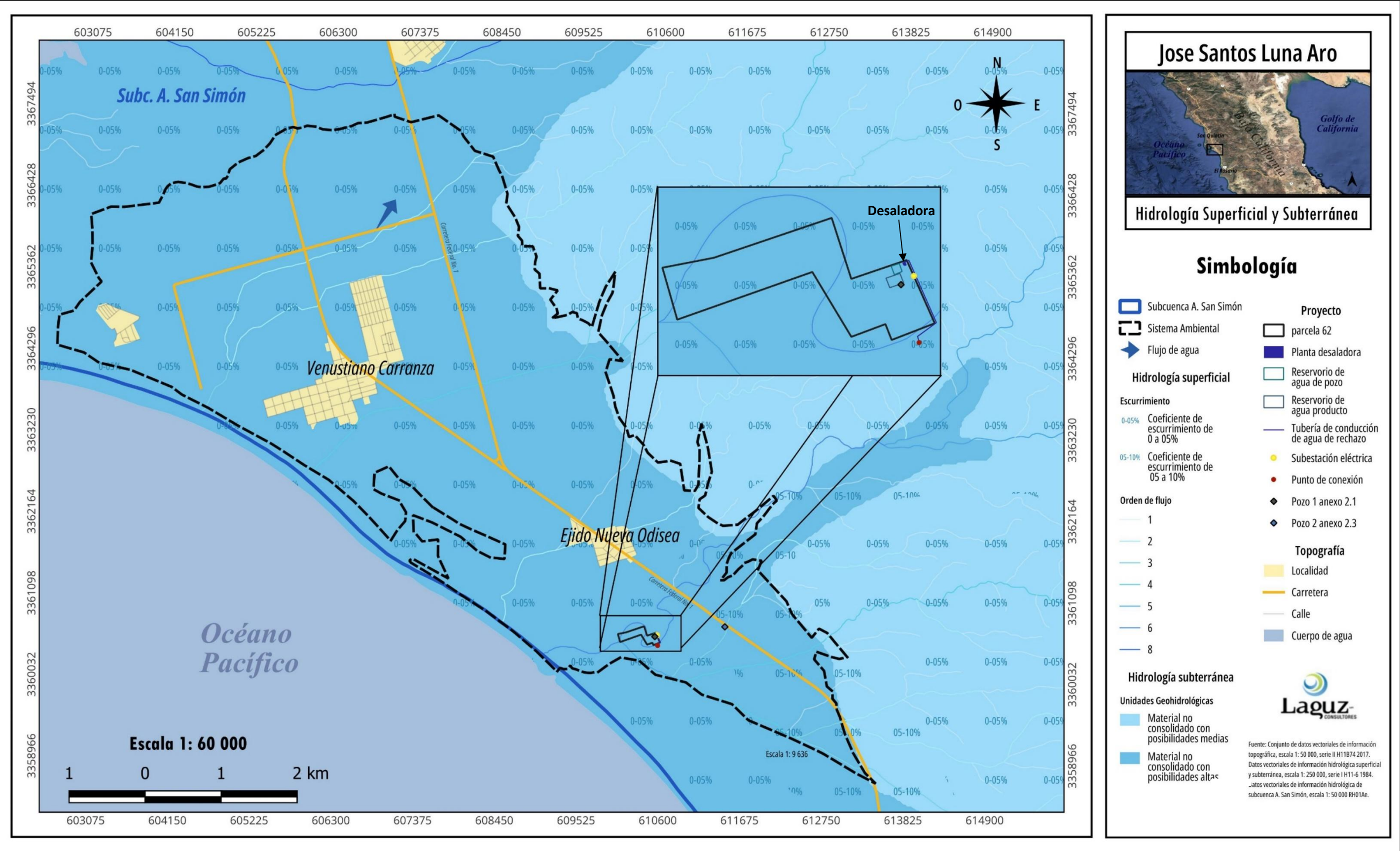


Figura 22. Mapa de hidrología superficial y subterránea. Parte del predio colinda con un arroyo temporal S.N. que puede presentar agua en eventos de alta precipitación.

El proyecto se localiza dentro de la zona geohidrológica acuífero San Simón, donde el principal uso es agrícola. Este acuífero es heterogéneo y anisotrópico, con presencia de condiciones locales de semiconfinamiento debido a la existencia de sedimentos arcillosos; está integrado, en su porción superior por un medio granular constituido por sedimentos clásticos de granulometría variada, conglomerados y depósitos eólicos y en su porción inferior por rocas volcánicas y sedimentarias que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento y alteración (CONAGUA, 2020b).

De acuerdo con el censo de 2013 en el acuífero San Simón existe un total de 166 aprovechamientos de agua subterránea, de los cuales 149 son pozos y 17 norias. En conjunto extraen un volumen de 26.4 hm<sup>3</sup> anuales, de los cuales 25.8 hm<sup>3</sup> (97.7%) son para uso agrícola y 0.6 hm<sup>3</sup> (2.3%) para uso público urbano. La permeabilidad general del acuífero es de media alta a media y es clasificado como un acuífero libre (CONAGUA, 2020b).

#### Calidad del agua subterránea

La calidad del agua subterránea del acuífero San Simón, se clasifica como salobre a marina, ya que sus valores varían de 800 a 33,740 mg/l. Los mayores valores de concentración de STD y de conductividad eléctrica se registran en la zona costera en donde de manera inducida se produce una mezcla con el agua salobre; las menores se localizan hacia las zonas de recarga que se ubican en la porción nororiental del acuífero. Ambos valores se incrementan gradualmente desde la porción oriental del acuífero hacia la zona costera, en la dirección del escurrimiento superficial del Arroyos San Simón (CONAGUA, 2020).

El agua que alimentará a la planta desaladora será a través de dos pozos agrícolas amparados con el título de concesión 01BCA102624/O1ISDA16 anexo 2.1 y anexo 2.3, y presentan una concentración promedio de SDT de 5,363 mg/l.

**Tabla 29.** Calidad de agua de los pozos de alimentación a la planta desaladora. Promedio calculado con base a la mezcla y volumen de agua disponible por pozo.

Pozo	Volumen autorizado (m <sup>3</sup> /año)	Calidad del agua	
		Conductividad eléctrica	Sólidos Disueltos Totales (SDT)
Pozo 1 con Título de Concesión No. 01BCA102624/O1ISDA16 anexo 2.1	60,000.00	12.26 ds/m	7,846 mg/l
Pozo 2 con Título de Concesión No. 01BCA102624/O1ISDA16 anexo 2.3	60,000.00	4.50 ds/m	2,880 mg/l

#### IV.4.2 Medio Biótico

##### a) Vegetación

El predio donde se encuentra la planta desaladora es un terreno de uso agrícola y no posee vegetación natural. El entorno del área de influencia incluyendo predios colindantes es agrícola. En los alrededores se observan campos agrícolas, con infraestructura de agricultura protegida, algunos cultivos a campo abierto y algunos predios sin cultivo. En el sistema ambiental donde se observa vegetación natural de tipo halófila xerófila es en la franja costera.

De acuerdo con el conjunto de datos vectoriales INEGI Uso de suelo y Vegetación 1:250,000 el sistema ambiental presenta 6 tipos de vegetación: Agricultura de riego, Agricultura temporal, Vegetación Halófila Xerófila, Pastizal Halófilo, Dunas Costeras y Matorral Rosetófilo Costero, siendo la primera la de mayor cobertura y en los terrenos costeros la que tiene mayor presencia es la Vegetación Halófila Xerófila (Fig. 24).

**Agricultura de riego:** Área en la que el suelo es utilizado para la realización de labores agrícolas donde estas, han desplazado a las comunidades vegetales originales (INEGI, 2014).

**Agricultura temporal:** Cuando el agua necesaria para su desarrollo vegetativo es suministrada por la lluvia (INEGI, 2014).

**Vegetación Halófila Xerófila:** La constituyen comunidades vegetales herbáceas o arbustivas que se caracterizan por desarrollarse sobre suelos con alto contenido de sales. Esta comunidad se caracteriza por especies de baja altura, por la dominancia de pastos rizomatosos y tallos rígidos, además de una escasa cobertura de especies arbustivas. Las especies más abundantes corresponden estrictamente a halófitas como chamizo (*Atriplex spp.*), romerito (*Suaeda spp.*), hierba reuma (*Frankenia spp.*) y lavanda (*Limonium spp.*) (INEGI, 2014).

**Vegetación de Dunas Costeras:** Comunidad vegetal que se establece a lo largo de las costas, se caracteriza por las plantas pequeñas y suculentas. Las especies que la forman juegan un papel importante como pioneras y fijadoras de arena, evitando con ello que sea arrastrada por el viento y el oleaje. La duna costera de la zona colindante El Socorro ofrece un paisaje espectacular y florísticamente es la más diversa de Baja California (Espejel et al., 2015). Se ha encontrado 155 especies de plantas de playas y dunas que pertenecen a 113 géneros y 41 familias. Las especies constantes fueron *Ephedra californica*, *Croton californicus*, *Cryptantha intermedia*, *Encelia californica*, *Neumacaulis denudata*, *Hazardia squarrosa* y la introducida *Carpobrotus chilensis*. De acuerdo con Rodríguez-Revelo (2012) hay 75 especies entre la duna y otros tipos de vegetación.



Al realizar un análisis de la vegetación en la zona donde se encuentran las obras del proyecto se registró solo vegetación ruderal, principalmente especies introducidas, la mayor cobertura vegetal se encuentra en la periferia del predio y alrededor de los reservorios del proyecto. En total se registraron 13 especies, de las cuales 7 son introducidas y 6 nativas. Las especies más comunes fueron *Salsola Kali* y *Mesembryanthemum crystallinum*. Ninguna de las especies registradas se encuentra enlistada en la NOM-059- SEMARNAT 2010.

**Tabla 30.** Composición vegetal del predio donde se desarrolla el proyecto

Familia	Especie	Nombre común	Distribución	Estatus en NOM-059- SEMARNAT-2010
Aizoaceae	<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>	Escarcha Afroasiática	Introducida	No incluida
Amaranthaceae	<i>Salsola kali</i>	Rodadora	Introducida	No incluida
Amaranthaceae	<i>Atriplex semibaccata</i>	Arbusto Salado Australiano	Introducida	No incluida
Amaranthaceae	<i>Atriplex canescens</i>	Cenizo	Nativa	No incluida
Asteraceae	<i>Baccharis sarothroides</i>	Romerillo	Nativa	No incluida
Asteraceae	<i>Helianthus niveus</i>		Nativa	No incluida
Asteraceae	<i>Isocoma menziesii</i>	Arbusto Dorado	Nativa	No incluida
Boraginaceae	<i>Heliotropium curassavicum</i>	Hierba de Fuego	Nativa	No incluida
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	Introducida	No incluida
Malvaceae	<i>Malva parviflora</i>	Malva de Castilla	Introducida	No incluida
Solanaceae	<i>Lycium brevipes</i>		Nativa	No incluida
Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i>	Tabaquillo Sudamericano	Introducida	No incluida
Tamaricaceae	<i>Tamarix ramosissima</i>	Pino Salado	Introducida	No incluida



**Foto 16.** Vista del centro del predio donde se encuentra instalada la desaladora, las únicas plantas que se observan son ruderales que crecen después del uso del terreno en la agricultura.





**Foto 17.** Vista las periferias del predio donde se encuentra instalada la desaladora, se observa crecimiento de plantas ruderales, principalmente de *Salsola Kali*.





**Foto 18.** Individuo de: **a)** *Mesembryanthemum crystallinum*; **b)** *Tamarix ramosissima*; **c)** *Atriplex semibaccata*; **d)** *Heliotropium curassavicum*; **e)** *Atriplex canescens* y **f)** *Baccharis sarothroides*.





**Foto 19.** Individuo de: **a)** *Helianthus niveus*; **b)** *Isocoma menziesii*; **c)** *Ricinus communis*; **d)** *Malva parviflora*; **e)** *Lycium brevipes* y **f)** *Nicotiana glauca*.



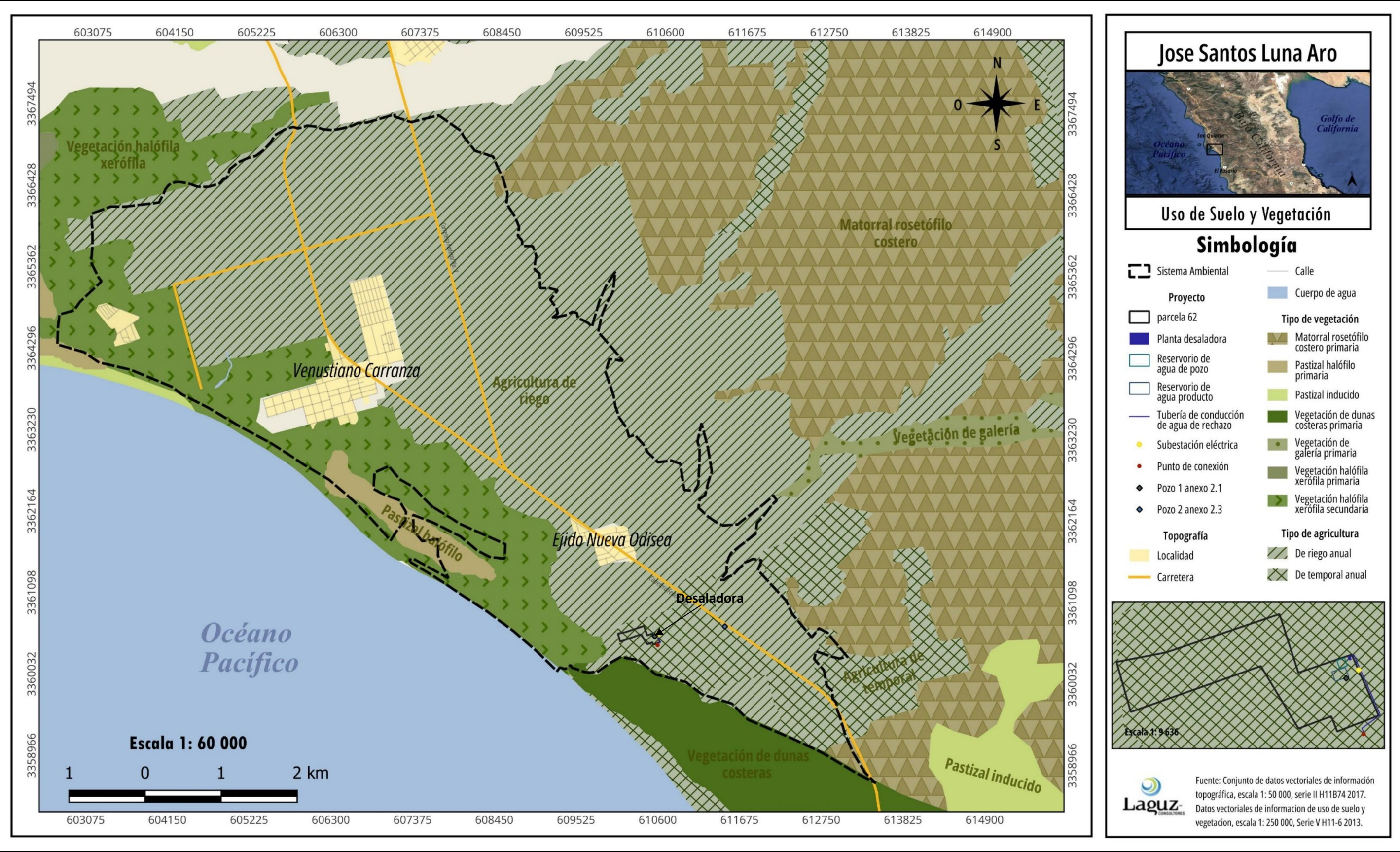


Figura 23. Mapa de uso de suelo y vegetación de INEGI que muestra los diferentes tipos de vegetación en el Sistema Ambiental. El proyecto se localiza en uso de suelo de agricultura temporal.



## b) Fauna

### Fauna terrestre

#### Aves, mamíferos y reptiles

En el sitio del proyecto, se han observado 7 especies de aves, de las cuales 6 son nativas y 1 introducida. Ninguna de las especies avistadas está enlistada en la NOM-059- SEMARNAT 2010 y son comunes en la región. En general las especies registradas son pequeñas, con alimentación insectívora o granívora principalmente. Todos los individuos observados estaban descansando o solo pasando, y no parece que ninguna especie esté asentada en el área, por lo que esta no resultará impactada por las actividades relacionadas con este proyecto.

**Tabla 31.** Avifauna registrada en el predio donde se desarrollará el proyecto

Familia	Especie	Nombre común	Distribución	Estatus en NOM-059- SEMARNAT-2010
Tyrannidae	Sayornis nigricans	Papamoscas Negro	Nativa	No incluida
Tyrannidae	Sayornis saya	Papamoscas Llanero	Nativa	No incluida
Falconidae	Falco sparverius	Cernícalo Americano	Nativa	No incluida
Accipitridae	Circus hudsonius	Gavilán Rastrero	Nativa	No incluida
Accipitridae	Buteo jamaicensis	Aguililla Cola Roja	Nativa	No incluida
Columbidae	Streptopelia decaocto	Paloma de Collar Turca	Introducida	No incluida
Fringillidae	Haemorhous mexicanus	Pinzón Mexicano	Nativa	No incluida

Con respecto a mamíferos y reptiles, no hubo avistamientos directos ni pruebas indirectas de la presencia de organismos de estos grupos dentro del área del proyecto ni zonas cercanas.

con respecto a las especies registradas bibliográficamente, de acuerdo a la CONABIO en la región San Telmo – San Quintín, hay registro de 63 especies de aves, 19 especies de mamíferos y 22 especies de reptiles. En las siguientes tablas se presentan las aves, mamíferos y reptiles más comunes para la región de San Telmo- San Quintín enfocándonos en el área del proyecto de acuerdo con los registros de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), algunas de las cuales, aunque no observadas, cabe la posibilidad de que eventualmente puedan encontrarse en el sitio de estudio.

**Tabla 32.** Aves para la región de San Telmo – San Quintín citadas por CONABIO.

Especie	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT 2010
<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	Protección especial
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Todo Sargento	No incluida
<i>Athene cunicularia</i>	Búho Llanero o lechuza llanera	No incluida
<i>Callipepla californica</i>	Codorniz californiana	No incluida
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	No incluida
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	No incluida



Especie	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT 2010
<i>Columba livia</i>	Pichón	No incluida
<i>Columbina passerina</i>	Tórtola	No incluida
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	No incluida
<i>Circus hudsonius</i>	Gavilán rastrero	No incluida
<i>Euphagus cyanocephalus</i>	Tordo ojos amarillos	No incluida
<i>Starella neglecta</i>	Tortilla con chile	No incluida
<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	No incluida
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de alas blancas	No incluida
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	No incluida
<i>Sayoris saya</i>	Papamoscas llanero	No incluida

**Tabla 33.** Mamíferos comunes reportados para la región San Telmo – San Quintín por CONABIO.

Especie	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT-2010
<i>Lepus californicus</i>	Liebre de cola negra	No incluida
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo cola de algodón	No incluida
<i>Peromyscus californicus</i>	Ratón de California	No incluida
<i>Peromyscus fraterculus</i>	Ratón de Baja California	No incluida
<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Ardilla terrestre	No incluida
<i>Otospermophilus beecheyi</i>	Ardillón de California	No incluida

**Tabla 34.** Reptiles Reportados para la región San Telmo- San Quintín por CONABIO.

Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Sceloporus zosteromus</i>	Lagartija espinosa peninsular	Sujeta a protección especial (endémica)
<i>Uta stansburiana</i>	Lagartija costados manchados	Amenazada
<i>Urosaurus nigricauda</i>	Lagartija de árbol cola negra	Amenazada (endémica)
<i>Aspidoscelis tigris</i>	Huico tigre del noroeste	Amenazada (endémica)
<i>Aspidoscelis hyperythrus</i>	Huico garganta anaranjada	Amenazada (endémica)
<i>Phrynosoma coronatum</i>	Camaleón cornudo	No incluida
<i>Masticophis fuliginosus</i>	Chirrionera de baja california	No incluida
<i>Pituophis catenifer</i>	Topera	No incluida
<i>Lampropeltis californiae</i>	Serpiente rey de california	Amenazada
<i>Crotalus rubber</i>	Cascabel	Protección especial



**Foto 20.** Evidencia de avifauna en el área de estudio: *Sayornis saya*

### Conclusiones

El proyecto no se localiza en zona de anidación, crianza, ni refugio de ninguna de las especies antes mencionadas. Este se encuentra en una zona agrícola desprovista de vegetación nativa, sin riqueza de especies, por lo que no se causará un impacto o desequilibrio ecológico en la flora y fauna de la región.

Dentro del predio donde se desarrolla el proyecto se registraron un total de 13 especies, de las cuales 7 son introducidas y 6 nativas. En general se registraron especies de tipo ruderal, siendo las más comunes *Salsola Kali* y *Mesembryanthemum crystallinum*. Ninguna de las especies registradas se encuentra enlistada en la NOM-059- SEMARNAT 2010. Con respecto a la cobertura, en el centro del predio esta es apenas existente, encontrado algunos manchones dispersos de *Salsola Kali* y *Mesembryanthemum crystallinum*. La mayor cobertura vegetal se encuentra en la periferia del predio y alrededor de los reservorios que forman parte del proyecto.

La operación de la planta desaladora no generará desequilibrio ecológico, ni alterará corredores biológicos ni dañará especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Se visualiza que en la zona de la planta desaladora y en sus alrededores, el medio natural seguirá en una condición similar a la que presenta en la actualidad, ya que los cambios del sistema ambiental sucedieron desde mucho antes a la puesta en marcha del proyecto como consecuencia de las actividades agrícolas, y el agua producto de la planta desaladora ayudará a mantener la agricultura por lo que se observarán condiciones muy similares a las actuales.

#### IV.4.3 Medio Socioeconómico

Las principales comunidades dentro del área de estudio son Venustiano Carranza (Santa María) y Ejido Nueva Odisea (El Pabellón), ambas cercanas al sitio del proyecto, y con condiciones económicas y socioculturales muy similares entre sí. Como en la región, el agua es un factor limitante para el desarrollo de la agricultura y actualmente toda la región está teniendo problemas con la calidad del agua de los pozos agrícolas por la intrusión de agua marina en el acuífero. Con la puesta en marcha del proyecto se podrá continuar desarrollando la agricultura y así apoyar la vocación productiva de la región. Con esto, una parte de los habitantes de la zona de influencia del proyecto serán beneficiados tanto directa como indirectamente, ya que la necesidad de personal para la atención de los cultivos y otras actividades relacionadas con la agricultura será cubierta por habitantes de los poblados vecinos, lo que provocará un efecto positivo a la economía de la región.

##### a) Demografía

El municipio de San Quintín, demográficamente ha sido una región con dinámicas migratorias en donde se recibe una gran cantidad de personas de otros estados, quienes ven en la región una oportunidad para emplearse en las labores agrícolas. De acuerdo al censo de población y vivienda 2020 de INEGI, el municipio de San Quintín cuenta con 117,568 habitantes. De éstos, el 50.9% son hombres y el 49.2% mujeres.

**Tabla 35.** Habitantes y proporción de sexos aledaños a la región del proyecto.

Localidad	Habitantes	Hombres	Mujeres
Ejido Nueva Odisea	349	173	176
Venustiano Carranza	1503	791	712
<b>Total</b>	<b>1,852</b>	<b>964</b>	<b>888</b>

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2020.

##### **Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto.**

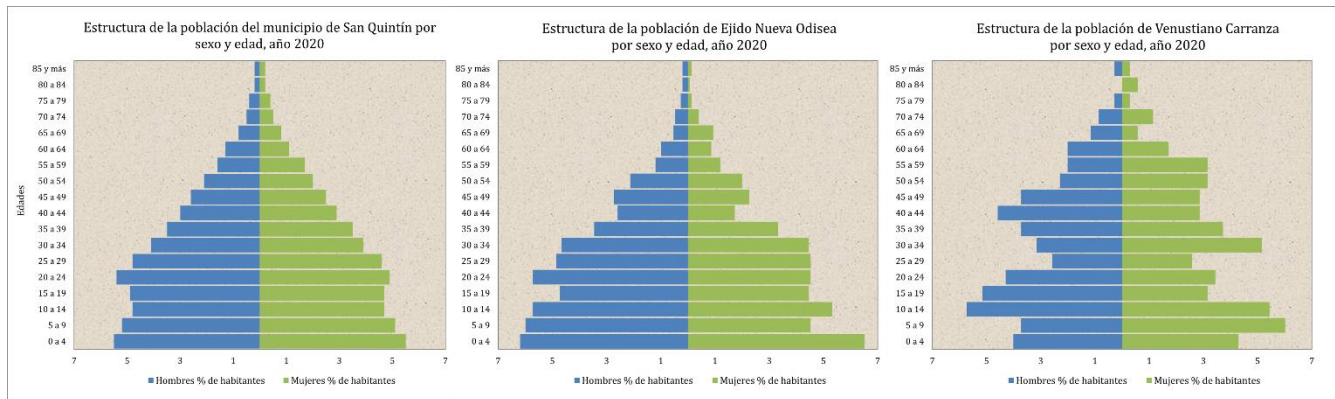
En la región de San Quintín con la necesidad de trabajadores del campo, la inmigración creció intensamente con el arribo de indígenas provenientes del sureste de México desde fines de los setenta y se intensificó durante las décadas de los ochenta y noventa. Este traslado masivo de gente fue la extensión de un patrón migratorio que se venía dando de Oaxaca a Sinaloa persiguiendo los mismos propósitos. Esto trajo como consecuencia que la población en San Quintín pasara, de unos cuantos, al orden de decenas de miles en tan sólo tres décadas (PDRSQ, 2007).

El desarrollo de este proyecto tendrá como consecuencia la generación de empleos, ya que se requiere de personal que labore en la desaladora, así como para labores en los campos de cultivo que se irrigarán con el agua desalinizada.



### Estructura por sexo y edad

De acuerdo al INEGI en el año 2020, para el municipio de San Quintín la población total estimada es de 117,568 habitantes, con una relación de 103.4 hombres por cada cien mujeres, una edad mediana de 24 años y una razón de dependencia de 53.8 por cada cien personas en edad productiva, 47.3 dependientes de 0 a 14 años y 6.5 dependientes de 65 años y más (INEGI, 2020).



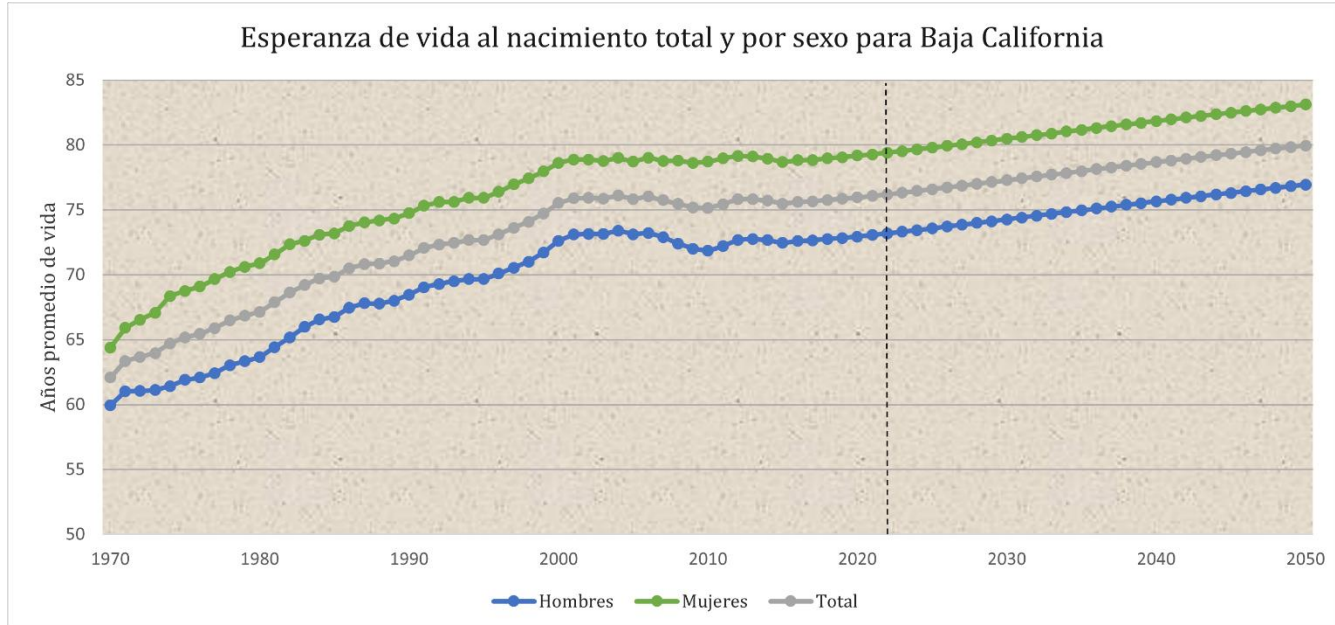
**Figura 24.** Estructura de la población: Composición por edad y sexo para el municipio de San Quintín y las localidades aledañas al proyecto.

A nivel local, Venustiano Carranza tiene un total de 1,503 habitantes con una relación de 111.1 hombres por cada cien mujeres y una razón de dependencia de 63.2 por cada cien personas en edad productiva, 34.3 dependientes de 0 a 14 años y 5.2 dependientes de 65 años y más (INEGI, 2020). Así mismo, en Ejido Nueva Odisea, que es la localidad en donde se desarrolla este proyecto, presenta una relación de 98.3 hombres por cada cien mujeres, una razón de dependencia de 58.8 por cada cien personas en edad productiva, 29.2 dependientes de 0 a 14 años y 9.2 dependientes de 65 años y más (INEGI, 2020). En la figura anterior se muestra la pirámide poblacional del municipio de San Quintín, las localidades de Venustiano Carranza y Ejido Nueva Odisea.

### Natalidad y mortalidad

Existe un descenso en la tasa de mortalidad y natalidad con respecto a lo observado desde hace 30 años, lo cual ha provocado que la población Baja Californiana se vaya caracterizando como una población con personas mayores de edad (POE, 2008). El índice de envejecimiento de la población del municipio de San Quintín es de 21.6%, mientras que para las poblaciones de Venustiano Carranza y Ejido Nueva Odisea es de 15.1% y 31.4% respectivamente (INEGI, 2020).

La tasa de fecundidad en el área de estudio es de 2.2 hijos nacidos vivos y la esperanza de vida al nacer es de 76.2 años por arriba de la media nacional que es de 75.5 años (INEGI, 2023).



**Figura 25.** Esperanza de vida al nacimiento total y por sexo para Baja California, proyección 1970 – 2050. (CONAPO. Conciliación demográfica de México 1950-2015 y Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas 2016-2050).

Al igual que sucede en otras entidades de México y en otros países del mundo, las mujeres en Baja California viven en promedio más que los hombres (Fig. 37). En el año 2021 en Baja California se registraron 59,015 nacimientos y 28,596 defunciones. En esta entidad federativa, las principales causas de muerte son: enfermedades del corazón, tumores malignos y diabetes mellitus (INEGI, 2023).

### Migración

El comportamiento que se había experimentado de la migración nacional está comenzando a disminuir, y de acuerdo con las tendencias observadas, en los próximos años se espera que la ganancia neta de población por la migración interestatal pasará de 0.22 a 0.18 por ciento en 2025 y 2030, respectivamente y llegará a 0.09 por cada cien habitantes en 2050 (CONAPO, 2019).

La región de San Quintín, es una zona receptora de población migrante, atraída principalmente por la actividad agrícola de la región, se estima que 30,000 trabajadores llegan año con año procedentes de Chiapas, Puebla, Michoacán, Oaxaca, Guerrero y se ubican en diferentes campamentos o colonias. Esto ha producido asentamientos permanentes de población migrante del sur del país, pero también un flujo migratorio temporal de jornaleros que arriban a esta región de mayo a octubre, y se asientan en campamentos temporales de los productores agrícolas, mientras duran los trabajos de cultivo y cosecha (PDRRSQ, 2007).

A nivel municipio casi la mitad de la población es nacida fuera de la entidad (43.9% con respecto a la población total), tan solo para el año 2020 se registraron 51,583 habitantes nacidos fuera de la región de San Quintín y en ese mismo año, la población de 5 años y más en tránsito o residente en otra

entidad sumó un total de 11,014 personas, mientras que el mismo rango de población residente en la entidad fue de 92,870 habitantes (INEGI, 2020). Este comportamiento es un poco diferente a nivel local, donde el 54% y 21.2% de la población de Venustiano Carranza y Ejido Nueva Odisea respectivamente, no es nacida en la zona. En el Ejido Nueva Odisea donde se desarrolla el proyecto solo el 36.4% de los habitantes son nacidos en la entidad (INEGI, 2020). El número de habitantes correspondiente a los porcentajes mencionados con anterioridad, se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 36.** Población nacida y no nacida dentro de las localidades del área de influencia del proyecto

Localidad	Población nacida en la entidad	Población nacida en otra entidad
Ejido Nueva Odisea	127	74
Venustiano Carranza	325	356
<b>Total</b>	<b>452</b>	<b>430</b>

### **Población Económicamente Activa (PEA) y Ocupada por Ramas de Actividad**

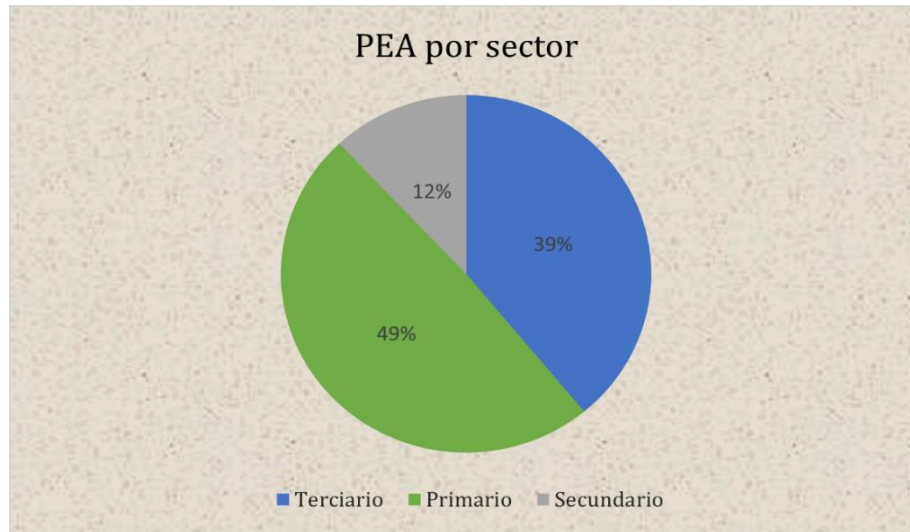
En el municipio de San Quintín la PEA es de 59,205 habitantes que representa el 67.3% de la población de 12 años y más económicamente activa (INEGI 2020). De acuerdo con la base de datos de INEGI la PEA para la zona donde se encuentra el proyecto es de 75.2% mientras que la Población Económicamente Inactiva (PEI) es de 38.9%, los datos del resto de las localidades influenciadas por el proyecto se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 37.** Tabla de la PEA y la PEI para la zona de influencia del proyecto.

Localidad	Población mayor a 12 años	PEA	%	PEI	%
Municipio San Quintín	88,002	59,205	67.3	28,528	32.4
Ejido Nueva Odisea	234	176	75.2	91	38.9
Venustiano Carranza	896	737	82.3	350	39.1
<b>Total</b>	<b>1,130</b>	<b>913</b>	<b>67.3</b>	<b>441</b>	<b>32.5</b>

En el valle de San Quintín, la ocupación por ramas de actividad está orientada hacia las actividades primarias. De esta manera los sectores secundario y terciario han permanecido poco desarrollados. En el valle de San Quintín, el 49% de la PEA se dedica a las actividades primarias, específicamente a la agricultura. Le siguen con el 39% las actividades terciarias y por último las actividades secundarias con un 12% (INEGI, 2000).





**Figura 26.** Distribución de la PEA en la Región de San Quintín. Elaborado con base en el PDUCP SQ-VG, 2003 e INEGI, 2000.

### **Sector Primario**

#### **Diagnóstico General**

La zona de San Quintín es una de las más dinámicas de Baja California y de México tanto poblacional como económicamente. Es una zona agrícola que ha tenido un desarrollo inusitado en los últimos 20 años. Los cultivos se caracterizan por utilizar tecnologías modernas, fundamentalmente de riego, con uso intensivo de mano de obra proveniente de otros estados como Chiapas, Puebla, Michoacán, Oaxaca, Guerrero, entre otros (OEIDRUS, 2015).

La región destaca por estar entre los primeros lugares a escala nacional en producción de hortalizas para exportación. Cuenta con tecnología avanzada, que le permiten aprovechar al máximo el recurso del agua; cuenta, además con la modernización de sus procesos productivos, semillas mejoradas, fertirrigación, invernaderos computarizados y empacadoras que garantizan calidad y presentación de los productos (OEIDRUS, 2015).

#### **- Agricultura**

En la región del Valle de San Quintín la transformación de la agricultura ha jugado un papel fundamental para el desarrollo de la región, esta producción agrícola está destinada principalmente para la exportación de mercados internacionales principalmente para el mercado estadounidense.

En el municipio de San Quintín en el año de 2021 se sembraron 6,998.7 hectáreas y se cosecho el 68%, de los cuales 4,972.97 ha sembradas fueron en la modalidad de riego y 2025 hectáreas en la modalidad de temporal, de estas últimas no se cosecho ninguna hectárea (SIAP, 2021).

Para ese mismo año el tomate rojo se mantuvo como el principal cultivo del ciclo agrícola primavera – verano en la modalidad de riego, del que se sembraron y cosecharon 692.56 hectáreas. Mismas que arrojaron una producción de 58,388.8 toneladas del fruto y una derrama económica superior a los 1,090 millones de pesos, casi 3.5 veces el valor de producción del pepino que fue el segundo cultivo con mayor derrama económica (SIAP, 2021).

En el ciclo otoño-invierno 2021, destacó la siembra de la fresa como el principal cultivo en la modalidad de riego. Se sembraron y cosecharon 2,048.65 hectáreas. Mismas que arrojaron una producción de 90,547.89 toneladas del fruto y una derrama económica superior a los 2,801 millones de pesos (SIAP, 2021).

Los principales cultivos en cuanto a volumen producido son: fresa, tomate y pepino.

**Tabla 38.** Estadística de producción agrícola de los 15 cultivos de mayor superficie sembrada en el año 2021 en la modalidad de riego en el municipio de San Quintín. Fuente: SIAP. Estadística de la Producción Agrícola de 2021.

Ciclo productivo	Modalidad	Cultivo	Superficie sembrada (ha)	Superficie cosechada (ha)	Volumen de producción (ton)	Rendimiento (ton/ ha)	Precio (peso por ton)	Valor de la producción
Otoño-Invierno	Riego	Fresa	2048.65	2048.65	90547.89	44.20	30939.32	2801490144.03
Otoño-Invierno	Riego	Calabacita	108.70	108.70	4307.50	39.63	9872.95	42527732.13
Otoño-Invierno	Riego	Pepino	21.70	21.70	2061.50	95.00	12500.00	25768750.00
Otoño-Invierno	Riego	Tomate rojo (jitomate)	20.00	20.00	1230.00	61.50	12839.33	15792375.90
Primavera-Verano	Riego	Tomate rojo (jitomate)	692.56	692.56	58388.80	84.31	18684.95	1090991808.56
Primavera-Verano	Riego	Pepino	238.86	238.86	23109.71	96.75	13666.16	315820994.41
Primavera-Verano	Riego	Cebolla	194.50	194.50	8752.50	45.00	6284.15	55002022.88
Primavera-Verano	Riego	Calabacita	77.00	77.00	2634.00	34.21	7672.90	20210418.60
Primavera-Verano	Riego	Fresa	40.00	40.00	1080.00	27.00	38600.00	41688000.00
Perennes	Riego	Frambuesa	909.50	848.00	16062.51	18.94	74475.11	1196257199.13
Perennes	Riego	Espárrago	220.00	140.00	1400.00	10.00	44834.74	62768636.00
Perennes	Riego	Nopalitos	186.00	174.00	9222.00	53.00	3364.45	31026957.90
Perennes	Riego	Zarzamora	85.00	55.00	849.75	15.45	119000.00	101120250.00
Perennes	Riego	Alfalfa achicalada	37.00	37.00	506.53	13.69	4600.00	2330038.00
Perennes	Riego	Aguacate	24.00	6.00	36.00	6.00	23000.00	828000.00

- **Producción pecuaria**

La región de San Quintín no se ha caracterizado por ser una zona ganadera, quienes se dedican a esa actividad productiva lo hacen con prácticas de manejo tradicional, con pequeños hatos y sujetos a las variables climáticas.

De acuerdo con la Secretaría de Fomento Agropecuario de Baja California, la zona de San Quintín es eminentemente agrícola y en menor proporción ganadera. La ganadería se explota de manera extensiva en agostadero principalmente con ganado bovino para cría y carne (SEFOA, 2016). En el año 2013 el 69% del ganado bovino existente en el municipio fue destinado para crianza, 17% para engorda y 14% para la extracción de leche; así mismo se reportó el sacrificio de 1,154 cabezas de ganado bovino, 1,187 de ganado porcino, 98 ovino, 34 caprino y 481 aves (OEIDRUS, 2015).

- **Desarrollo pesquero y acuícola**

Las actividades pesqueras y acuícolas en la región de San Quintín, registran 38 especies entre pelágicos, pelágicos menores y bentónicos, de las que destacan el cangrejo, erizo, ostión, pepino, rockot, tiburón, vieja, abulón, almeja pismo, langosta, por mencionar algunos, estos se distinguen por presentar mayor volumen de extracción y valor de comercialización (PDRRSQ, 2007).

- **Desarrollo minero**

La minería de la región es una actividad productiva con reducida participación en el producto interno bruto. La actividad minera en la región de San Quintín, explota entre otros minerales no metálicos la piedra bola, el granito, el mármol y la escoria volcánica. Destacan por la inversión y los empleos generados: piedra bola, laja, escoria volcánica y sal (PDRRSQ, 2007).

### **Sector Secundario**

- **Desarrollo Industrial**

En general, el desarrollo industrial de San Quintín es bajo, esta actividad está representada por el sector agroindustrial con sus agroempaques, los más grandes en la región son los empaques de Rancho Los Pinos y Rancho Don Juanito. En la región también destaca el sector de la construcción con 4 concreteras, siendo la más importante la de OLAC concretos, y bloqueras habiendo alrededor de 15 entre pequeñas y medianas donde la más sobresaliente es la de OLAC concretos.

### **Sector Terciario**

El sector terciario es el segundo más importante en el valle de San Quintín después del sector primario. El comercio representa el 1.6% del área urbana total y se ha dado a lo largo de la carretera Transpeninsular. La zona Colonia Vicente Guerrero - Ejido Emiliano Zapata concentra el 0.75% y San Quintín - Lázaro Cárdenas el 0.85%. Las actividades empresariales que predominan en el ramo del comercio son abarrotes, restaurantes y farmacias. Los servicios bancarios son a través de los bancos Bancomer, Banamex, Banbajío, HSBC y Bienestar.



Con respecto a los servicios de comunicaciones y transporte son escasos y está integrado por unidades de taxi y camiones de rutas, solo circulando por la carretera Transpeninsular. También se cuenta con una oficina del Servicio Postal Mexicano y otra de Telégrafos de México, una oficina UPS, ESTAFETA y DHL y 2 oficinas de Baja Pack. Con respecto al servicio de telefonías se cuenta con cobertura de 3 telefonías móviles Telcel, Movistar y AT&T, además de servicios de internet a través de Telcel, Telnor, Izzi y Totalplay.

En cuanto a los servicios turísticos, en la región de San Quintín se cuenta con hoteles y moteles, entre los hoteles que destacan son el hotel Misión Santa María, Santa Isabel, María Celeste, La Villa de San Quintín, Jardines Baja, Real del Cora, Old Mill Hotel, Los Olivos RV Park, Motel 3 Reyes y Hotel Bugambillas, entre otros. Algunos de ellos incluyen, además del rubro alimentario y los servicios de bar.

Existen dos zonas que han sido tradicionalmente turísticas, el área del Molino Viejo en Bahía San Quintín, y el área donde se localiza el hotel Santa María en la Bahía Santa María (con actividades de playa en verano y parador de viajeros de la Carretera Transpeninsular).

#### **b) Factores socioculturales**

##### **- Escolaridad**

En el municipio de San Quintín el 95.8% de la población de 6 a 11 años asiste a la escuela, aunque debido a labores del campo los niños tienden a abandonar la escuela lo que se refleja en el grado de escolaridad que es de 7.8 años o grados. El 91.8% de la población de 15 años y más saben leer y escribir y solo el 8.1% es analfabeta (INEGI, 2020).

En el área de estudio los aspectos cognoscitivos muestran que el 97% de la población de 15 años y más saben leer y escribir y solo el 3.4% es analfabeta. El 3% de la población 15 años y más no tiene escolaridad, el grado promedio es de 8.3 años o grados de escolaridad aprobados con diferencia de 0.47 grados entre hombres (8.08 grados) y mujeres (8.55 grados) (INEGI, 2020).

A partir del período 2003-2 comenzó labores la unidad San Quintín de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), en donde se ofrecen los troncos comunes en el área de ingeniería para las carreras de Ingeniero Civil, en Electrónica, en Computación, Industrial, Mecánico, y Administración de Empresas y también el tronco común en Ciencias Agropecuarias con carrea terminal de Ingeniero Agrónomo. También se ofertan a nivel Técnico Superior Universitario en Asistente Contable y Asistente de Recursos Humanos. En el Ejido Nuevo Mexicali en marzo de 2019, inició funciones la Universidad para el Bienestar “Benito Juárez García” y en Ejido El Papalote, se ubica el Instituto Universitario y Bachillerato General Altum Verum.

- **Valores y normas colectivas**

La población del área de estudio vive en un ambiente con problemas de disponibilidad de agua dulce y acostumbrada al trabajo agrícola, por lo que el proyecto no resultará en un factor que afecte sus normas de vida, ni costumbres de la localidad, ya que se tiene conciencia de la necesidad de obtener agua baja en sales tanto para sus actividades diarias como para continuar las actividades que le proporcionan empleo como es la agricultura y en los últimos años se han venido familiarizando con la presencia de las plantas desaladoras en los ranchos agrícolas.

- **Creencias**

Para la región de San Quintín se han registrado las religiones católicas, cristiana evangélica y una congregación de Testigos de Jehová. El catolicismo representa un 64.6% de los creyentes, seguido del grupo religioso protestante/cristiano evangélico (INEGI, 2020).

- **Nivel de aceptación del proyecto**

Se espera una amplia aceptación del proyecto por los habitantes del área de influencia. La población de las localidades próximas al proyecto está dedicada a las actividades agrícolas, esta actividad genera cerca del 49% de los empleos existentes y de manera indirecta los empleos de actividades secundarias y terciarias que suministran los insumos y servicios a la agricultura. Esto conlleva a esperar una amplia aprobación en lo referente a la disponibilidad de trabajos en la agricultura y sectores relacionados.

- **Valor que se le da a los sitios ubicados dentro de los terrenos donde se ubicará el proyecto**

La población local, le da importancia a los predios que forman el proyecto en la medida que les provean de empleos o puedan realizar otras actividades relacionadas a la agricultura. Este proyecto no cambiará los usos actuales, por lo que está en congruencia con los intereses de la población local.

- **Patrimonio histórico**

No hay registro de vestigios arqueológicos, monumentos o edificios de valor histórico cercanos a la zona de desarrollo del proyecto.

#### IV.4.4 Paisaje

- **Visibilidad**

La zona donde se ubica la planta desaladora presenta una visibilidad buena, es una zona rural, donde no hay congestión vial o zonas de grandes industrias que afecte la calidad del aire y topográficamente es una planicie amplia que permite un rango visual de más de 500 m. Los factores capaces de afectar el rango visual en la zona son la brisa marina y la infraestructura de los campos agrícolas.

- **Calidad paisajista**

El sitio del proyecto es una planicie agrícola ubicada al sur de la Bahía de San Quintín, donde el fondo escénico está dominado por campos agrícolas, parcelas y terrenos sin uso aparente; hacia el norte se aprecian terrenos agrícolas con cultivos y otros sin sembrar. En dirección sur se observan terrenos agrícolas con infraestructura, cultivos en malla sombra y a campo abierto, y al oeste después de campos de cultivo se encuentra el sistema de dunas El Socorro. Al este, se observan parcelas con agricultura a campo abierto y terrenos sin uso aparente, seguida de la Carretera Federal No. 1.

- **Fragilidad del paisaje**

El contraste cromático en la zona de la planta desaladora y obras complementarias no se afectará con la puesta en marcha de esta, y la composición espectral se verá muy similar a la actual. La vegetación que existe en el lugar es de tipo agrícola, ruderal y de ornato; alrededor existen obras relacionadas con la agricultura (reservorios, almacenes, pozos), parcelas con cultivos a cielo abierto, en malla sombra, así como construcciones como almacenes y rancherías, por lo que la fragilidad del sitio es baja.

#### **IV.4.5 Diagnóstico Ambiental**

Para realizar el siguiente diagnóstico ambiental se presenta la siguiente figura, la cual es una sobreposición de las cartas topográfica, edafológica, de uso de suelo y vegetación de la zona donde se desarrollará el proyecto. Con esto se detectan posibles puntos críticos, mismos que son presentados en el plano de diagnóstico.



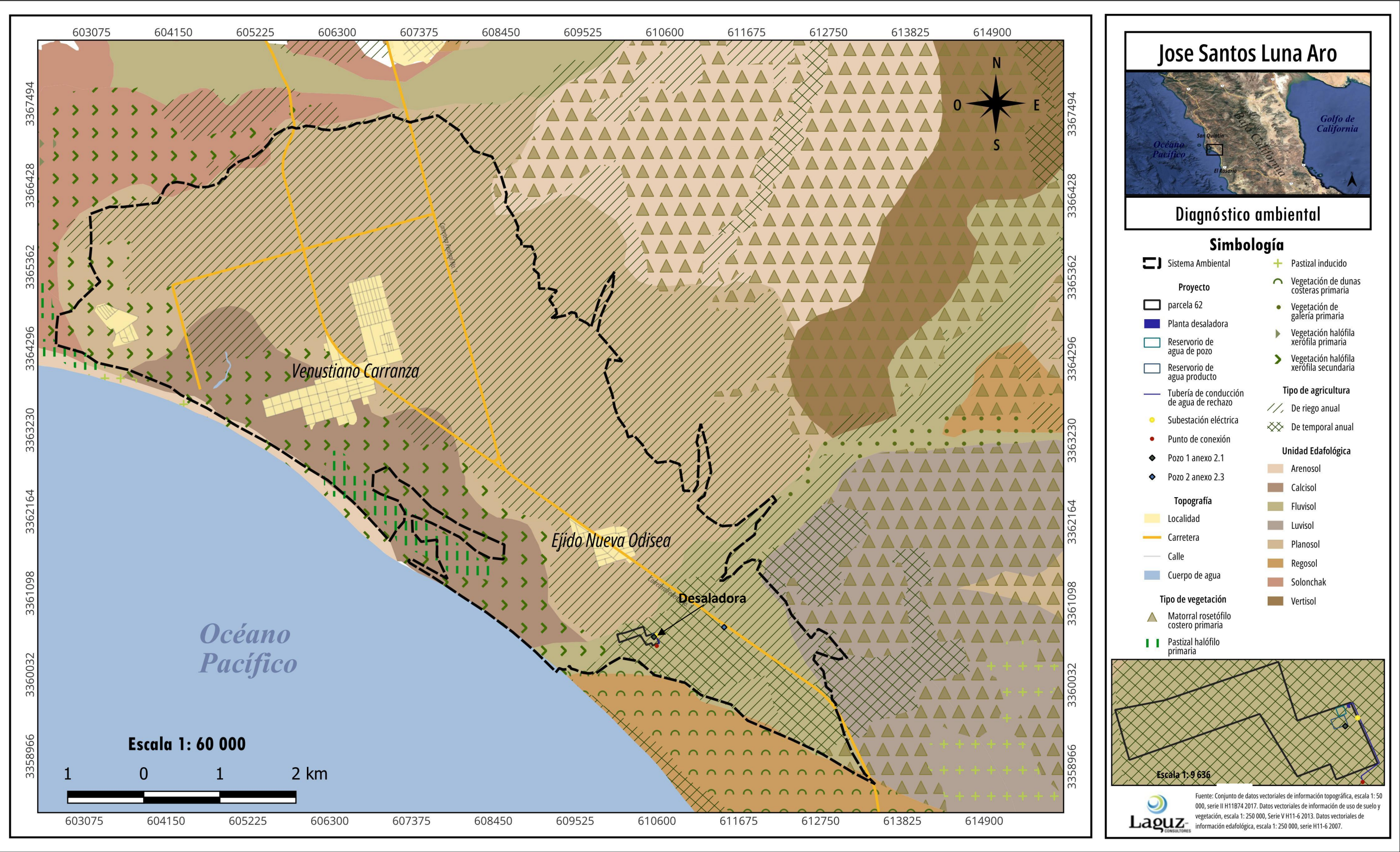


Figura 27. Sobreposición de los datos vectoriales INEGI topográfica, edafológica y de uso de suelo y vegetación.



### a) Integración e interpretación del inventario ambiental

#### - Aspectos normativos

El análisis normativo se realizó en el Capítulo III del presente documento, por lo que sólo se presenta una lista de las leyes y normas de referencia, así como los programas y planes analizados.

1. Ley de Aguas Nacionales (Última Reforma D.O.F. 11-05-2022).
2. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (Última Reforma D.O.F. 11-04-2022).
3. Ley General de Vida Silvestre (Última Reforma D.O.F. 20-05-2021).
4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última Reforma D.O.F. 18-01-2021).
5. Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (Última Reforma D.O.F. 31-10-2014).
6. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última Reforma D.O.F. 31-10-2014).
7. NOM-059-SEMARNAT-2010.
8. Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC 2014).
9. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, B.C. (POESQ 2007).
10. Plan Municipal De Desarrollo Urbano San Quintín, Baja California (PMDU-SQ 2024)

#### - Aspectos de Diversidad

La diversidad en el sistema ambiental donde se propone desarrollar el proyecto es baja, la vegetación que domina visualmente y por cobertura es la vegetación de agricultura de riego, seguida de plantas ruderales y en menor presencia el matorral rosetófilo costero ubicado en los cerros al este del proyecto y la vegetación halófila xerófila en los predios colindantes con la playa.

El proyecto no se localiza en zona de anidación, crianza, ni refugio de ninguna de las especies antes mencionadas. En términos generales, el proyecto se encuentra en una zona agrícola desprovista de vegetación nativa y no presenta riqueza de especies, por lo que este proyecto no causará un impacto o desequilibrio ecológico en la flora y fauna de la región.

La vegetación en el área donde se encuentra instalada la planta desaladora normalmente corresponde a especies de agricultura de riego, y encontrándose sin vegetación o vegetación ruderal en los tiempos entre cada ciclo de cultivo. Así mismo tiende a desarrollarse vegetación ruderal en las orillas de los caminos de terracería y en las parcelas cuando estas no están cultivadas.

Dentro del predio donde están las obras principales del proyecto se observaron manchones de especies ruderales, siendo predominante *Salsola Kali* y *Mesembryanthemum crystallinum*, pero la

mayor cobertura de especies ruderales se encuentra en toda la periferia del predio y alrededor de los reservorios que forman parte del proyecto

Con respecto a la fauna, las aves observadas fueron de especies que presentan un rango de distribución muy amplio en la región y han aprendido a convivir con las actividades agrícolas.

La operación de la planta desaladora no generará desequilibrio ecológico, ni alterará corredores biológicos ni dañará especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Cabe mencionar que las especies que registra la CONABIO para la zona del proyecto, presentan rangos de distribución suficientemente grandes para no verse afectados con un proyecto de pequeñas dimensiones y de ubicación puntual.

#### - Rareza

En cuanto a los recursos encontrados en la zona, podemos considerar que en el ámbito social y/o cultural, estos no se verán afectados ya que no hay ni monumentos históricos ni vestigios arqueológicos en la zona.

En el aspecto biótico, las especies de flora que se encuentran en la zona del proyecto son bastante comunes en la región y no aparecen en la NOM-059-SEMARNAT-2010 de especies silvestres en riesgo.

En cuanto a especies de fauna, las especies observadas en la zona del proyecto no corresponden a especies raras. No se encontraron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por lo general los individuos registrados presentan rangos de distribución amplios y son las menos propensas a recibir daños en su población por las actividades del proyecto, considerando su gran capacidad de dispersión y su amplio rango de distribución.

La planta desaladora y obras complementarias se ubican en un predio rodeados de infraestructura agrícola y cultivos de hortalizas y frutillas, por lo que la influencia de actividades humanas en el sitio de estudio es alta desde antes del proyecto.

#### - Naturalidad

Sobre el estado de conservación del sitio del proyecto se observa que ha perdido su naturalidad, pues corresponde a un área agrícola, donde la influencia de actividades humanas es alta. La mayoría de los predios dentro del sistema ambiental corresponden a terrenos agrícolas que en el pasado fueron desmontados para realizar agricultura de riego. En la zona es posible observar parcelas con vegetación de agricultura de riego, algunos con malla sombra, otros a campo abierto, además de terrenos sin uso aparente o habitacionales. La vegetación dominante en el sistema ambiental es agricultura de riego y en los predios sin uso aparente casi no presentan vegetación o solo algunos manchones de vegetación ruderal. Los únicos sitios que conservan su naturalidad son los cerros al



este de la planta desaladora que presenta matorral rosetófilo costero y en los predios que colindan con la playa, presentan dunas costeras y vegetación secundaria de tipo halófila xerófila.

- **Grado de aislamiento**

La planta desaladora y obras complementarias no se ubican sobre ecosistemas con riesgo de aislamiento. El tipo de vegetación que existe en el predio de la planta desaladora es principalmente agricultura de riego. En el sistema ambiental domina visualmente y por cobertura la vegetación de agricultura de riego.

En el sistema ambiental los predios de agricultura de riego presentan un grado de aislamiento bajo, que únicamente se ve amenazado por la poca precipitación y el aumento de la salinidad del agua de los pozos agrícolas. En las parcelas dedicadas a la agricultura, la vegetación nativa ha sido desplazada por especies comerciales y cuando se deja de sembrar el espacio es aprovechado por especies oportunistas de rápido crecimiento, principalmente herbáceas tanto exóticas como especies de la vegetación primaria que existía con antelación al desmonte por agricultura. La abundancia y riqueza de la fauna también cambió como consecuencia de las actividades agrícolas. Al disminuir la presencia de matorrales y aumentar las áreas con vegetación herbácea da oportunidad a que aumente la presencia de pequeños mamíferos y las aves que están adaptadas a la presencia humana.

- **Calidad**

El proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la calidad ambiental natural en el predio donde se encuentra instalada la planta desaladora porque ya no existe un paisaje natural. Ya que aquellos valores que interesarían en otros sitios como son singularidad, integridad, pureza, escasez y representatividad no se consideran importantes, por corresponder a una zona agrícola.

## b) Síntesis del inventario

**Tabla 39.** Síntesis del inventario ambiental.

Características	Lugar en el proyecto
UGA	UGA 2 polígono 2.e (POEBC) UGA 4I y 5I (POERSQ) Desaladora y obras complementarias
Asentamiento humano más próximo	Ejido Nueva Odisea
Altitud	10 msnm
Uso de suelo permitido	Agrícola
Clima	Muy seco templado con lluvias en invierno (BWks)
Temperatura media anual	De 16.4 C.
Precipitación promedio anual	170 mm
Presencia de fallas	No hay fallas
Cuenca Hidrológica	Región hidrológica Baja California Noroeste RH1 (Ensenada), Cuenca A (A. Escopeta-C. San Fernando), Subcuenca e (Arroyo San Simón).
Hidrología subterránea	Material no consolidado con posibilidades altas de encontrar agua.
Tipos de suelo	Fluvisol eutricto arénico (FLeuar/1) y Fluvisol eutricto + Regosol eutricto (FLeu+RGeu/1)
Estación climatológica más cercana	Santa María del Mar
Tipo de vegetación	Agricultura de riego
Especie vegetal dominante (cobertura)	<i>Vegetación de agricultura de riego</i>
Especie vegetal dominante (visualmente)	<i>Vegetación de agricultura de riego</i>
Ave más abundante	<i>Haemorhous mexicanus</i> (Pinzón Mexicano)
Efecto en el Paisaje	Mínimo
Edificios con valor histórico	Ninguno
Religión predominante	Catolicismo
Población total	1852
Población Económicamente Activa (PEA)	913
Efecto en el medio Socioeconómico	Positivo
Actividades económicas predominantes	Agricultura
Aceptación de la población	Positiva
Factores sociales por destacar	Ninguno

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

En el presente estudio se realizó la identificación, descripción, caracterización y evaluación de los impactos ambientales, con especial énfasis en los relevantes o significativos que pueden producirse en las diferentes etapas del proyecto, relacionándolos con los componentes ambientales identificados en la región donde se ubicará el proyecto.

Primero se hizo un análisis de las diferentes etapas del proyecto y en particular de las acciones que pueden desencadenar impactos ambientales en los componentes del sistema ambiental, lo que sirvió de base para desarrollar el árbol de acciones de la actividad.

Se identificaron los componentes del Sistema Ambiental (SA) susceptibles de ser impactados, para determinar las desviaciones de la línea base o escenario cero. Después, se definieron las relaciones causa – efecto, que en sí mismas son los impactos potenciales, a partir de la Matriz de identificación de interacciones.

Se realizó la caracterización de los impactos ambientales identificados a través de la matriz de interacciones. Asimismo, para determinar el índice de importancia que se refiere a la severidad y forma de la alteración, se utilizó la metodología de Vicente Conesa Fernández – Vítora (2010), que a través de una serie de atributos permite evaluar la importancia y magnitud de cada impacto ambiental.

### V.1 Identificación de impactos

Para identificar los impactos ambientales se consideraron las obras y actividades susceptibles de producirlos, así como los componentes ambientales susceptibles de ser modificados por el desarrollo del proyecto.

#### V.1.1 Obras, actividades y etapas del proyecto, susceptibles de producir impactos ambientales.

De acuerdo con la naturaleza del proyecto, las obras y actividades susceptibles de producir impactos ambientales son las siguientes:

1. Etapa de Operación y mantenimiento
1. Extracción de agua salobre a través de pozos agrícolas. 2. Producción de agua desalinizada. 3. Generación de agua de rechazo.

Para determinar las acciones susceptibles de producir impactos ambientales se elabora un árbol de acciones de la actividad. La metodología a seguir desagrega el proyecto en dos niveles, que son: las diferentes etapas de su desarrollo y las acciones concretas de cada etapa que lo conforman.



**Tabla 40.** Árbol de acciones de la actividad.

Etapa	Actividad	Acción
Operación y mantenimiento	Extracción de agua salobre a través de pozos agrícolas	Extracción de 120,000 m <sup>3</sup> /año de agua salobre por medio de pozos profundos en el acuífero San Simón.
	Producción de agua para riego agrícola	Desalinización de agua salobre de pozos agrícolas
	Uso de agua producto	Cultivos de ejotes, tomate y cebolla
		Generación de empleos
	Transporte de personal	Tránsito de vehículos por 0.9 Km de camino de terracería que comunica la carretera federal No. 1 con la parcela 62 Fracc. del Ejido Nueva Odisea.
	Generación de agua de rechazo	Se generarán hasta 42,009.11 m <sup>3</sup> /año de agua de rechazo, que serán enviados a través de la tubería de PVC al punto de conexión en las coordenadas UTM (Zona 11R, Datum WGS84) X= 610576.51 m E Y= 3360488.25 m N en el reservorio de agua de cruda de la empresa Agroproduce El Pabellón HG, S. De P.R. De R.L. a la cual se le donará el agua de rechazo para un siguiente tratamiento y mayor aprovechamiento del recurso.

El árbol de acciones de la actividad no incluye la etapa de abandono, porque no está previsto que suceda en menos de 30 años. Se dará mantenimiento continuo a la planta desaladora y obras complementarias, de manera que el proyecto supere el plazo mencionado.

#### **V.1.2 Identificación de componentes del entorno (Receptores de impacto) susceptibles de recibir impactos ambientales.**

Se analiza el Sistema Ambiental (SA), considerando la ubicación del proyecto, y reconociendo todos aquellos componentes ambientales que pueden ser modificados por las actividades en la etapa de operación y mantenimiento (agua, suelo, población, etc.), desglosándolos de acuerdo con el medio a que pertenecen: medio natural y socioeconómico.

##### Medio natural

- A. Aire:** Calidad del aire. Se considera este factor natural debido a que el aire podría ser afectado por la presencia de partículas de polvo y por ruido, alterando así su calidad, de modo que implique riesgo, daño o molestia para las personas y bienes de cualquier naturaleza.

- B. Agua:** Es el recurso que se utilizará para la operación del proyecto, se extraerá del acuífero San Simón. Los factores del componente susceptibles de recibir impactos ambientales son la calidad del agua del acuífero.

#### Medio Socioeconómico

- C. Usos del territorio:** Agricultura. El sistema ambiental es principalmente agricultura, impactos en los cultivos comerciales en la zona, principalmente tomate, ejote y cebolla.
- D. Población:** Calidad de vida. En el aspecto negativo. Posibles molestias por movimiento de maquinaria, en la salud y seguridad. Y en el aspecto positivo. Bienestar, seguridad en el empleo.
- E. Economía:** Derrama económica. Flujo monetario que genera el proyecto, ingreso por persona por año, impactos en la economía individual, economía local y regional.

Una vez revisados todos los emisores de impacto en relación con los potenciales receptores de los mismos, se realiza una matriz de identificación de impacto, de tipo causa – efecto: Matriz de identificación de interacciones.

#### **V.1.3 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales**

Para identificar las interacciones proyecto – entorno, se utilizó una Matriz de identificación de interacciones.

##### **Matriz de identificación de interacciones:**

La Matriz de identificación de interacciones, permite identificar los impactos negativos y positivos que generará el proyecto, y cuales componentes ambientales serán los más impactados por su desarrollo; así como la etapa del proyecto que generará más cambios en el ambiente, permitiendo además la cuantificación de las acciones que generarán con mayor recurrencia para cada impacto identificado.

Esta matriz contiene la información necesaria para inferir una modificación al medio ambiente a partir de las acciones del proyecto y estimar una primera aproximación, la severidad del efecto de dicha interacción.

A continuación, se presenta la Matriz de identificación de interacciones (Tabla 41), donde se determinaron las relaciones proyecto-entorno, desglosando el proyecto por acciones, y el medio en componentes.

La matriz de identificación de interacciones nos sirve de base para evaluar la importancia del impacto. A las acciones que se considera que podrían causar un impacto, se les nombra emisores de impacto (E), y los componentes ambientales que las recibirán, se identifican como receptores de impactos (R).

**Tabla 41.** Matriz de identificación de interacciones.

				Etapa	Emisores de impacto (E)				Interacciones por componente
				Acciones	Operación y mantenimiento				
					Extracción de agua salobre a través de pozos agrícolas	Producción y uso de agua desalinizada	Transporte de personal	Tratamiento y reúso del agua de rechazo	
Receptores de impacto (R)	Medio	Componente		Factor	1	2	3	4	
	Natural	A	Aire	Calidad del aire			1		1
		B	Agua	Calidad del agua subterránea	1				1
	Socio-económico	C	Usos del territorio	Agricultura		1		1	2
		D	Población	Calidad de vida		1		1	2
		E	Economía	Derrama económica		1		1	2
	Total, de interacciones por acciones					1	3	1	3

De acuerdo con la tabla 41 Matriz de identificación de interacciones. Para el proyecto se identificaron 8 interacciones. En cuanto a las interacciones que tendrá el proyecto en cada uno de los componentes ambientales del medio natural son las siguientes: 1 corresponden al aire y 1 al agua. Mientras que las interacciones que tendrá el proyecto en cada uno de los componentes del medio socioeconómico se tienen lo siguiente: 2 para la agricultura, 2 para población y 2 para economía.



## V.2. Caracterización de los impactos.

A continuación, se realiza una caracterización de los impactos potenciales que originarán las actividades del proyecto identificados en la matriz de interacciones:

Actividad	Atributos afectados	Impacto ambiental	Características del componente receptor
<b>Extracción de agua salobre a través de pozos agrícolas</b>	Agua (calidad del agua subterránea)	Extracción de 120,000 m <sup>3</sup> /año de agua del acuífero San Simón para este proyecto.	En el acuífero San Simón presenta un volumen de extracción de aguas subterráneas de 26,400,000 m <sup>3</sup> anuales, del cual el 97.7% se usa para riego agrícola.
<b>Producción y uso de agua desalinizada</b>	Usos del territorio (Agricultura)	Con el agua desalinizada se regarán 30 hectáreas de ejote, tomate y cebolla.	El uso del territorio del sistema ambiental es principalmente agrícola. En el año 2023 en la región de San Quintín se cultivaron 16 hectáreas de ejote, 484.5 ha de tomate, y 176 ha de cebolla.
	Población (Empleo y calidad de vida)	Para la operación de la desaladora se requerirán 2 operadores y se generarán hasta 30 empleos en los poblados cercanos al proyecto.	La población económicamente activa en las localidades cercanas al proyecto es de 913 habitantes.
	Economía (Derrama económica)	La producción de agua desalinizada garantizará el cultivo en 30 hectáreas de ejote, tomate y cebolla, para lo cual se requerirá mano de obra, insumos y materiales que provendrán principalmente de la zona.	Las actividades económicas que generan derrama económica en la región son actividades productivas primarias, como la producción agrícola, siendo la fresa el principal cultivo del ciclo otoño-invierno.
<b>Transporte de personal</b>	Aire (calidad del aire)	El uso de vehículos para el transporte del personal sobre un tramo de 0.9 Km de camino de terracería puede provocar el levantamiento de polvo. Además, el uso de vehículos con motores de combustión interna	La calidad del aire en el sitio del proyecto es buena. No hay actividades industriales en la zona. solo se observan actividades agrícolas en terrenos de riego, y tierras de cultivo de temporal sin

Actividad	Atributos afectados	Impacto ambiental	Características del componente receptor
		genera emisiones de gases de combustión.	uso. Hay un camino de terracería usado principalmente por el transporte en los predios de la zona.
<b>Generación de agua de rechazo</b>	Agricultura	Se generarán hasta 42,009.11 m <sup>3</sup> /año de agua de rechazo, que serán donados a la empresa Agroproduce El Pabellón HG, a la cual se le donará el agua de rechazo para una segunda desalinización y mayor aprovechamiento del recurso.	Se cuenta con acuerdo por escrito para la donación del agua de rechazo entre nuestra empresa y la empresa Agroproduce El Pabellón HG

Los impactos sobre el paisaje en la etapa de construcción y operación, así como el impacto sobre economía por la instalación de la tubería hidráulica no se evalúan porque sus efectos serán temporales, puntuales e imperceptibles.

#### V.2.1. Indicadores de impacto.

Para que los indicadores de impacto sean útiles en la evaluación, éstos deben cubrir algunos requisitos, los cuales se enlistan a continuación y si son aplicables o no a los diferentes elementos del proyecto:

- **Representatividad:** el criterio se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra. Por lo cual consideramos que los utilizados en esta Manifestación de impacto ambiental cubren este requisito como se mostrará en la evaluación de los impactos.
- **Relevancia:** en la guía sectorial significa que la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- **Excluyente:** hace referencia a que no existe una superposición entre los distintos indicadores, para lo cual podemos agregar que esto es cierto en los seleccionados por nosotros, en el caso de existir efecto sinérgico será comentado en su momento.
- **Cuantificable:** expresa que el indicador seleccionado es medible siempre que sea en términos cuantitativos.
- **Fácil identificación:** se entiende por este criterio en la guía metodológica que se encuentran definidos conceptualmente de modo claro y conciso. Aplicable en los indicadores utilizados.

### **Lista indicativa de indicadores de impacto**

Los receptores o indicadores de impacto, se dividieron de acuerdo al medio al cual pertenecen: medio natural y medio socioeconómico.

#### **a) MEDIO NATURAL**

**Acuífero.** El acuífero de la zona, recibe una extracción superior a su velocidad de recarga por lo que resulta importante conocer la evolución que este tenga.

- **Calidad del agua de extracción.** Un indicador de la evolución del acuífero, será mediante la medición y registros periódicos de la cantidad de sólidos disueltos totales que presente el agua de cada pozo que alimente a la desaladora.

#### **b) MEDIO SOCIOECONÓMICO**

**Usos del territorio (Agricultura).** La agricultura se verá afectada de manera positiva con la operación de la planta desaladora, el impacto resultará en asegurar la continuidad y aumento de los cultivos de ejote, tomate y calabaza que requieren agua de baja salinidad (de 500 mg/l a 1000 mg/l de SDT).

- **Superficie cultivada.** Un indicador del desarrollo de la agricultura puede ser el número de hectáreas cultivadas a lo largo del año, también la producción anual en toneladas por especie.

**Economía.** La economía de la región de San Quintín se verá beneficiada por la inversión y derrama económica que trae consigo la instalación y operación de la planta desaladora y de los campos de cultivo.

- **Derrama Económica.** El monto por concepto de insumos y mano de obra para la construcción y el funcionamiento de la planta desaladora, obras complementarias y los campos de cultivo son un indicador del beneficio económico que el proyecto aporta a la región.
- **Número de empleos directos.** Se contempla la creación de 2 puestos de trabajo permanentes para la operación de la desaladora y 20 empleos que estarán dedicados en las actividades agrícolas. Un indicador será el revisar periódicamente cuantos puestos de trabajo se están desempeñando y que porcentaje ocupan del total de empleos de la zona.

### **V.3 Metodología para evaluar los impactos ambientales**

Para la valoración de los impactos ambientales se utilizó la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández – Vítora (2010). En la cual se identifican los impactos mediante una matriz de identificación de interacciones, donde se relacionan los emisores de impacto con los receptores de ese impacto, para después llevar a cabo su descripción y valoración correspondiente.



La valoración está basada en el grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en la importancia del impacto, que dependerá de: su naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad. El significado de cada uno de estos atributos se detalla a continuación:

**Tabla 42.** Criterios de la metodología de evaluación.

IMPACTO ( I )		NATURALEZA		INTENSIDAD ( i )	
$I = \pm(3i+2ex+mo+pe+rv+si+ac+ef+pr+mc)$		Impacto provechoso +		Baja	1
		Impacto perjudicial -		Media	2
				Alta	4
				Muy alta	8
				Total	12
EXTENSIÓN (ex)		MOMENTO (mo)		PERSISTENCIA (pe)	
Puntual	1	Largo plazo	1	Fugaz	1
Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	2
Extensa	4	Inmediato	4	Persistente	3
Total	8	Crítico	(+4)	Permanente	4
Crítica	(+4)				
REVERSIBILIDAD (rv)		SINERGIA (si)		ACUMULACIÓN (ac)	
Corto plazo	1	Simple	1	Simple	1
Mediano plazo	2	Sinérgico	2	Acumulativo	4
Largo plazo	3	Muy sinérgico	4		
Irreversible	4				
EFECTO (ef)		PERIODICIDAD (pr)		RECUPERABILIDAD (mc)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular	1	Recuperación inmediata	1
Directo	4	Periódico	2	Recuperable mediano plazo	2
		Continuo	4	Mitigable	4
				Irrecuperable	8

**Impacto (I):** Es la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe de confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

**Naturaleza: Signo (+/-),** el signo del efecto o del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que actúan sobre los factores ambientales (naturaleza del impacto).

### **Intensidad (i):**

Este término se refiere al grado de incidencia del emisor del impacto sobre el receptor de este, en el ámbito específico en que actúa. Expresa el grado de destrucción del factor considerado en el caso de que se produzca un efecto negativo, independientemente de la extensión afectada. Puede producirse una destrucción muy alta, pero en una extensión muy pequeña.

El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el (12) expresará una destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto Intensidad en grado Total; el (1) una afectación mínima y poco significativa Intensidad Baja o Mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejan situaciones intermedias Intensidad Notable o de Intensidad Muy Alta (8); Intensidad Alta (4); Intensidad Media (2).

**Extensión (EX):** Se refiere al *área de influencia* teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8), considerando las situaciones intermedias, según su grado, como impacto Parcial (2) y Extenso (4).

En el caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico (vertido próximo y aguas arriba de una toma de agua, degradación paisajística en una zona muy visitada o cerca de un centro urbano, etc.) se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidades de introducir medidas correctivas, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produzca este efecto.

### **Momento (MO)**

El plazo de manifestación del impacto alude al *tiempo* que transcurre entre la aparición de la *acción* ( $t_0$ ) y el comienzo del *efecto* ( $t_f$ ) sobre el factor del medio considerado. Así, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto Plazo, asignándole en ambos casos un valor (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, Mediano Plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, Largo Plazo, con valor asignado (1).

Si concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas (ruido por la noche en las proximidades de un centro hospitalario —inmediato—, previsible aparición de una plaga o efecto pernicioso en una explotación justo antes de la recolección —mediano plazo—, etc.).

### **Persistencia o duración (PE)**

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción.

La duración del efecto, y por tanto el momento de retorno  $t_r$ , en cuanto a este atributo (PE), es independiente de otras características del efecto, tales como reversibilidad, recuperabilidad, etc.

Debemos pronosticar el momento de retorno ( $T_r$ ), deduciendo en consecuencia el tiempo que realmente va a permanecer el efecto ( $t_p$ ), haya o no cesado la acción, sea o no reversible, sea o no recuperable, etc.

Si la permanencia del efecto dura menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Momentáneo o fugaz, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal o Transitorio (2); y si permanece entre 11 y 15 años, Persistente, Pertinaz o Duradero (3). Si la manifestación tiene una duración superior a los 15 años, consideramos el efecto como Permanente o estable, asignándole un valor de (4).

### **Reversibilidad (RV)**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que se deja de actuar sobre el medio.

El impacto será reversible cuando el factor ambiental alterado pueda retornar sin la intervención humana, a sus condiciones originales en un periodo inferior a 15 años.

Si es a corto plazo, se le asigna el valor (1), si es a mediano plazo (2) y si es el efecto es irreversible le asignamos el valor de (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos son los mismos asignados al parámetro anterior.

### **Sinergia (SI)**

Este atributo contempla el refuerzo de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultáneamente. Cuando una acción (emisor) actuando sobre un receptor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinérgismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la importancia del impacto.

### **Acumulación (AC)**

Este atributo brinda una idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

### **Efecto (EF)**



Este atributo se refiere a la causa-efecto; o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un receptor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta. (Vg.: la emisión de CO<sub>2</sub>, impacta sobre el aire del entorno).

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. (Vg.: la emisión de fluorocarbonos, impacta de manera directa sobre la calidad del aire del entorno y de manera indirecta o secundaria sobre el espesor de la capa de ozono).

Este término toma el valor 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

**Periodicidad (PR):** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, o bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

Los efectos continuos se les asignan un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben de evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Un ejemplo de efecto continuo es la ocupación de un espacio consecuencia de una construcción. El incremento de los incendios forestales durante el estío es un efecto periódico, intermitente y discontinuo en el tiempo. El incremento del riesgo de incendios, consecuencia de una mejor accesibilidad a una zona forestal, es un efecto de aparición irregular, no periódico, ni continuo, pero de gravedad excepcional.

### **Recuperabilidad (MC)**

Se refiere a la *posibilidad de reconstrucción*, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctivas).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2), según lo sea de manera inmediata o a mediano plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos un valor de (8). En caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Cuando se prevea que una acción determinada va a estar ejerciendo una presión sobre el medio, por un tiempo superior a 15 años o, pese al cese de la acción la manifestación del efecto supere esos años y aunque exista la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana se considera que no se va a hacer uso de esa posibilidad de introducir Medidas correctoras y estamos ante un impacto que asimilamos, a efectos de valoración se considera impacto irrecuperable.

### **V.4 Valoración de los impactos**

Se evalúan todas las interacciones asentadas en la tabla 43, “Matriz de identificación de interacciones”. En la evaluación, los receptores se representan con la (R), la letra que le sigue indica el

receptor específico del impacto ambiental. En la siguiente parte de la nomenclatura, la letra (E) representa el emisor del impacto, y el número que le sigue, identifica específicamente a cada emisor.

**Tabla 43.** Matriz de identificación de interacciones.

				Etapa		Emisores de impacto (E)			
				Acciones		Operación y mantenimiento			
						Extracción de agua salobre a través de pozos agrícolas	Producción y uso de agua desalinizada	Transporte de personal	Tratamiento y reúso del agua de rechazo
Receptores de impacto (R)	Medio	Componente		Factor	1	2	3	4	
	Natural	A	Aire	Calidad del aire			*		
		B	Agua	Calidad del agua subterránea	*				
	Socio-económico	C	Usos del territorio	Agricultura		*		*	
		D	Población	Calidad de vida		*		*	
		E	Economía	Derrama económica		*		*	

## EVALUACIÓN DE IMPACTOS

**Tabla 44.** Evaluación del receptor “Agua (calidad del agua subterránea)” y del emisor “Extracción de agua salobre a través de pozos agrícolas”

Clave del impacto	RB-E1	
Actividad que lo origina	Extracción de agua salobre a través de pozos agrícolas.	
Atributos afectados	Agua (calidad del agua subterránea).	
Impacto	Extracción de 120,000 m <sup>3</sup> /año de agua del acuífero San Simón para este proyecto.	
Naturaleza ( +, - )	-	Puede resultar perjudicial, ya que esta extracción se sumará a otras que

		ocurren por otros concesionarios y pueden contribuir al aumento de salinidad en el acuífero de San Simón.
Intensidad ( i )	3x1=3	Baja. El volumen que alimentará a la planta desaladora representa un máximo de 0.45% del volumen de extracción del acuífero. El agua que se utilice será a través de pozos con título de concesión por parte de CONAGUA, lo que indica que el volumen de agua a utilizar estará dentro del límite tolerable para el acuífero San Simón.
Extensión ( ex )	2x1=2	Puntual. El efecto sobre el acuífero ocurrirá en un radio cercano a los pozos ya que la CONAGUA cuando autoriza una concesión no permite que esta interfiera con otros aprovechamientos.
Momento ( mo )	4	Inmediato. El efecto sobre el acuífero ya está ocurriendo, debido a que los pozos han estado en operación por varios años. CONAGUA desde 1999 no ha autorizado nuevos volúmenes de extracción.
Persistencia ( pe )	4	Permanente. Se considera que con proyecto o sin proyecto se mantendrá la salinización del acuífero, ya que el volumen autorizado por la CONAGUA se seguirá extrayendo, o de otra manera se perderían las concesiones.
Reversibilidad ( rv )	2	Temporal. Al detener la extracción, el efecto de esta acción en el acuífero podrá desaparecer después de una o unas épocas de lluvias, dependiendo del volumen de precipitación y de que no se transfiera ese volumen a otros concesionarios.
Sinergia ( si )	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre el acuífero que el que tiene la suma de estas cuando actúan de manera independiente.
Acumulación ( ac )	4	Acumulativo. La extracción de agua del acuífero sucederá durante toda la etapa de operación, por lo que el incremento en la concentración de sales en el acuífero tenderá a aumentar con el paso del tiempo.
Efecto ( ef )	4	Directo. El aumento en la concentración de sales en el acuífero será consecuencia de la extracción de agua por los pozos tanto el del proyecto como los demás autorizados por CONAGUA en el acuífero, y el efecto que continuará aún sin el proyecto.
Periodicidad ( pr )	2	Periódico. La extracción de agua de pozo se dará durante toda la etapa de operación, pero de manera discontinua.
Recuperabilidad ( mc )	8	Irrecuperable. Si se decide detener la extracción de agua del acuífero, con esa sola acción humana, el efecto de la extracción por parte del proyecto desaparecería en un plazo entre 1 y 10 años. Pero considerando la escasa precipitación en la zona, la ausencia de otras fuentes de agua dulce y la necesidad del agua para uso agrícola hará que no se aplique esta medida y permanezca la extracción por más de 30 años.
<b>Valor del impacto</b>	<b>-34</b>	

**Tabla 45.** Evaluación del receptor “Usos del territorio (Agricultura)” y del emisor “Producción y uso de agua desalinizada”

Clave del impacto	RC-E2
Actividad que lo origina	Producción y uso de agua desalinizada.
Atributos afectados	Usos del territorio (Agricultura).



Impacto	Con el agua desalinizada se regarán 30 hectáreas de ejote, tomate y cebolla.	
Naturaleza ( +, - )	+	El efecto es benéfico, porque con el agua desalinizada se tendrá certeza para mantener los cultivos actuales y aumentar la superficie de cultivo de riego, que de otra manera al no contar con agua baja en sales no podrían planearse metas de crecimiento.
Intensidad ( i )	3x1=3	Baja. Con la planta desaladora se podrá producir agua suficiente para cultivar 30 hectáreas de ejote, tomate y cebolla que representa el 2.95% de la superficie sembrada para estos cultivos en la modalidad de riego en el Valle de San Quintín reportada para el año 2021.
Extensión ( ex )	2x1=2	Puntual. El impacto solo se manifestará en los campos de cultivo de la empresa.
Momento ( mo )	4	Inmediato. El beneficio sobre la producción agrícola se manifestará de dos o tres meses a partir del inicio de operación de la planta.
Persistencia ( pe )	4	Permanente. Se considera que, una vez iniciada la operación de la planta desaladora, la agricultura se desarrollará de manera regular en esa superficie por más de 30 años.
Reversibilidad ( rv )	4	Irreversible. Si se deja de producir agua de baja salinidad, ya no se podrá regresar a las condiciones actuales porque el acuífero habrá cambiado como muestran las tendencias actuales, y no podrá mantenerse la agricultura que actualmente se tiene sin desaladora.
Sinergia ( si )	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la agricultura, que el que tiene la suma de estas al actuar de forma independiente.
Acumulación ( ac )	1	Simple. A pesar de que la etapa de operación durará de manera indefinida, la superficie cultivada por este proyecto se mantendrá constante, y no aumentará.
Efecto ( ef )	4	Directo. La manifestación positiva sobre la agricultura será consecuencia directa de la producción de agua desalinizada.
Periodicidad ( pr )	2	Periódico. La manifestación del efecto en la agricultura se manifestará por ciclos agrícolas, año tras año.
Recuperabilidad ( mc )	8	Irrecuperable. Si se decidiera dejar de operar la planta desaladora se buscarían alternativas para obtener agua de buena calidad para riego, pero como esto es cada vez es más complicado, resultará indispensable continuar con la planta desaladora por todo el tiempo de la actividad agrícola.
<b>Valor del impacto</b>	<b>+33</b>	

**Tabla 46.** Evaluación del receptor “Población (Empleo y Calidad de vida)” y del emisor “Producción y uso de agua desalinizada”

Clave del impacto	RD-E2	
Actividad que lo origina	Producción y uso de agua desalinizada	
Atributos afectados	Población (Empleo y Calidad de vida)	
Impacto	Para la operación de la desaladora se requerirán 2 operadores y se generarán hasta 30 empleos en los poblados cercanos al proyecto.	
Naturaleza ( +, - )	+	El efecto es benéfico, ya que se generarán nuevos empleos, lo que permitirá que personas de la zona, además de contar con un trabajo, este se encuentre

		cerca a su lugar de residencia.
Intensidad ( i )	3x1=3	Si bien, contar con empleo y además cerca de su residencia contribuirá al bienestar de los participantes en el proyecto, este satisfactor solo es uno de varios que inciden en la calidad de vida.
Extensión ( ex )	2x2=4	Parcial. El impacto se dará dentro del área de influencia del proyecto, aunque sin poder identificar un sitio en específico.
Momento ( mo )	4	Inmediato. El contar con empleo cerca del lugar de residencia genera bienestar desde el momento que se recibe el primer salario.
Persistencia ( pe )	4	Permanente. Los beneficios que aporte la producción de agua desalinizada a la población estarán disponibles por todo el tiempo que se desarrolle la agricultura, lo que se estima en más de 30 años.
Reversibilidad ( rv )	1	Corto plazo. Los empleos derivados del proyecto por la producción de agua desalinizada, de manera natural se terminarían al concluir el ciclo agrícola que toma menos de un año.
Sinergia ( si )	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la calidad de vida, que el que tiene la suma de estas al actuar de forma independiente.
Acumulación ( ac )	1	Simple. Aunque se pretende extender la producción de agua desalinizada todo el tiempo que se realice agricultura, el número de personas beneficiadas no incrementará con el paso del tiempo.
Efecto ( ef )	1	Indirecto. Los efectos positivos sobre la calidad de vida de los participantes en el proyecto, es consecuencia de la actividad agrícola y no directamente de contar con agua desalinizada.
Periodicidad ( pr )	2	Periódico. El efecto se manifestará año con año en cada ciclo agrícola, el principal efecto se refleja durante la época de cosecha de cada ciclo agrícola.
Recuperabilidad ( mc )	8	Irrecuperable. Los beneficios que genera la producción de agua desalinizada podrían desaparecer en menos de un año si ésta se detiene, pero esto no sucederá, porque se busca la continuidad de las actividades durante los próximos 30 años lo que hará que no se aplique esta medida y la oferta de empleo continúe.
<b>Valor del impacto</b>	<b>+29</b>	

**Tabla 47.** Evaluación del receptor “Economía” y del emisor “Producción y uso de agua desalinizada”

Clave del impacto	RE-E2	
Actividad que lo origina	Producción y uso de agua desalinizada.	
Atributos afectados	Economía (Derrama económica)	
Impacto	La producción de agua desalinizada garantizará el cultivo en 30 hectáreas de fresa, tomate, pepino y cebolla, para lo cual se requerirá mano de obra, insumos y materiales que provendrán principalmente de la zona.	
Naturaleza ( +, - )	+	El efecto resulta beneficioso, porque existirá derrama económica en la región por concepto de compra de materiales, insumos agrícolas y mano de obra.
Intensidad ( i )	3x1=3	Baja. La participación en la economía por los gastos de operación para el desarrollo agrícola en 30 hectáreas de ejote, tomate y cebolla es de aproximadamente 4.42% en comparación con el total de la actividad económica.
Extensión ( ex )	2x2=4	Parcial. El impacto sobre la economía y población no admite una ubicación

		precisa.
Momento ( mo )	4	Corto plazo. Muchos de los insumos necesarios para el desarrollo de la agricultura deben ser utilizados desde la preparación de los terrenos, lo que ocurre antes de aplicar el riego con el agua producto. Lo mismo ocurre con alguna mano de obra. Por lo que el comienzo del efecto puede percibirse en un par de meses antes de usar el agua desalinizada.
Persistencia ( pe )	4	Permanente. La derrama económica por concepto de compra de insumos agrícolas y mano de obra se dará durante todo el tiempo que se desarrolle la agricultura, que se estima de 30 años.
Reversibilidad ( rv )	1	Corto plazo. Si se suspende la producción de agua desalinizada, de manera natural, en unos cuantos meses, el efecto positivo sobre la economía habrá desaparecido.
Sinergia ( si )	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la economía, que el que tiene la suma de estas al actuar de forma independiente.
Acumulación ( ac )	1	Simple. Aunque se pretende extender la producción de agua desalinizada todo el tiempo que se realice agricultura, el beneficio económico por concepto de compra de materiales e insumos siempre será la necesaria para el cultivo de 30 hectáreas.
Efecto ( ef )	4	Directo. La derrama económica en la región por concepto de compra de diversos insumos, materiales y contratación de mano de obra tendrán un efecto positivo en la economía y son consecuencia de la producción de agua desalinizada.
Periodicidad ( pr )	2	Periódico. El efecto se manifestará año con año durante cada ciclo agrícola y principalmente durante la época de cosecha.
Recuperabilidad ( mc )	8	Irrecuperable. Los beneficios que genera la producción de agua desalinizada podrían desaparecer en menos de un año si ésta se detiene, pero esto no sucederá, porque se busca la continuidad de las actividades durante los próximos 30 años lo que hará que no se aplique esta medida y el beneficio a la economía continúe.
<b>Valor del impacto</b>	<b>+32</b>	

**Tabla 48.** Evaluación del receptor “Aire” y del emisor “Transporte de personal”

Clave del impacto	RA-E3	
Actividad que lo origina	Transporte de personal.	
Atributos afectados	Aire (calidad del aire).	
Impacto	El uso de vehículos para el transporte del personal sobre un tramo de 0.9 Km de camino de terracería puede provocar el levantamiento de polvo. Además, el uso de vehículos con motores de combustión interna genera emisiones de gases de combustión.	
Naturaleza ( +, - )	-	El tránsito de vehículos sobre un tramo de camino de terracería puede ser perjudicial sobre la calidad del aire por el levantamiento de polvo, principalmente.
Intensidad ( i )	3x1=3	baja. El camino de terracería es principalmente utilizado por nuestra empresa y por otra colindante. Con el proyecto el tránsito existente podría aumentar un promedio de 2 vehículos más por día.
Extensión ( ex )	2x1=2	Puntual. El efecto ocurrirá en el aire sobre el camino de terracería entre la



		carretera Transpeninsular y el sitio del proyecto.
Momento ( mo )	4	Inmediato. El efecto sobre el aire ocurrirá cada vez que no esté húmedo el camino de terracería y pase un vehículo.
Persistencia ( pe )	1	Efímero. Una vez que pase el vehículo por el camino sin humedecer, al polvo le toma menos de un minuto asentarse nuevamente.
Reversibilidad ( rv )	1	Corto plazo. El impacto en la calidad del aire será imperceptible, y una vez concluida la actividad inmediatamente el aire retornará a su condición original.
Sinergia ( si )	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre el aire que el que tiene la suma de estas cuando actúan de manera independiente.
Acumulación ( ac )	1	Simple. Los posibles efectos negativos sobre el aire ocurrirán cada vez que no esté húmedo el camino de terracería y pase un vehículo.
Efecto ( ef )	4	Directo. El efecto sobre la calidad del aire será consecuencia del movimiento de los vehículos que transportan al personal.
Periodicidad ( pr )	1	Esporádico. El efecto sobre el aire ocurrirá por algunos momentos durante el día.
Recuperabilidad ( mc )	1	La recuperación será inmediata una vez que cada vehículo se detenga al llegar al sitio del proyecto.
<b>Valor del impacto</b>	<b>-19</b>	

**Tabla 49.** Evaluación del receptor “Usos del territorio (Agricultura)” y del emisor “Tratamiento y reúso del agua de rechazo”

Clave del impacto	RC-E4	
Actividad que lo origina	Tratamiento y reúso del agua de rechazo	
Atributos afectados	Usos del territorio (Agricultura).	
Impacto	Se donarán 115.09 m <sup>3</sup> /día (42,009.11 m <sup>3</sup> /año) de agua de rechazo a la Agroproduce El Pabellón HG, S. de P.R. de R.L., para someterla a otro proceso de desalinización.	
Naturaleza ( +, - )	(+)	El efecto es benéfico, ya que después de someter el agua de rechazo a un proceso de desalinización, la empresa contará con más agua de buena calidad para usarla en sus campos de cultivo.
Intensidad ( i )	3x1=3	Baja. El volumen de agua desalinizada que se obtendrá en el proceso de desalinización del agua de rechazo alcanzará para 7 hectáreas en comparación con la superficie cultivada en San Quintín (2,629.67 hectáreas) representa 0.002%.
Extensión ( ex )	2x1=2	Puntual. El efecto sobre la agricultura se limitará a los campos de cultivo de Agroproduce El Pabellón HG, S. de P.R. de R.L.
Momento ( mo )	4	Inmediato. El efecto benéfico sobre la agricultura ocurrirá en uno o dos meses, a partir de la recepción del agua de rechazo para la desalinización.
Persistencia ( pe )	4	Permanente. El efecto positivo sobre la agricultura de la empresa receptora del agua de rechazo se manifestará por toda la vida útil del proyecto que se considera mayor a 30 años.
Reversibilidad ( rv )	1	Corto plazo. Si se deja de producir agua de rechazo, la influencia positiva de esta actividad ya no sería perceptible en cuanto dejara de recibir el agua.
Sinergia ( si )	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la agricultura, que el que tiene la suma de estas al actuar de forma independiente.
Acumulación ( ac )	1	Simple. Aunque la generación de agua de rechazo se dará durante toda la

		etapa de operación, el volumen del agua de rechazo siempre será el mismo y su efecto sobre la agricultura no se incrementará con el tiempo.
Efecto ( ef )	1	Indirecto. La manifestación positiva sobre la agricultura solo ocurrirá después de recibir el agua de rechazo y someterla al proceso de desalinización.
Periodicidad ( pr )	4	Permanente. El agua donada y con un proceso de desalinización, se mezclará con el agua de riego con que ya cuenta la empresa, y se aprovechará en diferentes cultivos, por lo que podrá ser utilizada a lo largo de todo el año.
Recuperabilidad ( mc )	1	Inmediato. Si se decide la suspensión en la donación del agua de rechazo, Agroproduce El Pabellón HG, S. de P.R. de R.L. tendría que buscar alternativas para irrigar las nuevas hectáreas. El efecto positivo del reúso del agua de rechazo dejaría de existir en el momento que se deje de recibir.
Valor del impacto	+22	

**Tabla 50.** Evaluación del receptor “Población (Empleo y Calidad de vida)” y del emisor “Tratamiento y reúso del agua de rechazo”

Clave del impacto	RD-E4	
Actividad que lo origina	Tratamiento y reúso del agua de rechazo	
Atributos afectados	Población (Calidad de vida)	
Impacto	Tener agua disponible para 7 hectáreas en el Valle de San Quintín significa aumentar de 7 a 10 empleos, dependiendo del cultivo y el requerimiento de personal.	
Naturaleza ( +, - )	+	El efecto es benéfico, ya que se mantendrán empleos en el Valle de San Quintín, lo que permitirá que personas de la zona, además de contar con un trabajo, este se encuentre cerca a su lugar de residencia.
Intensidad ( i )	3x1=3	Baja. El número de empleos que se generarán y mantendrán por la producción de agua desalinizada es el 0.003% de la población económicamente activa del área de estudio (San Quintín y Col. Lázaro Cárdenas).
Extensión ( ex )	2x2=4	Parcial. El impacto se dará dentro del Valle de San Quintín, aunque sin poder identificar un sitio en específico.
Momento ( mo )	4	Inmediato. El producir agua con la calidad necesaria para el riego, permite mantener las actividades agrícolas y la necesidad de personal para las diferentes actividades.
Persistencia ( pe )	4	Permanente. Los beneficios que aporte la producción de agua desalada a la población estarán disponibles por todo el tiempo que se desarrolle la agricultura, lo que se estima en más de 30 años.
Reversibilidad ( rv )	1	Corto plazo. Los empleos derivados del reúso del agua de rechazo en la agricultura, de manera natural se terminarían en un par de meses si se deja de suministrar el agua.
Sinergia ( si )	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la población, que el que tiene la suma de estas al actuar de forma independiente.
Acumulación ( ac )	1	Simple. Durante todo el tiempo que esté funcionando el proyecto, se donará

		un máximo de 42,009.11 m <sup>3</sup> /año de agua de rechazo, por lo que la cantidad de empleos que se pudieran generar derivados de la donación del agua de rechazo estará limitado a un máximo de 10 puestos, los cuales no serán acumulables con el pasar de los años.
Efecto ( ef )	1	Indirecto. Los efectos positivos sobre el empleo, y con ello sobre la calidad de vida de los trabajadores, es consecuencia de la actividad agrícola y no directamente de contar con agua desalinizada.
Periodicidad ( pr )	2	Periódico. El efecto se manifestará año con año en cada ciclo agrícola, el principal efecto se refleja durante la época de cosecha de cada ciclo agrícola.
Recuperabilidad ( mc )	1	Inmediato. Si se decide la suspensión en la donación del agua de rechazo, Agroproduce El Pabellón HG tendría que buscar alternativas para irrigar las nuevas hectáreas. El efecto positivo del reúso del agua de rechazo sobre la calidad de vida de la población dejaría de existir en el momento que se deje de recibir.
Valor del impacto	+22	

**Tabla 51.** Evaluación del receptor “Economía” y del emisor “Tratamiento y reúso del agua de rechazo”

Clave del impacto	RE-E4	
Actividad que lo origina	Tratamiento y reúso del agua de rechazo	
Atributos afectados	Economía (Derrama económica)	
Impacto	El tratamiento y reúso de 42,009.11 m <sup>3</sup> /año de agua de rechazo puede garantizar la continuidad de la actividad agrícola en 7 hectáreas, que requerirán mano de obra, insumos y materiales que provendrán principalmente de la zona.	
Naturaleza ( +, - )	+	El efecto resulta beneficioso, porque existirá derrama económica en la región por concepto de compra de materiales, insumos agrícolas y mano de obra.
Intensidad ( i )	3x1=3	Baja. La participación en la economía por los gastos de operación para el desarrollo agrícola en 7 hectáreas es de aproximadamente 0.002% en comparación con el total de la actividad económica de la zona (tomando como referencia que la principal actividad económica es la agricultura).
Extensión ( ex )	2x2=4	Parcial. El impacto sobre la economía y población no admite una ubicación precisa.
Momento ( mo )	4	Inmediato. Muchos de los insumos necesarios para el desarrollo de la agricultura deben ser utilizados desde la preparación de los terrenos antes de aplicar el riego con el agua producto hasta su cosecha, de igual manera la mano de obra.
Persistencia ( pe )	4	Permanente. La derrama económica por concepto compra de insumos agrícolas y mano de obra se dará durante todo el tiempo que se desarrolle la agricultura, que se estima de 30 años.
Reversibilidad ( rv )	1	Corto plazo. Si se suspende la producción de agua desalinizada, de manera natural, en unos cuantos meses, el efecto positivo sobre la economía habrá desaparecido.



Sinergia ( si )	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la economía, que el que tiene la suma de estas al actuar de forma independiente.
Acumulación ( ac )	1	Simple. Aunque se pretende extender la producción de agua desalinizada todo el tiempo que se realice agricultura, el beneficio económico por concepto de compra de materiales e insumos siempre será la necesaria para el cultivo de 7 hectáreas.
Efecto ( ef )	4	Directo. La derrama económica en la región por concepto como consumo de diversos insumos y materiales, que tendrán un efecto positivo en la economía son consecuencia de la producción de agua desalinizada.
Periodicidad ( pr )	2	Periódico. El efecto se manifestará año con año durante cada ciclo agrícola.
Recuperabilidad ( mc )	1	Inmediato. Si se decide la suspensión en la donación del agua de rechazo, Agroproduce El Pabellón HG, S. de P.R. de R.L. tendría que buscar alternativas para irrigar las nuevas hectáreas. El efecto positivo del reúso del agua de rechazo sobre la economía dejaría de existir en el momento que se deje de recibir.
<b>Valor del impacto</b>	<b>+25</b>	

La siguiente tabla corresponde a la Matriz de identificación de interacciones, la cual resume los resultados obtenidos en cada una de las valoraciones de los impactos absolutos que las distintas acciones del proyecto producen sobre los receptores más representativos del medio ambiente.

**Tabla 52.** Matriz de identificación de interacciones con los resultados de la valoración de los impactos. El color amarillo indica impacto negativo y azul impacto positivo.

				Etapa	Emisores de impacto (E)				
					Operación y mantenimiento				
				Acciones	Extracción de agua salobre a través de pozos agrícolas	Producción y uso de agua desalinizada	Transporte de personal	Tratamiento y reúso del agua de rechazo	
Receptores de impacto (R)	Medio	Componente		Factor	1	2	3	4	
	Natural		A	Aire	Calidad del aire			-19	
			B	Agua	Calidad del agua subterránea	-34			
	Socio-económico		C	Usos del territorio	Agricultura		+33		+22
			D	Población	Calidad de vida		+29		+22
			E	Economía	Derrama económica		+32		+25

De acuerdo con el método propuesto por Fernández-Vitoria (2010) la importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 se consideran **irrelevantes o compatibles**; los impactos **moderados** presentan valores de importancia de entre 25 y 50. Los impactos que son considerados **severos** son aquellos cuyos valores se localicen entre 50 y 75, mientras que **críticos** cuando el valor sea superior a 75.

**Tabla 53.** Calificación del Impacto Ambiental Absolutos según su valor de importancia.

Importancia	Valores
Irrelevantes	De 13 a 24
Moderado	De 25 a 50
Severo	De 51 a 75
Crítico	De 76 a 100

Como resultado de la evaluación se identificaron 2 impactos negativos. De estos, uno cae dentro de la clasificación como **irrelevantes o compatibles**, y uno se clasificaron como impactos **moderados**. El irrelevante corresponde al levantamiento de polvo por el tránsito de vehículos que transportan al personal por un camino de terracería; mientras que el moderado se refiere a la extracción de agua del acuífero San Quintín por su potencial afectación al mismo. Para todos los impactos negativos se han diseñado medidas preventivas y/o de mitigación.

También se detectaron 6 impactos positivos, uno clasificado como **irrelevantes o compatibles**, y 3 como impactos **moderados**. Los impactos positivos ocurrirán como resultado de tratar el agua salobre de los pozos agrícolas y donar el agua de rechazo para un segundo tratamiento. Los componentes que recibirán los impactos positivos son el uso del territorio (agricultura), población y economía de la región de San Quintín.

#### **Identificación de efectos acumulativos por otras obras y actividades dentro del sistema ambiental.**

No se identificaron impactos acumulativos

#### **V.5 Conclusiones**

De acuerdo con la evaluación de los impactos ambientales, se producirán efectos negativos sobre el aire y el agua del acuífero San Simón. El primero clasificado como irrelevante y el segundo clasificado como moderado. Estos impactos pueden prevenirse y/o mitigarse a través de medidas de prevención y/o de mitigación.

El impacto al aire se debe a que en la región de San Quintín se carece de caminos pavimentados y los vehículos de la empresa y del personal requieren transitar por un camino de terracería desde la carretera federal No. 1 hasta llegar nuestra área de cultivo, esta acción ocasionará que se levante

polvo durante el tiempo que circulen los vehículos teniendo efectos sobre el aire, aunque de manera eventual.

El impacto sobre el acuífero se debe a la baja recarga de agua que presentan los acuíferos costeros de Baja California, incluyendo el acuífero San Simón, que está ocasionando el aumento de la salinidad del agua que se extrae a través de pozos profundos, y el continuar usando los pozos se suma a la presión que está siendo expuesto el acuífero. Sin embargo, los pozos que forma parte del proyecto cuentan con título de concesión de la CONAGUA para la extracción del agua, lo cual significa que la cantidad de agua que se extraiga por pozos agrícolas estarán dentro del límite tolerable para el acuífero.

Referente a los impactos positivos, estos se reflejan en el medio socio económico por los beneficios que generará el tratamiento del agua salobre de pozos, ya que el agua una vez desalinizada podrá utilizarse para riego agrícola, ayudando a la generación de puestos de trabajo y el consumo de diversos insumos.

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

De acuerdo al método usado para la evaluación, la importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 se consideran irrelevantes o compatibles mientras que los moderados presentan valores de importancia de 25 a 50. Según la evaluación, todos los impactos descritos son incluidos en alguna de estas dos categorías. Aun considerando lo anterior se ha decidido incluir medidas preventivas y de mitigación para estos, buscando evitar en todo lo posible cualquier daño al medio ambiente.

### VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de prevención, mitigación y correctivas por componente ambiental.

A continuación, se resumen las medidas de **prevención** para este proyecto.

Etapas	Receptor de impacto	Impacto	Medida de prevención
Operación	<p>Agua (calidad del agua subterránea)</p> <p>RB-E1</p>	<p>Extracción de 120,000 m<sup>3</sup>/año de agua del acuífero San Simón para este proyecto.</p>	<p>En los pozos agrícolas se extraerá únicamente el volumen de agua establecido por la CONAGUA en el título de concesión para cada pozo.</p> <p>Se contará con una bitácora para monitorear</p>



Etapa	Receptor de impacto	Impacto	Medida de prevención
			el volumen de extracción.

### VI.1.1 Impactos residuales

El impacto residual identificado, está relacionado con el levantamiento de polvo por los vehículos de los trabajadores y los de transporte de personal mientras transitan por el camino de terracería por donde se llega al predio.

### MEDIDAS DE COMPENSACIÓN

Etapa	Receptor de impacto	Impacto	Medida de compensación
Operación	Transporte de personal (calidad del aire)  (RA-E3)	El uso de vehículos para el transporte del personal sobre un tramo de 0.9 Km de camino de terracería puede provocar el levantamiento de polvo. Además, el uso de vehículos con motores de combustión interna genera emisiones de gases de combustión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Como medida de compensación al medio natural, en la periferia de la parcela 62 se plantará vegetación para construir una cerca viva.</li> <li>- En los bordes del reservorio se reforestará con la planta comúnmente conocida como hielito (<i>Carpobrotus edulis</i>).</li> <li>- Alrededor de la planta desaladora se sembrarán plantas de ornato, priorizando el uso de vegetación nativa y de la región.</li> </ul>

### VI.2 Programa de vigilancia Ambiental

Línea estratégica: Calidad del aire
Etapa del proyecto: Operación

<b>Impacto: RA-E3</b> El uso de vehículos para el transporte del personal sobre un tramo de 0.9 Km de camino de terracería puede provocar el levantamiento de polvo.	<b>Medidas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se utilizará vehículos que cuenten con equipos de control de emisiones y ruido instalados de fábrica.</li> <li>- Se regará con apoyo de una pipa el camino de terracería que comunica la carretera federal No. 1 con el predio del proyecto, mínimo una vez por semana.</li> </ul>	<b>Duración:</b> - Toda la etapa de operación	<b>Recursos:</b> - Pipa de agua.	<b>Supervisión:</b> - Evidencia física: fotografías.
<b>Línea estratégica:</b> Calidad de agua del acuífero				
<b>Etapas del proyecto:</b> Operación				
<b>Impacto: RC-E1</b> Extracción de 120,000 m <sup>3</sup> /año de agua del acuífero San Simón para este proyecto.	<b>Medidas:</b> - Se extraerá únicamente el volumen de agua establecido por la CONAGUA en el título de concesión para cada pozo y contarán con medidor de agua para monitorear el volumen de extracción.	<b>Duración:</b> - Toda la etapa de operación	<b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medidor de agua.</li> <li>- Bitácora para monitorear los volúmenes de extracción.</li> </ul>	<b>Supervisión:</b> - Evidencia física de la bitácora de extracción del agua del pozo.
<b>Línea estratégica:</b> Área verde para captura de carbono.				
<b>Etapas del proyecto:</b> Operación				
<b>Impacto:</b> Compensación a impactos residuales	<b>Medidas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En los límites norte y este del predio se fomentará el uso de cerca vivas.</li> <li>- Los bordes del reservorio se reforestarán con la planta comúnmente conocida como hielito (<i>Carpobrotus edulis</i>).</li> <li>- Alrededor de la planta desaladora se sembrarán plantas de ornato, priorizando el</li> </ul>	<b>Duración:</b> - Toda la etapa de operación	<b>Recursos:</b> - Agua y plantas de ornato y nativas.	<b>Supervisión:</b> -Evidencia física: fotografías.

	uso de vegetación nativa y de la región.			
--	---	--	--	--

Como parte del programa de vigilancia ambiental se elaborará un reporte con la evidencia de cumplimiento de las medidas de prevención y/o mitigación y será presentado ante SEMARNAT cada año.

### VI.3 Seguimiento y control

Para verificar que se estén llevando a cabo las medidas preventivas, se asignará un responsable técnico en el área ambiental, quien se encargará de que todas las medidas propuestas en el presente trabajo sean llevadas a cabo como han sido planeadas y en coordinación con el representante legal de la empresa será responsable en:

1. Estar atento al cumplimiento de las medidas de prevención propuestas en el Manifiesto de Impacto Ambiental durante la operación del proyecto.
2. Se llevará una bitácora donde se registre el volumen de extracción de cada pozo, de manera que no se rebase el volumen de agua concesionada por la CONAGUA.
3. Se capacitará al personal para el correcto manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial y se revisará constantemente que se empleen acciones apropiadas para evitar cualquier daño al medio ambiente.
4. Se capacitará al personal sobre buenas prácticas, durante encuentros con fauna silvestre en los centros de trabajo, haciendo énfasis en aquellas especies que se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2015
5. Revisar que los residuos sólidos urbanos se depositen en recipientes con tapa, de donde serán llevados al sitio de disposición más cercano autorizado por el municipio.
6. Se manejarán los residuos de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
7. Se vigilará que normalmente se mantengan cerradas las puertas de la nave que alojará a la desaladora, para evitar que el ruido producido por los motores eléctricos salga de la instalación.



8. Se atenderán las indicaciones que la autoridad ambiental ordene.

9. Si las medidas propuestas resultan insuficientes se propondrán nuevas medidas.

#### **VI.4 Información necesaria para la fijación de montos y fianzas.**

La información referente al costo de los conceptos que integran el proyecto se encuentra descrita en el capítulo II, en el apartado II.1.4 Inversión requerida. El costo estimado del proyecto es de un total de **\$1,283,000.00 pesos**, incluyendo los gastos de operación del primer año.

### **VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

#### **VII.1 Descripción y análisis del escenario sin el proyecto**

Del análisis del medio natural, se observa la condición del acuífero San Simón, el cual presenta problemas de contaminación por intrusión salina en los pozos cercanos al mar debido a la extracción. Se observa una tendencia en el aumento de la concentración de sólidos disueltos totales (SDT) en el agua subterránea que continuará con o sin este proyecto.

El sitio donde se encuentra la planta desaladora y obras complementarias tiene un suelo con uso actual de agricultura, visualmente dominan las parcelas con vegetación agrícola, sin vegetación y otras con plantas de naturaleza ruderal. En el Sistema Ambiental continuará dominando el uso del territorio agrícola.

El pronóstico ambiental sin el proyecto, es que la zona se observará muy similar a como se encuentra ahora, con superficies agrícolas sin sembrar, ya que actualmente no contamos con agua para cultivar toda la superficie de nuestra propiedad, y solo cultivamos una superficie reducida con el agua de buena calidad que podemos conseguir. Los pozos del Ejido Nueva Odisea actualmente tienen una tendencia al aumento en la salinidad, lo que continuará con o sin este proyecto.

Se ha visto que los terrenos agrícolas abandonados son rápidamente ocupados por especies invasoras que proliferan en condiciones más adversas que las nativas, por lo que parte del escenario incluye las áreas de cultivo sin sembrar cubierta por especies invasoras, ya que no podríamos costear el mantener limpio el terreno si no podemos hacer agricultura.

#### **VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto**

De acuerdo con la evaluación de los impactos ambientales, se producirán efectos negativos sobre el aire y el agua del acuífero San Simón. El primero clasificado como irrelevante y el segundo clasificado como moderado. Estos impactos pueden prevenirse y/o mitigarse a través de medidas de prevención y/o de mitigación.

El impacto al aire se debe a que en la región de San Quintín se carece de caminos pavimentados y los vehículos de la empresa y del personal requieren transitar por un camino de terracería desde la carretera federal No. 1 hasta llegar nuestra área de cultivo, esta acción ocasionará que se levante polvo durante el tiempo que circulen los vehículos teniendo efectos sobre el aire, aunque de manera eventual.

El efecto que tendrá la extracción de agua para el proyecto sobre el acuífero será limitado, ya que existe la extracción de agua por otros pozos en la zona, independientes de este proyecto. La modificación sobre la calidad del agua que sufra el acuífero San Simón estará determinada básicamente por los lineamientos y controles que establezca la Comisión Nacional del Agua para toda la zona, ya que esta dependencia es en última instancia quien determina los volúmenes de extracción y niveles de salinidad que se permitirán en el acuífero.

No existirá ningún efecto sobre vegetación nativa, ya que el proyecto se desarrolla en una parcela agrícola y el área de influencia también es agrícola.

Dentro del predio donde se desarrolla se registraron especies de tipo ruderal, siendo las más comunes *Salsola Kali* y *Mesembryanthemum crystallinum*. Con respecto a la cobertura, en el centro del predio no existe mucha cobertura, encontrado algunos machones dispersos de *Salsola Kali* y *Mesembryanthemum crystallinum*, la mayor cobertura vegetal se encuentra en toda la periferia del predio y alrededor de los reservorios que forman parte del proyecto

Con respecto a la fauna, no hubo registros directos o indirectos de mamíferos o reptiles dentro del predio del proyecto o alrededores, solo se observaron aves, las aves observadas pertenecen a especies que presentan un rango de distribución muy amplio en la región y han aprendido a convivir con las actividades agrícolas.

No se encontraron especies vegetales o animales que estén enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Considerando el área de influencia del proyecto y el número de empleos que se generarán en la zona, aunque importante de manera local, se puede decir que el efecto económico que este proyecto tendrá en la región es bajo, pero permitirá cultivar 30 hectáreas de ejote, tomate y cebolla, lo que generará 30 empleos en su mayoría locales, eliminando la incertidumbre que genera el no saber si se tendrá agua de buena calidad para los cultivos. La operación de la planta desaladora garantizará que el agua de los pozos pueda usarse en las actividades agrícolas.

### **VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación**

Con el proyecto en funcionamiento y las medidas de prevención y mitigación propuestas, no habrá algún impacto negativo significativo y se mantendrá la vocación actual de la zona del proyecto que es agrícola. Así mismo, la producción en las áreas de cultivo generará beneficios a la economía de la zona, pues habrá necesidad de insumos y oferta de empleos para los trabajadores que se encuentran en la localidad.

### **VII.4 Pronostico ambiental.**

En el medio natural los impactos del proyecto no son significativos, ya que atendiendo la definición establecida en la fracción IX del artículo 3 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental podemos identificar que ninguna de las acciones del proyecto provocaran alteraciones en el ecosistema y sus recursos naturales o en la salud de la población, ni obstaculizará la existencia y desarrollo del hombre y de la flora y fauna local, ni afectará la continuidad de los procesos naturales del sistema ambiental.

El entorno continuará dominado por un paisaje agrícola con cultivos e infraestructura necesaria para los cultivos. No existirá un desequilibrio ecológico, ya que el cambio en el sistema ambiental sucedió con antelación al proyecto, como resultado cuando se abrieron las tierras a la agricultura.

El acuífero de San Simón continuará en veda y con problemas de intrusión salina en la zona costera. Desde 1999 la CONAGUA no ha otorgado nuevos permisos de extracción, por lo que los agricultores a pesar de que los pozos incrementan su salinidad buscan alternativas para continuar con el aprovechamiento para desarrollar agricultura que es la actividad principal. El pronóstico ambiental del acuífero es igual sin el proyecto y con el proyecto aplicando las medidas de mitigación.

En el medio socioeconómico el impacto del proyecto favorece a la población local al fortalecer las actividades locales, no se pronostican impactos negativos.

### **VII.5 Conclusiones**

La puesta en marcha de la planta desaladora en la parcela 62 del Ejido Nueva Odisea, Municipio de San Quintín, B.C., representa una alternativa que ayudará a mantener la capacidad productiva y económica en la zona. La población del Ejido Nueva Odisea y Col. Venustiano Carranza dependen en gran manera de la actividad agrícola, por lo que el nivel de vida de los pobladores de la zona está directamente ligado a las acciones que se tomen para fomentar y continuar con esta actividad.

El desarrollo del proyecto, requerirá la ocupación de puestos de trabajo durante todo el tiempo de operación de la planta desaladora, y en razón de que la vida útil del proyecto se considera de 30 años, las fuentes de empleo que se generen por la operación de la desaladora se mantendrán de manera muy similar cada año, y las variaciones que se presenten estarán principalmente relacionadas con el requerimiento de personal dependiendo de las etapas del cultivo.

La extracción de 120,000 m<sup>3</sup>/año de agua del acuífero San Simón, se realizará de acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales y controlada por la Comisión Nacional del Agua.

Se donarán 42,009.11 m<sup>3</sup>/año de agua de rechazo, agua que una vez desalinizada será utilizada para el riego de 7 hectáreas de cultivo nuevo.

La puesta en marcha de la planta desaladora no generará impactos negativos significativos porque estará en sintonía con la vocación y el paisaje de la zona.

Se considera que este proyecto es viable, ya que no representa un riesgo de desequilibrio ecológico en el sistema ambiental y traerá beneficios económicos locales. Al mismo que durante la operación de la planta desaladora se aplicarán los controles necesarios en las actividades para generar la menor perturbación posible al medio ambiente.

## 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

Los planos y diagramas se incluyen en el cuerpo del documento.

#### VIII.1.2 Fotografías

A continuación, se enlistan las fotografías incluidas dentro de este documento:

<b>Foto 1.</b> Nave que alberga el sistema de osmosis inversa. ....	12
<b>Foto 2.</b> módulo de osmosis inversa instalado en el interior de la nave. ....	12
<b>Foto 3.</b> Reservorio que almacena agua de pozos que aún mantienen una salinidad que puede usarse en los cultivos: Una vez que comience a operar la desaladora este reservorio se usará para almacenar el agua producto. ....	13
<b>Foto 4.</b> Reservorio del agua de pozo para alimentación de la planta desaladora. ....	13
<b>Foto 5.</b> Vista aérea del área del proyecto. Se puede observar parte de las zonas de cultivo, el almacén de la planta desaladora y los reservorios de agua producto y de pozo. ....	14
<b>Foto 6.</b> Subestación eléctrica de 75 KVA. ....	15
<b>Foto 7.</b> Vista de los pozos agrícolas que alimentarán a la planta desaladora: a) Pozo 1 con título de concesión No. 01BCA102624/O1ISDA16 ANEXO 2.1 y b) Pozo 2 con título de concesión No. 01BCA102624/O1ISDA16 ANEXO 2.3. ....	15



<b>Foto 8.</b> Vista del inicio de la tubería de conducción de agua de rechazo en dirección al este y en el primer vértice en dirección sur.....	17
<b>Foto 9.</b> Vista final del tramo de 213 m y llegada al reservorio de agua de pozo de la empresa Agroproduce El Pabellón HG, S. de P.R. de R.L. ....	17
<b>Foto 10.</b> Punto de conexión (PC) con el reservorio de agua de pozo de Agroproduce El Pabellón HG .	18
<b>Foto 11.</b> Vista aérea del predio del proyecto hacia el suroeste. Se observan predios agrícolas con cultivos protegidos, otros a cielo abierto y parcelas sin uso aparente. Al fondo la bahía Santa María	21
<b>Foto 12.</b> Vista aérea del predio del proyecto hacia el noreste. Se observan predios agrícolas con cultivos y otros sin cultivos actuales. Al fondo una zona montañosa de la península de B.C. ....	21
<b>Foto 13.</b> Vista aérea del predio del proyecto hacia noroeste. Se observan parcelas con cultivos protegidos y áreas sin cultivar. Al fondo el poblado del ejido nueva odisea. ....	22
<b>Foto 14.</b> Vista del predio del proyecto hacia el sureste. Se observan parcelas sin agricultura actual, cultivos protegidos, las dunas el Socorro y al fondo un sistema montañoso. ....	22
<b>Foto 15.</b> Imagen aérea de distribución de las obras que integran el proyecto. Se muestra la sección este de la parcela 62 del Ejido Nueva Odisea se marca con el polígono amarillo, la ruta de la tubería del agua de rechazo se representa de color azul hasta el punto de conexión con el reservorio de alimentación de desaladora de Agroproduce El Pabellón HG .....	33
<b>Foto 16.</b> Vista del centro del predio donde se encuentra instalada la desaladora, las únicas plantas que se observan son ruderales que crecen después del uso del terreno en la agricultura. ....	99
<b>Foto 17.</b> Vista las periferias del predio donde se encuentra instalada la desaladora, se observa crecimiento de plantas ruderales, principalmente de <i>Salsola Kali</i> . ....	100
<b>Foto 18.</b> Individuo de: <b>a)</b> <i>Mesembryanthemum crystallinum</i> ; <b>b)</b> <i>Tamarix ramosissima</i> ; <b>c)</b> <i>Atriplex semibaccata</i> ; <b>d)</b> <i>Heliotropium curassavicum</i> ; <b>e)</b> <i>Atriplex canescens</i> y <b>f)</b> <i>Baccharis sarothroides</i> . ....	101
<b>Foto 19.</b> Individuo de: <b>a)</b> <i>Helianthus niveus</i> ; <b>b)</b> <i>Isocoma menziesii</i> ; <b>c)</b> <i>Ricinus communis</i> ; <b>d)</b> <i>Malva parviflora</i> ; <b>e)</b> <i>Lycium brevipes</i> y <b>f)</b> <i>Nicotiana glauca</i> . ....	102
<b>Foto 20.</b> Evidencia de avifauna en el área de estudio: <i>Sayornis saya</i> .....	106

### VIII.1.3 Listas de Tablas

A continuación, se enlistan las tablas incluidas dentro de este documento:

<b>Tabla 1.</b> Obras que integran al proyecto. ....	9
<b>Tabla 2.</b> Vértices de la Parcela 62. del Ejido Nueva Odisea, San Quintín, B.C. ....	18
<b>Tabla 3.</b> Obras que integran el proyecto con sus respectivas coordenadas. ....	19
<b>Tabla 4.</b> Superficie de las obras permanentes y su relación con respecto a la superficie total de la Parcela 62. (58,808.778 m <sup>2</sup> ). ....	20
<b>Tabla 5.</b> Muestra los conceptos de la inversión. ....	23
<b>Tabla 6.</b> Características de los pozos que alimentarán la planta desaladora. ....	27
<b>Tabla 7.</b> Capacidad máxima de tratamiento actual de la planta desaladora. ....	28
<b>Tabla 8.</b> Volumen de tratamiento en periodo de 24 horas por 365 días al año, con la cantidad total de agua disponible al año (120,000.00 m <sup>3</sup> ). ....	28

<b>Tabla 9.</b> Programa general de trabajo. para las diferentes etapas del proyecto. ....	31
<b>Tabla 10.</b> Generación de residuos sólidos urbanos en la etapa de operación de la planta desaladora. ....	37
<b>Tabla 11.</b> Sustancias químicas necesarias durante la operación y en el mantenimiento de la planta desaladora. ....	37
<b>Tabla 12.</b> Generación, manejo y disposición final de los residuos de sustancias químicas en la etapa de operación de la planta desaladora. ....	37
<b>Tabla 13.</b> Lineamientos ecológicos aplicables a la UGA 2.e del Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California. ....	41
<b>Tabla 14.</b> Criterios de regulación ecológica generales aplicables al área de ordenamiento. ....	42
<b>Tabla 15.</b> Criterios de regulación ecológica aplicables a la UGA 2.e del Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California. ....	46
<b>Tabla 16.</b> Lineamientos generales del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín 2007. ....	62
<b>Tabla 17.</b> Lineamientos aplicables para las Unidades de Gestión Ambiental UGA 4i bajo Política Ambiental de Conservación. ....	64
<b>Tabla 18.</b> Lineamientos aplicables para la Unidad de Gestión Ambiental 5I bajo Política Ambiental de Aprovechamiento con Control. ....	66
<b>Tabla 19.</b> Áreas destinadas voluntariamente a la conservación y su distancia a la desaladora. ....	68
<b>Tabla 20.</b> Criterios generales de Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Baja California 2009-2013. ....	69
<b>Tabla 21.</b> Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto. ....	70
<b>Tabla 22.</b> Vinculación del proyecto con la LGEEPA. ....	71
<b>Tabla 23.</b> Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. ....	71
<b>Tabla 24.</b> Vinculación del proyecto con la Ley General de la Vida Silvestre. ....	72
<b>Tabla 25.</b> Vinculación del proyecto con la Ley de Aguas Nacionales. ....	72
<b>Tabla 26.</b> Vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. ....	74
<b>Tabla 27.</b> Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. ....	75
<b>Tabla 28.</b> Región hidrológica RH1, cuencas y subcuencas. ....	95
<b>Tabla 29.</b> Calidad de agua de los pozos de alimentación a la planta desaladora. Promedio calculado con base a la mezcla y volumen de agua disponible por pozo. ....	97
<b>Tabla 30.</b> Composición vegetal del predio donde se desarrolla el proyecto ....	99
<b>Tabla 31.</b> Avifauna registrada en el predio donde se desarrollará el proyecto ....	104
<b>Tabla 32.</b> Aves para la región de San Telmo – San Quintín citadas por CONABIO. ....	104
<b>Tabla 33.</b> Mamíferos comunes reportados para la región San Telmo – San Quintín por CONABIO. ....	105
<b>Tabla 34.</b> Reptiles Reportados para la región San Telmo- San Quintín por CONABIO. ....	105
<b>Tabla 35.</b> Habitantes y proporción de sexos aledaños a la región del proyecto. ....	107
<b>Tabla 36.</b> Población nacida y no nacida dentro de las localidades del área de influencia del proyecto ....	110
<b>Tabla 37.</b> Tabla de la PEA y la PEI para la zona de influencia del proyecto. ....	110
<b>Tabla 38.</b> Estadística de producción agrícola de los 15 cultivos de mayor superficie sembrada en el año 2021 en la modalidad de riego en el municipio de San Quintín. Fuente: SIAP. Estadística de la Producción Agrícola de 2021. ....	112

<b>Tabla 39.</b> Síntesis del inventario ambiental.....	121
<b>Tabla 40.</b> Árbol de acciones de la actividad.....	123
<b>Tabla 41.</b> Matriz de identificación de interacciones.....	125
<b>Tabla 42.</b> Criterios de la metodología de evaluación.....	129
<b>Tabla 43.</b> Matriz de identificación de interacciones.....	133
<b>Tabla 44.</b> Evaluación del receptor “Agua (calidad del agua subterránea)” y del emisor “Extracción de agua salobre a través de pozos agrícolas” .....	133
<b>Tabla 45.</b> Evaluación del receptor “Usos del territorio (Agricultura)” y del emisor “Producción y uso de agua desalinizada” .....	134
<b>Tabla 46.</b> Evaluación del receptor “Población (Empleo y Calidad de vida)” y del emisor “Producción y uso de agua desalinizada” .....	135
<b>Tabla 47.</b> Evaluación del receptor “Economía” y del emisor “Producción y uso de agua desalinizada” .....	136
<b>Tabla 48.</b> Evaluación del receptor “Aire” y del emisor “Transporte de personal” .....	137
<b>Tabla 49.</b> Evaluación del receptor “Usos del territorio (Agricultura)” y del emisor “Tratamiento y reúso del agua de rechazo” .....	138
<b>Tabla 50.</b> Evaluación del receptor “Población (Empleo y Calidad de vida)” y del emisor “Tratamiento y reúso del agua de rechazo” .....	139
<b>Tabla 51.</b> Evaluación del receptor “Economía” y del emisor “Tratamiento y reúso del agua de rechazo” .....	140
<b>Tabla 52.</b> Matriz de identificación de interacciones con los resultados de la valoración de los impactos. El color amarillo indica impacto negativo y azul impacto positivo.....	141
<b>Tabla 53.</b> Calificación del Impacto Ambiental Absolutos según su valor de importancia.....	142

#### VIII.1.4 Listas de Figuras

A continuación, se enlistan las listas de figuras incluidas dentro de este documento:

<b>Figura 1.</b> Macrolocalización. El sitio del proyecto se ubica al sur del poblado Ejido Nueva Odisea.....	3
<b>Figura 2.</b> Imagen satelital que muestra la ubicación del proyecto. Se indica el predio (polígono negro) donde se encuentra la planta desaladora y obras complementarias, la ruta de tubería de conducción del agua de rechazo y el punto de conexión. La línea verde indica la ruta que se debe seguir al bajar de la Carretera Federal No. 1.....	4
<b>Figura 3.</b> Mapa de riesgo tomado de CENAPRED y del Atlas de Riesgos Naturales para el municipio de Ensenada, 2012. Actualmente el lugar del proyecto corresponde al nuevo municipio de San Quintín..	5
<b>Figura 4.</b> Imagen satelital que muestra la línea de la tubería del agua de rechazo desde la planta desaladora (IR) hasta el punto de conexión (PC) con la empresa Agroproduce El Pabellón HG, S. de P.R. de R.L. En la tabla 3 se presentan las coordenadas de los vértices de esta obra.....	17
<b>Figura 5.</b> Sistema típico de osmosis inversa, compuesto por una bomba de alta presión y tubos que contienen las membranas.....	27
<b>Figura 6.</b> Representación del proceso de desalación en la etapa inicial, desde la extracción del agua del pozo hasta la entrega del agua de rechazo.....	29
<b>Figura 7.</b> Representación del proceso de desalinización usando toda el agua autorizada en el título de concesión, y considerando extracción del agua de los pozos, el agua producto y la entrega del agua de rechazo.....	30

<b>Figura 8.</b> Ubicación de las obras del proyecto en un plano topográfico. ....	32
<b>Figura 9.</b> Unidades de Gestión ambiental de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California. El sitio del proyecto se ubica dentro de la UGA 2 polígono 2.e. ....	40
<b>Figura 10.</b> Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín. La planta desaladora se ubica sobre la UGAi, donde aplica una Política Ambiental de Conservación. ....	61
<b>Figura 11.</b> Áreas especiales de conservación cercanas al sitio del proyecto. ....	80
<b>Figura 12.</b> Plano topográfico donde se muestra el área de influencia del proyecto (línea negra). Los poblados más cercanos a donde se ubicará la planta desaladora son Ejido Nueva Odisea y Venustiano Carranza. ....	82
<b>Figura 13.</b> Delimitación del sistema ambiental en base a la Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín. La línea punteada negra delimita el Sistema Ambiental donde se ubica el proyecto y su área de influencia. ....	84
<b>Figura 14.</b> Distribución de la precipitación y temperatura en la estación Santa María del Mar para el periodo 1961 al año 2003 (inifap,2006). ....	85
<b>Figura 15.</b> Conjunto de datos vectoriales climatológicos de INEGI. Se muestra el tipo de clima que predomina en el área del proyecto (BWks). ....	86
<b>Figura 16.</b> Trayectoria de tormentas tropicales en los últimos 70 años, dentro de un radio de acción de 50 Km a partir del sitio del proyecto (datos históricos de la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos de América. NOAA, 2023). ....	87
<b>Figura 17.</b> Datos de temperatura y precipitación de la estación Ejido Nuevo Baja California. Periodo 01/11/1977 – 31/12/2018 (datos obtenidos de <a href="https://smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Mensuales/bc">https://smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Mensuales/bc</a> ). ....	88
<b>Figura 18.</b> Características geológicas del sistema ambiental. Predominan la unidad litológica aluvial. La planta desaladora se ubica sobre rocas sedimentarias de tipo aluvial. ....	90
<b>Figura 19.</b> Relieve del sitio del proyecto. Es una planicie con una pendiente suave y únicamente cambia la orografía al este de la carretera federal por la presencia de una meseta y al sureste donde hay un cordón de dunas. ....	91
<b>Figura 20.</b> Mapa donde se muestra la ubicación del proyecto fuera de la zona de fallas y fracturas, tomado del Conjunto de datos Geológicos vectoriales H11-5, H11-6 serie II Continuo Nacional Lázaro Cárdenas, INEGI. ....	92
<b>Figura 21.</b> Mapa edafológico que muestra los tipos de suelo en el sistema ambiental. El proyecto se encuentra sobre suelo de tipo Fluvisol (FL). ....	94
<b>Figura 22.</b> Mapa de hidrología superficial y subterránea. Parte del predio colinda con un arroyo temporal S.N. que puede presentar agua en eventos de alta precipitación. ....	96
<b>Figura 23.</b> Mapa de uso de suelo y vegetación de INEGI que muestra los diferentes tipos de vegetación en el Sistema Ambiental. El proyecto se localiza en uso de suelo de agricultura temporal. ....	103
<b>Figura 24.</b> Estructura de la población: Composición por edad y sexo para el municipio de San Quintín y las localidades aledañas al proyecto. ....	108
<b>Figura 25.</b> Esperanza de vida al nacimiento total y por sexo para Baja California, proyección 1970 – 2050. (CONAPO. Conciliación demográfica de México 1950-2015 y Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas 2016-2050). ....	109



<b>Figura 26.</b> Distribución de la PEA en la Región de San Quintín. Elaborado con base en el PDUCP SQ-VG, 2003 e INEGI, 2000. ....	111
<b>Figura 27.</b> Sobreposición de los datos vectoriales INEGI topográfica, edafológica y de uso de suelo y vegetación. ....	117

### VIII.1.5 Videos

No fue necesario incluir videos en la Manifestación de Impacto Ambiental.

### VIII.1.6 Listas de Flora y Fauna

Todos los listados se encuentran dentro del Capítulo IV:

<b>Tabla 30.</b> Composición vegetal del predio donde se desarrolla el proyecto .....	99
<b>Tabla 31.</b> Avifauna registrada en el predio donde se desarrollará el proyecto .....	104
<b>Tabla 32.</b> Aves para la región de San Telmo – San Quintín citadas por CONABIO. ....	104
<b>Tabla 33.</b> Mamíferos comunes reportados para la región San Telmo – San Quintín por CONABIO. ....	105
<b>Tabla 34.</b> Reptiles Reportados para la región San Telmo- San Quintín por CONABIO. ....	105

## VIII.2 Otros anexos

### a) Documentos legales

todos los documentos legales que se anexan se describen en el Capítulo I.4 Presentación de la documentación legal en la página 7 del presente documento, y corresponden a los siguientes:

- Copia de Ratificación de adjudicación de la parcela 62 con una superficie de 58,808.778 m<sup>2</sup> emitida por parte del comisionario ejidal del del Ejido Nueva Odisea, Municipio de San Quintín, B.C, a favor de José Santos Luna Aro. Se anexa copia de la constancia de adjudicación de parcela y deslinde catastral de la misma.
- Copia Título de propiedad de la parcela 94 Z-1 P1/1 del Ejido Nueva Odisea, Municipio de San Quintín, B.C., a favor de José Santos Luna Aro, donde se localiza uno de los dos pozos.
- Copia de Título de concesión No. 01BCA102624/O1ISDA16 de dos pozos ubicados en la parcela 62 (pozo 1 con anexo 2.1 del título de concesión) y en la parcela 94 Z-1 P1/1 (pozo 2 con anexo 2.3 del título de concesión) del Ejido Nueva Odisea, Municipio de San Quintín, B.C.
- Copia modificación técnica del Título de concesión No. 01BCA102624/O1ISDA16 con expediente BCA-O-0084-18-08-22
- Copia del análisis del agua del pozo con de Título de concesión 01BCA102624/O1ISDA16.

- Resolución Administrativa **No. PFFA/9.5/2C.27.5/0013/2022.ENS** emitido por la PROFEPA donde nos requiere la Autorización en Materia de Impacto Ambiental emitida por la SEMARNAT, donde se autorice el proyecto de instalación y operación de la planta desaladora mediante el sistema de ósmosis inversa, donde se incluyan las instalaciones de apoyo existentes.

#### **b) Cartografía consultada**

- INEGI, 2013-2018. Conjunto de datos vectoriales Topográfica escala 1: 50,000 H11B-63-64.
- INEGI, 2008. Conjunto de datos vectoriales escala 1:1000000 Unidades climáticas.
- INEGI, 1984. Conjunto de datos vectoriales Geológicos, escala 1: 250,000 Serie I Lázaro Cárdenas.
- INEGI, 2007. Conjunto de datos vectoriales edafológico, escala 1: 250,000 Serie II Lázaro Cárdenas.
- INEGI, 1984. Conjunto de datos vectoriales de la carta de aguas subterráneas, escala 1: 250,000 Serie I Lázaro Cárdenas.
- INEGI, 1984. Conjunto de datos vectoriales de la carta de aguas superficiales, escala 1: 250,000 Serie I Lázaro Cárdenas.
- INEGI, 2003. Conjunto de datos vectoriales de la carta de uso de suelo y vegetación, escala 1: 250,000 Serie III Lázaro Cárdenas.
- Conjunto de datos vectoriales del Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California.
- Conjunto de datos vectoriales del Programa de Ordenamiento Ecológico de San Quintín.

#### **VIII.3 Glosario de términos**

**Clima:** Conjunto de condiciones meteorológicas que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie terrestre.

**Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Diversidad:** Número y abundancia relativa de las especies de un área determinada.

**Ecosistema:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

**Especie:** Grupo de poblaciones naturales que se entrecruzan y que están reproductivamente aisladas de otros grupos. Grupo de organismos con características estructurales y funcionales similares que, en la naturaleza, sólo se aparean entre sí y tienen un origen ancestral común cercano.

**Fauna:** Conjunto de los animales de una región determinada.

**Flora:** Conjunto de plantas que crecen en una región

**Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**Infraestructura:** Conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para el funcionamiento de una organización o para el desarrollo de una actividad.

**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Medio ambiente:** Es todo lo que rodea a un organismo; los componentes vivos y los abióticos. Conjunto interactuante de sistemas naturales, construidos y socioculturales que está modificando históricamente por la acción humana y que rige y condiciona todas las posibilidades de vida en la Tierra, en especial humana, al ser su hábitat y su fuente de recursos.

**Ósmosis inversa:** Representa la respuesta natural de un sistema discontinuo cuando dos recipientes con soluciones de diferentes concentraciones se ponen en contacto por medio de una membrana semipermeable. La separación de los componentes ocurre cuando la presión ejercida sobre la membrana semipermeable es mayor que la presión osmótica de la solución.

**Recursos naturales:** Todos aquellos recursos no creados por el hombre, tales como la tierra, el agua, los minerales, el aire, etc. Normalmente se clasifican en recursos naturales renovables y recursos naturales no renovables. Ejemplo de los primeros son los bosques, los peces, el ganado, etc. Ejemplo de los segundos son los minerales, el petróleo, etc.

**Residuo:** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó

**Residuos peligrosos:** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

**Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

**Sólidos Disueltos Totales (SDT):** Es la cantidad total de sólidos disueltos en el agua. Está relacionada con la conductividad eléctrica

**Vegetación ruderal:** Son las plantas o comunidades vegetales silvestres, características de los alrededores de las habitaciones humanas, orillas de caminos, vías de ferrocarril, basureros, lugares sin cultivar y hábitats similares.

#### VIII.4 Bibliografía

1. Almeida – Vega, M. 1998. Análisis de Datos Aeromagnéticos de la Planicie Costera del Valle de San Quintín, B.C., México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Marinas. Universidad Autónoma de Baja California.
2. Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) <http://www.conabio.gob.mx>
3. CONAGUA, 2020<sub>a</sub>. Estaciones Climatológicas 2020. <https://smn.conagua.gob.mx/tools/RECURSOS/estacion/EstacionesClimatologicas.kmz>
4. CONAGUA, 2020<sub>b</sub>. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero San Quintín (2021), Estado de Baja California.
5. CONAPO, 2019. Conciliación demográfica de México 1950-2015 y Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas 2016-2050.
6. Conesa Fernandez - Vitoria, V., Conesa Ripoll, V., Conesa Ripoll, L. A., & Estevan Bolea, M. T. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental: Conesa Fernandez - Vitoria, Vicente (4a. ed.). Madrid: Mundi-Prensa.
7. Delgadillo, J. 1998. Florística y Ecología del Norte de Baja California, México. 2da. Edición. Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, B.C., México. 413 pp. ISBN 963-7326-77-8.
8. FAO, 2023. <https://www.eweb.unex.es/eweb/edafo/FAO/Luvisol.htm>
9. FAO, 2023. <https://www.eweb.unex.es/eweb/edafo/FAO/Vertisol.htm>
10. FAO, 2023. <https://www.eweb.unex.es/eweb/edafo/FAO/Regosol.htm>
11. INEGI, 2001. Síntesis de Información Geográfica del Estado De Baja California. INEGI. México. 98 pp.
12. INEGI, 2002-2007. Datos Vectoriales INEGI, Geología Lázaro Cárdenas H-11- 6 1:250,000.
13. INEGI, 2010. Censo de población y vivienda 2010.
14. INEGI, 2011-2013. Datos Vectoriales INEGI Uso de suelo y vegetación serie V Lázaro Cárdenas H-11-6 1:250000.
15. INEGI, 2014. Guía para la interpretación de cartografía Uso del suelo y Vegetación, Serie V.
16. INEGI, 2020. Censo de Población y Vivienda 2020.
17. INEGI, 2023. <https://gaia.inegi.org.mx/scince2020/>
18. Ley de Aguas Nacionales. D.O.F. 11 de mayo de 2022.
19. Ley General de Vida Silvestre. D.O.F. 20 de mayo 2021.
20. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. D.O.F. 11 de abril de 2022.



21. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. *D.O.F. 18 de enero 2021*.
22. National Geographic. 2002. Field guide to the Birds of North America. 4th edition. National Geographic Society. Washington, D.C. 480 pp.
23. 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.
24. NOAA, 2023. <https://coast.noaa.gov/hurricanes>.
25. OEIDRUS, 2015. Programa General de “Zona San Quintín” Baja California, 2015. Secretaria de Fomento Agropecuario.
26. Preston E. 1998. A Field Guide to the birds of Mexico and adjacent areas. University of Texas Press, Austin, TX.
27. Plan Municipal De Desarrollo Urbano San Quintín, Baja California (2024). *Periódico Oficial del Estado*, 14 de junio de 2024, Sección I, pp. 1-90.
28. Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California 2014 (POEBC 2014) *Periódico Oficial del Estado 07 de octubre del 2013*
29. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, B.C. (POERSQ ,2007) *Periódico Oficial del Estado 15 de junio del 2007*.
30. Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. D.O.F. 31 de octubre del 2014.
31. Rebman and Roberts (2012). Baja California Plant Field Guide, Natural History Museum. San Diego E.U.
32. Riley, Rebman and Vanderplank. (2015). Plant Guide Maritime succulent Scrub Region Northwest Baja California, Mexico. Brit Press.
33. Rodríguez-Revelo, N. 2012. “Evaluación integrada de la duna El Socorro para proponer su manejo como recurso natural en el ejido Nueva Odisea, San Quintín, Baja California”. (Tesis de maestría). Ensenada, B.C: Universidad Autónoma de Baja California.
34. SIAP, 2021. Estadística de la Producción Agrícola de 2021. [http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos\\_a.php](http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos_a.php)
35. SEFOA, 2016. Secretaria de Fomento Agropecuario de Baja California. Disponible en: <http://www.sefoa.gob.mx/>
36. [http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis\\_root/region/biotic/rtp1mgw](http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/region/biotic/rtp1mgw)
37. [http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis\\_root/region/biotic/rmpm4mgw](http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/region/biotic/rmpm4mgw)
38. Geoportal del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad [17,121] - CONABIO