



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

---

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

- VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública. ACTA\_05\_2022\_SIPOT\_4T\_2021\_ART69** , en la sesión celebrada el 14 de Enero de 2022.

Disponible para su consulta en:

[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA\\_05\\_2022\\_SIPOT\\_4T\\_2021\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_05_2022_SIPOT_4T_2021_ART69.pdf)

---

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR,  
SECTOR HIDRÁULICO

Para el proyecto:

“PLANTA DESALADORA RANCHO SAN ISIDRO”



Que presenta:

FEBRERO 2020

<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>1</b>
<b><i>I.1 Datos generales del proyecto</i></b>	
<i>I.1.1 Nombre del proyecto</i>	
<i>I.1.2 Ubicación (dirección) del proyecto</i>	
<i>I.1.3 Duración del proyecto</i>	
<i>I.1.4. Presentación de la documentación legal</i>	
<b><i>I.2. Datos generales del promovente</i></b>	
<i>I.2.1 Nombre o razón social</i>	
<i>1.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente</i>	
<i>1.2.3. Dirección del promovente</i>	
<b><i>1.3. Responsable de la elaboración del estudio de daño ambiental</i></b>	
<i>1.3.1. Nombre o Razón social</i>	
<i>1.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP</i>	
<i>1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio</i>	
<i>1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio</i>	
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>9</b>
<b><i>II.1 Información general del proyecto</i></b>	
<i>II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa</i>	
<i>II.1.2 Justificación</i>	
<i>II.1.3 Ubicación física</i>	
<i>II.1.4 Inversión requerida</i>	
<b><i>II.2 Características particulares del proyecto</i></b>	
<i>II.2.1 Programa de trabajo</i>	
<i>II.2.2 Representación gráfica regional</i>	
<i>II.2.3 Representación gráfica local</i>	
<i>II.2.4 Preparación del sitio y construcción</i>	
<i>II.2.5 Utilización de explosivos</i>	
<i>II.2.6 Operación y mantenimiento</i>	
<i>II.2.7 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones</i>	
<i>II.2.8 Residuos</i>	
<b>III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO .....</b>	<b>50</b>
<b><i>III.1 Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)</i></b>	
<i>III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC 2014)</i>	
<i>III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, B.C. (POESQ 2007)</i>	

**III.2 Decretos y programas de conservación y manejo de las Áreas Naturales Protegidas.**

**III.3 Planes O Programas de Desarrollo Urbano (PDU)**

*III.3.1 Plan Nacional de Desarrollo (2013- 2018)*

*III.3.2 Plan Estatal de Desarrollo de Baja California 2014-2019*

*III.3.3 Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Baja California 2009-2013*

*III.3.4 Plan Municipal de Desarrollo de Ensenada (2014-2016)*

*III.3.5 Programa de Desarrollo Regional Región San Quintín*

*III.3.6 Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población San Quintín-Vicente Guerrero (2002-2018)*

**III.4 Normas Oficiales Mexicanas aplicables al tipo de proyecto**

**III.5 Otros instrumentos a considerar**

*III.5.1 Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos (Última Reforma DOF 24-02-2017)*

*III.5.2 Ley de Aguas Nacionales (Última Reforma DOF 24-03-2016)*

*III.5.3 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (Última Reforma DOF 24-01-2017)*

*III.5.4 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (Última Reforma DOF 31-10-2014)*

*III.5.5 Programa Nacional Hídrico (2014-2018)*

*III.5.6 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018*

**IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO..... 70**

**IV.1 Inventario ambiental**

**IV.2 Delimitación del área de influencia**

**IV.3 Delimitación del sistema ambiental**

**IV.4 Caracterización y análisis del sistema ambiental**

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

*IV.4.1.1 Medio biótico*

*IV.4.1.2 Aspectos bióticos*

*IV.4.1.3 Medio socioeconómico*

*IV.4.1.4 Paisaje*

*IV.4.2 Diagnóstico ambiental*

**V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ..... 108**

**V.1 Identificación de impactos**

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

**V.2. Caracterización de los impactos**

*V.2.1. Indicadores de impacto*

***V.3 Valoración de los impactos***

***V.4 Conclusiones***

<b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>	<b>127</b>
<b><i>VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de prevención o mitigación por componente ambiental</i></b>	
<i>VI.1.1 Impactos residuales</i>	
<b><i>VI.2 Programa de vigilancia Ambiental</i></b>	
<b><i>VI.3 Seguimiento y control</i></b>	
<b><i>VI.4 Información necesaria para la fijación de montos y fianzas.</i></b>	
<b>VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....</b>	<b>129</b>
<b><i>VII.1 Descripción y análisis del escenario sin el proyecto</i></b>	
<b><i>VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto</i></b>	
<b><i>VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación</i></b>	
<b><i>VII.4 Conclusiones</i></b>	
<b>VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>131</b>
<b><i>VIII.1 Presentación de la información</i></b>	
<i>VIII.1.1 Cartografía.</i>	
<i>VIII.1.2 Fotografías</i>	
<i>VIII.1.3 Videos</i>	
<b><i>VIII.2 Otros anexos</i></b>	
<b><i>VIII.3 Glosario de términos</i></b>	
<b><i>VIII.4 Bibliografía</i></b>	

## **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**

“Planta Desaladora Rancho San Isidro”

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

Las principales obras del proyecto se localizan en los predios: Lote D sin Manzana, y Lote E y mitad sur del Lote C de la manzana 118, ambos del Fraccionamiento Valle de San Quintín, Municipio de Ensenada, Baja California.

Se llega al sitio del proyecto principalmente por la Carretera Federal No. 1 o Transpeninsular, a la altura del kilómetro 187 + 460 m se gira en dirección este por un camino pavimentado de 540 m continuando por el mismo camino pero de terracería durante 460 m, se gira al norte continuando por 665m donde se encuentran las instalaciones de la desaladora.

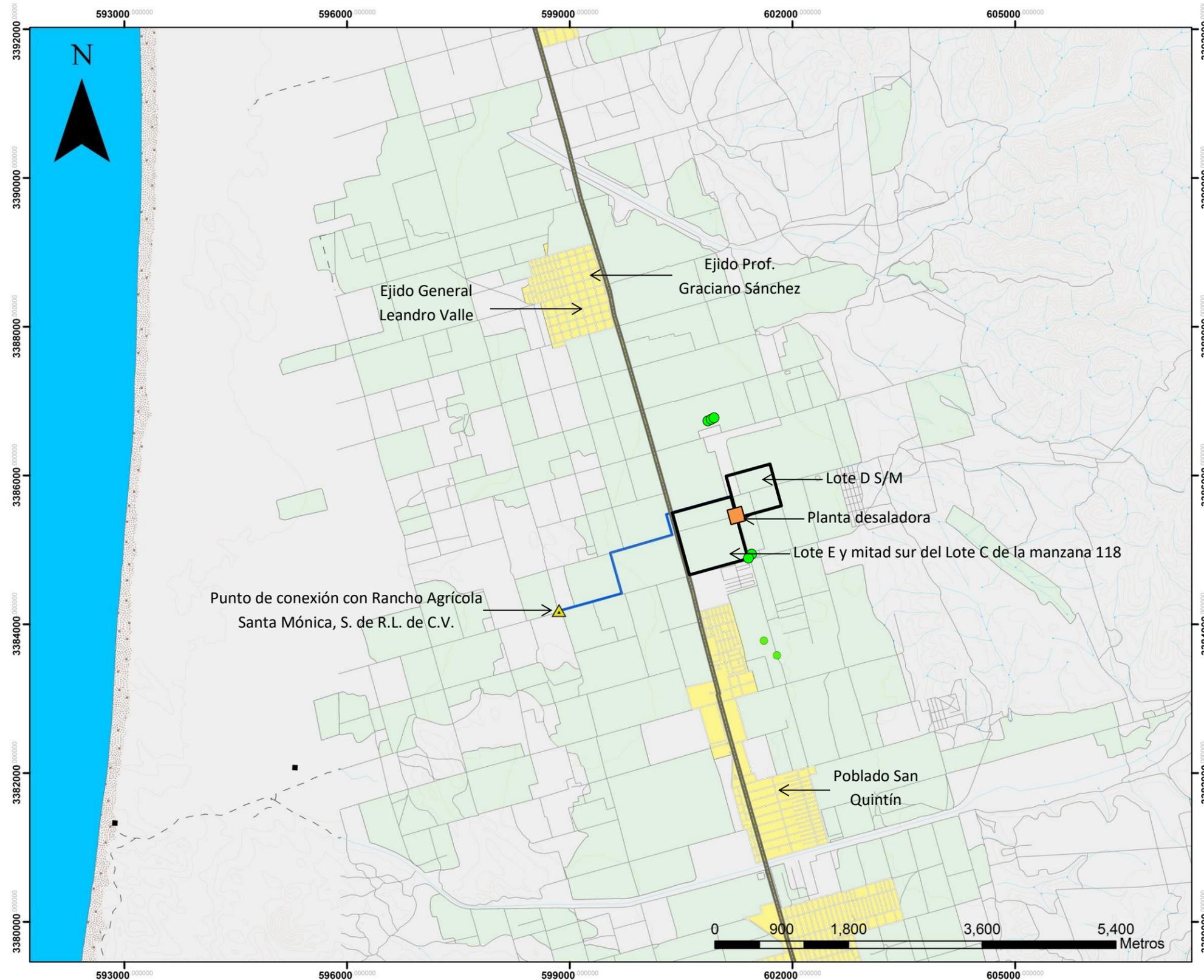
Las obras principales del proyecto se localizan a 898 m al este de la Carretera Federal No.1 en línea recta y las localidades más próximas son: al sur, la Colonia San Fernando, Colonia Las Flores, y el centro de población de San Quintín a 0.6, 1.2 y 3.25 Km respectivamente; y al norte los ejidos: General Leandro Valle y Graciano Sánchez a 3 y 3.59 Km.

No existen zonas de riesgo coincidentes con el proyecto, como: paredes de cañones, lechos y cauces de arroyos, zonas de fallas geológicas, de deslizamiento, de inundación, así como en zonas de litorales expuestas a oleaje de tormenta y procesos de erosión, en desembocaduras y ríos; áreas identificadas como altamente vulnerables al cambio climático.

En las siguientes figuras se presenta la localización geográfica del proyecto. La figura 1 muestra la ubicación del proyecto con respecto al Estado de Baja California. La figura 2 muestra los rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y vías de comunicación y en la figura 3 se muestran las obras principales del proyecto sobre una imagen satelital.



Figura 1. Ubicación del proyecto en el estado de Baja California, al sur del Ejido Prof. Graciano Sánchez y al norte del poblado San Quintín.



## Planta Desaladora Rancho San Isidro



### Simbología

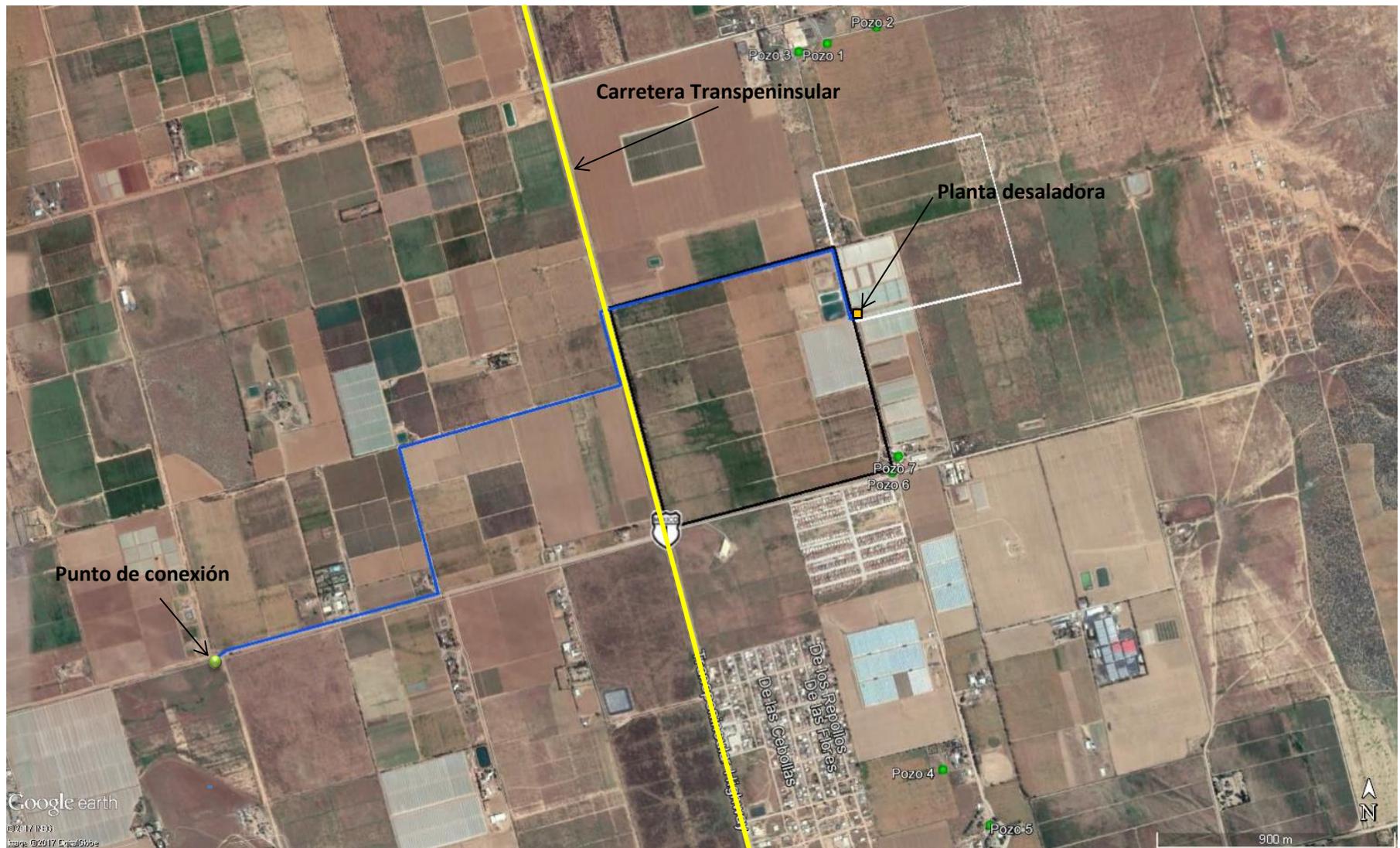
- Desaladora
- ▲ Punto de conexión
- Pozos
- Tubería instalada
- Calles
- Corriente de agua
- Curvas de nivel
- - - Brecha
- - - Camino de terracería
- Carretera Transpeninsular
- - - Carretera libre a Ejido Eréndira
- Cuerpo de agua
- Campos de cultivos
- Zona urbana

### Referencias cartográficas

Proyección.....UTM  
Datum.....WGS84  
Zona.....R11  
Datos vectoriales INEGI.....Topográfica  
Escala.....1:50,000

CARTA TOPOGRÁFICA

**Figura 2.** Conjunto de datos vectoriales de información topográfica escala, 1:50 000, INEGI. Se muestra la ubicación del proyecto: planta desaladora, pozos, ruta de la tubería de agua de rechazo y el punto de conexión con la empresa Rancho Agrícola Santa Mónica, S. R.L. de C.V., quien recibirá el agua de rechazo para un segundo proceso de desalación.



**Figura 3.** Croquis en una imagen satelital que muestra la ubicación del proyecto y las obras principales. El polígono blanco representa los límites del lote D, manzana S/M y el polígono negro los límites del lote E y mitad sur del lote C, Manzana 118, ambos del Fraccionamiento Valle de San Quintín, Municipio de Ensenada, Baja California.

### I.1.3. Duración del proyecto

Se considera que el tiempo de vida útil del proyecto es indefinido, aunque la planta tendrá una vida útil de entre 20 y 30 años, tiempo en el cual se habrán repuesto la mayor parte de sus componentes. Como la operación de la planta desaladora es necesaria para satisfacer las necesidades de irrigación de los campos agrícolas, esta deberá permanecer en funcionamiento por todo el tiempo que dure esta actividad, más allá de los 30 años.

Considerando que se planea llevar a cabo la agricultura de manera indefinida y que ésta sólo se podrá realizar contando con agua de baja salinidad, la planta desaladora resulta indispensable; por lo que deberá permanecer de igual manera y solo se harán adecuaciones en su funcionamiento y mantenimiento de los diversos componentes del proyecto.

### I.1.4 Presentación de la documentación legal

Se presenta:

- Título de propiedad a favor de \_\_\_\_\_ sobre el lote D, Manzana S/M, Fraccionamiento Valle de San Quintín, Municipio de Ensenada, Baja California, con una superficie de 375 000.00 m<sup>2</sup> (37-50-00 ha).
- Título de propiedad a favor de \_\_\_\_\_ sobre el lote E y mitad sur del lote C, Fraccionamiento Valle de San Quintín, Municipio de Ensenada, Baja California, con una superficie de 753 700.00 m<sup>2</sup> (75-37-00.00 ha).
- Contrato de arrendamiento que celebran \_\_\_\_\_ como arrendatario y Laura Magaña Ramírez como arrendador, de los predios: Lote E y mitad sur Lote C, y Lote D SIN MZNA ambos predios del Fraccionamiento del Valle de San Quintín.
- Título de concesión \_\_\_\_\_ a nombre de \_\_\_\_\_, para el pozo ubicado en el Rancho La Esperanza, del valle de San Quintín, Ensenada, B. C.
- Título de concesión \_\_\_\_\_ a nombre de \_\_\_\_\_, para el pozo ubicado en el Rancho La Esperanza, del valle de San Quintín, Ensenada, B. C.
- Título de concesión \_\_\_\_\_ a nombre de \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_, para los pozos ubicados en el Rancho Las Escobas, San Quintín, Ensenada, B. C.
- Título de concesión \_\_\_\_\_ a nombre de \_\_\_\_\_, para los pozos ubicados en los lotes E, F Y D manzana 118, Rancho San Isidro, valle de San Quintín, Ensenada, B. C.
- Resolución Administrativa de No. \_\_\_\_\_ de EXP. ADMVO: \_\_\_\_\_ con fecha de notificación el \_\_\_\_\_ emitido por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
- Convenio de donación y de aceptación del agua de rechazo de la planta desaladora entre \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

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

### **I.2.1 Nombre del promovente**

NOMBRE: \_\_\_\_\_

CURP: *(Se anexa copia de IFE y CURP)*

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

RFC: *(Se anexa copia)*

### **I.2.3 Dirección del promovente o de su representante legal**

## **I.3 Nombre del consultor que elaboró el estudio**

### **I.3.1 Nombre o razón social**

Nombre comercial de la empresa:

Nombre de la Persona física:

### **I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes**

RFC:

CURP:

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

Ocean.

Cédula Profesional: \_\_\_\_\_

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

### **I.3.5 DOCUMENTOS LEGALES DEL PROMOVENTE Y DEL REPRESENTANTE LEGAL**

### **I.3.6 DOCUMENTOS LEGALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO**

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto

El proyecto corresponde a una obra hidráulica, y tiene como objetivo principal la operación de una planta desaladora para tratar agua de pozos agrícolas y usarla en los cultivos de fresa, frambuesa, cebolla, calabaza, pepino y ejote. La planta desaladora, sus obras complementarias y los cultivos se encuentran en el Lote D sin Manzana, y en el Lote E y mitad sur del Lote C, de la Manzana 118, del Fraccionamiento Valle de San Quintín, Ensenada, B. C.

El proyecto se ubica sobre un terreno, donde por muchos años se ha desarrollado agricultura de riego, por lo que este carecía de vegetación nativa. Se aprovecharán obras existentes, construidas con antelación y típicas de la agricultura, como son; seis pozos agrícolas, una subestación eléctrica, dos reservorios, un tanque metálico para el almacenamiento de agua de pozo, una pila y un almacén de insumos agrícolas. Las obras mencionadas ya existían antes del proyecto y se usaban normalmente desde que los pozos tenían agua buena calidad. Se requirió, además: ampliar un almacén de insumos agrícolas para resguardar los módulos de osmosis inversa, el acondicionamiento de los dos reservorios mencionados, dos tanques de plástico para almacenar agua, una base de cemento para uno de los tanques, y la introducción de tubería de PVC para conducir el agua de rechazo (tabla 1).

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

Obras existentes con antelación por actividades agrícolas	Obras realizadas para el proyecto
<ul style="list-style-type: none"><li>• Seis pozos agrícolas.</li><li>• Una subestación eléctrica de 75 KVA.</li><li>• Dos reservorios.</li><li>• Un tanque metálico para almacenamiento de agua.</li><li>• Una pila.</li><li>• Un almacén de insumos agrícolas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ampliación de almacén de insumos agrícolas para albergar la desaladora.</li><li>• Instalación del sistema de osmosis inversa.</li><li>• Instalación de dos tanques de plástico.</li><li>• Acondicionamiento de reservorios.</li><li>• Introducción de tubería de rechazo.</li></ul>

La planta desaladora, los pozos, las áreas de cultivo y las obras complementarias, se localizan dentro del Valle de San Quintín, sobre el acuífero del mismo nombre. El que progresivamente ha ido aumentando su salinidad.

Considerando lo anterior, se instaló una planta desaladora para someter el agua de proveniente de seis pozos a un proceso de osmosis inversa. Como resultado, este sistema produce agua de muy baja salinidad y por el otro un volumen de agua más reducido donde se concentrarán las sales (agua de rechazo).

La desaladora debe ser puesta en funcionamiento cuando menos unas horas por semana para evitar daños a las membranas. El agua de rechazo que se genera durante esas pruebas se está acumulando en un reservorio de almacenamiento, y en cuanto la planta desaladora cuente con autorización ambiental de la SEMARNAT, el agua de rechazo será entregada a

para un segundo proceso, quienes cuentan con una desaladora de mayor capacidad y la autorización ambiental

Con el objeto de que se constatará que no hemos causado un daño ambiental con nuestro proyecto, de manera voluntaria invitamos a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) a que visitara nuestras instalaciones. Así el día \_\_\_\_\_, la PROFEPA realizó una visita de inspección, de la cual, emitió la Resolución Administrativa, \_\_\_\_\_ de fecha de notificación \_\_\_\_\_ se nos requirió presentar Autorización en Materia de Impacto Ambiental para nuestro proyecto por parte de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Se atiende la resolución administrativa 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 en Materia de Impacto Ambiental.

***En razón de lo anterior se presenta este documento, con la finalidad de obtener Autorización en Materia de Impacto Ambiental por parte de SEMARNAT para la operación de una planta desaladora, que será alimentada por seis pozos agrícolas.***

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

El proyecto consiste en la operación de una planta desaladora. El agua producto será utilizada para el riego de cultivos agrícolas, por lo que el proyecto es complemento de la agricultura, 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**, según el Sistema de Información Empresarial Mexicano (Catalogo CMAP-SIEM).

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.2.1. Justificación**

El sitio del proyecto se encuentra dentro de una región históricamente agrícola, que se ve amenazada por el deterioro en la calidad del agua subterránea del acuífero San Quintín, el cual presenta un aumento paulatino de la salinidad.

La planta desaladora, los pozos, las áreas de cultivo y las obras complementarias, se localizan dentro del Valle de San Quintín, sobre el acuífero del mismo nombre. Los seis pozos que alimentarán la desaladora presentan salinidades que varían entre los 1,933 y los 3,341 mg/l, lo que dificulta el riego de los cultivos de fresa y frambuesa que requieren agua con una concentración de sales inferior al 600 mg/l. El agua con la concentración de sales que presentan los pozos solo puede ser usada de forma

limitada para algunos los cultivos como pepino, calabaza, cebolla y ejote que requieren agua con una concentración de sales en el rango de los 1,000 a los 1,800 mg/l.

Considerando lo anterior, se instaló una planta desaladora para someter el agua de proveniente de seis pozos a un proceso de osmosis inversa. Como resultado, este sistema produce agua de muy baja salinidad y por el otro un volumen de agua más reducido donde se concentrarán las sales (agua de rechazo).

El agua que será usada en el proyecto se obtiene de seis pozos, de los cuales su mezcla presenta una concentración de Sólidos Disueltos Totales (SDT) de 2,544.79 mg/l. Los cultivos de cebolla, pepino, calabaza, fresa, frambuesa y ejotes no toleran la salinidad del agua mezcla de los seis pozos, por lo que para aprovecharla ocupa ser desalinizada.

### II.1.3 Ubicación física

La planta desaladora se encuentra en el Lote D sin Manzana, del Fraccionamiento del Valle de San Quintín y algunas de las obras complementarias como una subestación eléctrica de 75 KVA, el tanque para almacenar agua de pozo, el tanque de mezcla de agua de rechazo del módulo uno y pozo, y la pila de mezcla de agua producto con agua de pozo; mientras que el resto de las obras complementarias, como: el tanque de agua de rechazo y los dos reservorios se encuentran en el Lote E y mitad sur del Lote C, Manzana 118, del Fraccionamiento del Valle de San Quintín.

A continuación, se presenta en las siguientes tablas, las coordenadas de los predios, desaladora, obras existentes antes de la instalación de esta y las obras complementarias.

**Tabla II.** Vértices de los predios donde se construyeron las obras.

Componente	Vértice	Coordenadas UTM (Datum WGS84, Zona 11R)	
		X	Y
Fracción del Lote D, Manzana 118, del Fraccionamiento del Valle de San Quintín	A	601108.25	3385994.45
	B	601737.06	3386171.67
	C	601892.77	3385619.19
	D	601263.96	3385441.97
Lote E y mitad sur del Lote C, Manzana 118, del Fraccionamiento del Valle de San Quintín	E	600343.46	3385480.59
	F	601186.13	3385718.09
	G	601419.67	3384889.49
	H	600577.00	3384652.00

**Tabla III.** Ubicación de la desaladora, obras existentes y complementarias.

Componente	Vértice	Coordenadas UTM (Datum WGS84, Zona 11R)	
		X	Y
Planta desaladora		601270.62	3385459.12
<b>Obras existentes</b>			
Tanque para recepción de agua de pozo		601291.69	3385483.95
Pila de mezcla de agua producto y pozo		601278.13	3385481.97
Sub estación eléctrica		601268.14	3385467.72
Pozos	<b># Pozo</b>	<b>Nombre</b>	
	1		600989.05 3386517.13
	2		600989.15 3386506.35
	3		601619.48 3383765.97
	4		601799.91 3383558.32
	5		601417.23 3384878.60
	6		601440.68 3384934.24
<b>Obras complementarias</b>			
Tanque agua de rechazo		601270.59	3385462.20
Tanque mezcla agua rechazo del módulo uno y pozo		601275.07	3385467.78
Reservorio de agua producto		601238.60	3385464.98
Reservorio agua rechazo		601175.92	3385532.12
Tubería de agua de	V15	601275.00	3385467.00

Componente	Vértice	Coordenadas UTM (Datum WGS84, Zona 11R)	
		X	Y
rechazo	V16	601253.00	3385463.00
	V17	601251.00	3385462.00
	V18	601253.00	3385456.00
	V19	601274.00	3385458.00
	V20	601275.00	3385455.00
	V21	601251.00	3385451.00
	V22	601184.00	3385710.00
	V23	600311.00	3385469.00
	V24	600389.00	3385195.00
	V25	599556.00	3384951.00
	V26	599709.00	3384407.00
	V27	598911.00	3384186.00
	Punto de conexión	598876.00	3384161.00

Para calcular la superficie total que ocupa el proyecto, se ha considerado el área que abarca las siguientes obras:

- Planta desaladora.
- Reservorio de agua producto.
- Reservorio de agua de rechazo.
- Seis pozos agrícolas.
- Subestación eléctrica de 75 KVA.
- Pila de mezcla de agua producto y agua de pozo.
- Los tanques (agua de pozo, mezcla de rechazo y pozo, y rechazo).
- La obra de conducción del agua de rechazo.

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

La superficie total de los predios donde se ubica la planta desaladora y sus obras complementarias es de 1,128,700 m<sup>2</sup> (112.87 ha) de las cuales 375,000 m<sup>2</sup> (37.50 ha) corresponden al Lote D, y 753,700.002 m<sup>2</sup> (75.37 ha) corresponden al Lote E y mitad sur del Lote C.

b) Superficie a 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.

Tanto el Lote D sin Manzana, como el Lote E y mitad sur del Lote C de la Manzana 118 del Fraccionamiento del Valle de San Quintín, son predios agrícolas donde no hay vegetación silvestre y donde se deja de cultivar aparecen temporalmente especies ruderales, por lo que no se consideran en una superficie de vegetación a afectar. De igual manera, la obra de conducción del agua de rechazo no afectó vegetación nativa, únicamente especies ruderales, ya que se llevó la tubería por predios agrícolas, caminos interparcelarios y de terracería hasta el punto de conexión con la tubería de

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

En la **Tabla IV** y **V** se observan los porcentajes de las obras permanentes con respecto al área total de cada predio. No se considera el área de la zanja para introducir la tubería de conducción del agua de rechazo en la superficie para las obras permanentes, porque una vez que esta se cubra de tierra no quedará ninguna obra en la superficie y el suelo tenderá a volver a sus condiciones y usos originales.

**Tabla IV.** Superficie del Lote D, sin Manzana, del Fraccionamiento del Valle de San Quintín y de las obras permanentes.

Concepto	Dimensiones (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )	% del total del predio
Lote D	653.31 x 574	375,000.000	100
<b>Obras permanentes</b>			
Almacén de la planta desaladora	9.5 x 9	85.500	0.0228
Tanque de agua de pozo	5.5 x 2.5	13.75	0.0037
Tanque de agua de mezcla (rechazo y pozo)	1.7 x 1.7	2.89	0.0008
Pila de mezcla	11.5 x 8	92.00	0.0245
Subestación 75 KVA	1.5 x 1	1.50	0.0004
<b>Suma</b>		<b>195.64</b>	<b>0.0522</b>

**Tabla V.** Superficie del Lote E y mitad sur del Lote C, de la Manzana 118 del Fraccionamiento del Valle de San Quintín y de las obras permanentes.

Concepto	Dimensiones (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )	% del total del predio
Lote E y mitad sur del Lote C	875.50 x 860.87	753,700.00	100
<b>Obras permanentes</b>			
Reservorio de agua producto	90 x 60	5,400.00	0.7165

Reservorio de agua de rechazo	90 x 30	2,700.00	0.3582
Base de cemento del tanque de agua de rechazo	1.70 X 2.20	3.74	0.0005
<b>Suma</b>		<b>8,102.50</b>	<b>1.0752</b>

**Tabla VI.** Área de afectación directa.

Concepto	Dimensiones (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
Superficie ocupada por las obras del Lote D	---	195.64
Superficie ocupada por las obras del Lote E y mitad Sur de	---	8,102.50
Área de afectación por la obra de conducción de rechazo	3,851 x 0.7	2,695.70
<b>Suma</b>		<b>10,993.84</b>

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

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, publicado en 2007, el uso de suelo donde se construyó la desaladora, obras complementarias y donde se ubican los pozos, se localizan en predios clasificados con uso de **Aprovechamiento con control**, en las Unidad de Gestión Ambiental **UG5h y UG6k**.

Por otro lado, el Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población San Quintín - Vicente Guerrero (PDUCP SQ-VG), publicado en 2003, clasifica a los predios donde se encuentra la desaladora y obras complementarias sobre un uso de suelo propuesto como **Agricultura (área agrícola y área de cultivo sin sembrar)**.

De acuerdo al conjunto de datos vectoriales Uso de suelo y vegetación 1:250000 de INEGI 2013, el uso de suelo sobre el cual se desarrolla el proyecto y sus obras complementarias está clasificado como: **Agricultura de riego**

En resumen, el proyecto se localiza sobre un uso actual de suelo agrícola, como lo evidencia la siguiente serie de fotografías.



**Foto 1.** Vista hacia el norte desde el área del proyecto. Se puede apreciar el desarrollo de la actividad agrícola (cultivos en maya sombra) y hacia el fondo se encuentran campos de cultivo sin sembrar.



**Foto 2.** Vista hacia el este desde el área del proyecto. Se observan cultivos en maya sombra y al fondo campos de cultivo sin sembrar.



**Foto 3.** Vista desde el área del proyecto hacia el sur. Se puede apreciar un campo agrícola en preparación para siembra.



**Foto 4.** Vista desde el área del proyecto hacia el oeste. Se puede apreciar el campo agrícola sin sembrar, hacia el sur una parte de campos de cultivo en maya sombra. Por último, al fondo se encuentra la carretera Transpeninsular.

## II.1.4 Inversión requerida

### a) Importe total de capital (inversión + gasto de operación) para el proyecto.

En este apartado se consideran los gastos principales, de los cuales algunos ya se han realizado y otros se realizarán una vez obtenida la autorización ambiental.

- Costo del módulo de osmosis inversa.
- Ampliación del almacén que alberga los módulos de osmosis inversa.
- Obras de conducción de agua de los pozos a la desaladora y de rechazo.
- Tanques y acondicionamiento de reservorios.
- Gastos de operación (1 año, incluye: filtros, anti-incrustante, servicios y consumo eléctrico).

**Tabla VII.** Inversión realizada.

Concepto	Costo en pesos
Planta desaladora	2,106,000.00
Construcción de almacén	36,000.00
Tanques y acondicionamiento de reservorios	121,368.88
Obras de conducción de agua de pozo y de rechazo	58,462.66
<b>Total</b>	<b>2,321,831.54</b>

**Tabla VIII.** Inversión por realizar.

Concepto	Costo en pesos
Gastos de operación	352,324.00
<b>Total</b>	<b>352,324.00</b>

### Personal (empleos por generar)

Para el cultivo de 33 hectáreas de fresa, frambuesa, cebolla, pepino, calabaza y ejote, requiere de un máximo 50 personas para trabajar en diferentes actividades en el campo y 2 para operar la planta desaladora, para un total de 52 empleados.

**Tabla IX.** Personal requerido para el trabajo de campo.

Actividad	No. de personas											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Limpieza de terreno	4	4	8	8					4	4	4	4
Mantenimiento de malla sombra							10	10	10			
Preparación de áreas de cultivo	4	4	4	4					4	12	16	16
Plantación	4	4	8	4	16	16			4	4	7	7
Pizca y mantenimiento de planta	15	15	15	19	19	19	40	40	28	30		

<b>Total</b>	27	27	35	35	35	35	50	50	50	50	27	27
--------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

**b) Periodo de recuperación del capital.**

El crédito deberá pagarse en cinco años y los fondos para ello deberán obtenerse de los cultivos que usen el agua desalinizada. Se carece de la memoria de cálculo que muestre con precisión lo anterior, por lo que se desconoce el tiempo exacto en que se recuperará la inversión, la empresa ha decidido invertir en estas instalaciones porque representa la única alternativa viable en este momento para continuar con las labores propias de la agricultura, actividad específica de la empresa. Esto debido al incremento en la salinidad de nuestros pozos.

**c) 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, esto implica que las medidas para prevenir o mitigación los impactos ambientales quedan incluidos dentro del costo total del proyecto y no se les da un valor por separado.

Como un costo especial se puede considerar la plantación de *Carpobrotus sp* (hielito) en los bordos de los reservorios, lo que servirá para evitar la erosión y generación de polvo, así como plantas de ornato alrededor de las instalaciones para favorecer el paisaje. Se considera un gasto que no rebasará los \$30,000.00 (treinta mil pesos).

**II.2 Características particulares del proyecto**

El objetivo del proyecto es aprovechar el agua salobre de los pozos agrícolas, extraer el exceso de sales minerales y usar el agua limpia en la agricultura. Por otro lado, el agua que contiene las sales extraídas llamada “de rechazo” será enviada a otra planta desaladora para darle un segundo tratamiento y mayor aprovechamiento.

El proyecto consiste en la operación de una planta desaladora con sistema de osmosis inversa ya instalada, para tratar el agua de seis pozos agrícolas autorizados. Para ello inicialmente se amplió un almacén de insumos agrícolas para albergar el sistema de ósmosis inversa, además fue necesario construir obras complementarias como:

1. La introducción de 3,851m de tubería de PVC, para conducir el agua de rechazo que será generada por nuestra planta desaladora hasta el punto de conexión con la tubería que alimenta la planta desaladora de .
2. La instalación de un tanque de plástico para la mezcla de agua de rechazo del módulo 1 y pozo con capacidad de 4,000 litros.
3. La instalación de un tanque para agua de rechazo con capacidad de almacenamiento de 2,000 litros y una base de cemento.
4. El acondicionamiento de dos reservorios con una membrana plástica en el fondo.

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:

- ✓ Seis pozos agrícolas autorizados por CONAGUA para la extracción de un total de 870,280 m<sup>3</sup> de agua al año.
- ✓ Una subestación eléctrica de 75 KVA.
- ✓ 2 reservorios.
- ✓ 1 tanques metálico para almacenamiento de agua.
- ✓ 1 Pila.
- ✓ 1 almacén de insumos agrícolas.

### Descripción de la planta desaladora

El Lote D, sin Manzana, del Fraccionamiento Valle de San Quintín, Municipio de Ensenada, Baja California, es un predio agrícola que se encuentra con ese uso desde hace varios años, por lo que en el lugar se encontraba un almacén agrícola construido con paredes de block, techo de varilla y cemento, piso de cemento y puertas de lámina, mismo que fue ampliado para ser utilizado como almacén para resguardar el sistema de osmosis inversa. La ampliación consistió en poner un piso de cemento, paredes de block y techo de lámina galvanizada sobre un área de 19.44 m<sup>2</sup> (9 x 2.16 m), resultando un almacén que en total ocupa un área de 85.5 m<sup>2</sup>.



**Foto 5.** Vista del almacén que alberga el sistema de osmosis inversa.

En el interior del almacén se instalaron dos módulos de osmosis inversa con las siguientes características:

Cada módulo de osmosis inversa está montado en una estructura de acero al carbón de 4" con una recubierta epóxica anticorrosiva para uso rudo. El sistema es automático con una capacidad máxima

para tratar un flujo de 5.05 l/s por modulo, con una salinidad de hasta 10,000 mg/l a 25 °C y una eficiencia del 75 %. Operando bajo condiciones de salinidad de los pozos (agua de mezcla de 2,544.79 mg/l) se producirá un flujo máximo de 3.79 l/s con una calidad  $\leq 600$  ppm de SDT, así como un flujo máximo de 1.26 l/s de agua concentrada en sales (agua de rechazo con salinidad de 9,721.09 mg/l).

Componentes que integran cada módulo de osmosis inversa:

- una bomba de alimentación;
- dos filtros de arena de 20 micras;
- un filtro de cinco micras;
- una bomba alta presión;
- un tablero de control con variadores;
- cuatro manómetros de presión baja y alta;
- dos flujómetros;
- tres portamembranas;
- 12 membranas 8 x 40 CPA3;
- una bomba dosificadora.

**Tabla X.** Características de tratamiento por cada módulo de osmosis inversa.

	Suministro de agua basado en el diseño de la planta (10,000 mg/l a 25°C).	Suministro de agua de pozo, basada en 2,544.79 mg/l a 25°C.
Flujo de alimentación:	5.05 l/s	5.05 l/s
SDT del agua alimentación:	10,000 mg/l	2,544.79 mg/l
Recuperación:	75%	75%
Flujo Producto:	3.79 l/s	3.79 l/s
SDT del agua producto:	$\leq 600$ mg/l	$\leq 600$ mg/l
Flujo de Rechazo:	1.26 l/s	1.26 l/s
SDT del agua rechazo:	38,200 mg/l	9,721.09 mg/l

### Descripción del proceso de tratamiento de la planta desaladora

El proceso de la desalinización del agua en la planta desaladora por osmosis inversa consiste en obligar a pasar el agua a través de una membrana semipermeable, desde una solución con mayor concentración de sales disueltas a una solución con menor concentración de sales, mediante la aplicación de alta presión. Esto produce por un lado agua con baja concentración de sales y por otra agua con alta concentración de sales, las cuales son arrastradas por el flujo que no es filtrado. Por lo tanto, una parte del agua entrante se convierte en agua producto y otra se convierte en agua de rechazo.

### **Pretratamiento**

El agua salobre requiere de un pretratamiento y acondicionamiento químico para poder ser alimentada a las membranas desaladoras o de osmosis inversa. Es de gran importancia el realizar un pretratamiento 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 pretratamiento requiere de los siguientes equipos:

- A) Filtros Multimedia de operación Manual.
- B) Dosificación de Inhibidor de Incrustaciones (anti-incrustante)
- C) Filtro Pulidor

#### *Filtro Multimedia:*

El proceso comienza con la alimentación del agua salobre de pozo, esta es bombeada a mediante una bomba de realce. El agua pasa a través de los filtros MultiMedia los cuales poseen en su interior lechos filtrantes como arena, antracita, granate y grava para eliminar sólidos suspendidos mayores a 20 micras. Los filtros poseen válvulas manuales las cuales se posicionan de la siguiente manera:

- Servicio
- Retrolavado
- Enjuague
- Enjuague rápido

En la etapa de servicio, el agua alimenta 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 ser retrolavado.

La etapa de retrolavado sucederá cuando el filtro haya atrapado una alta cantidad de sólidos provocando una caída de presión alta superior a las 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. El agua sucia se descarga a la línea de conducción de agua de rechazo al punto de descarga. La duración del retrolavado es normalmente de 15 a 20 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. La única diferencia es que el agua de enjuague en lugar de irse hacia la planta de osmosis se envía a la línea del agua de rechazo. El enjuague toma alrededor de 5 a 10 minutos. Posterior a esto se inicia el mismo procedimiento con el segundo filtro.

**Filtro Pulidor:**

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

**Dosificador de Inhibidor de Incrustaciones (Anti-incrustante):**

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.

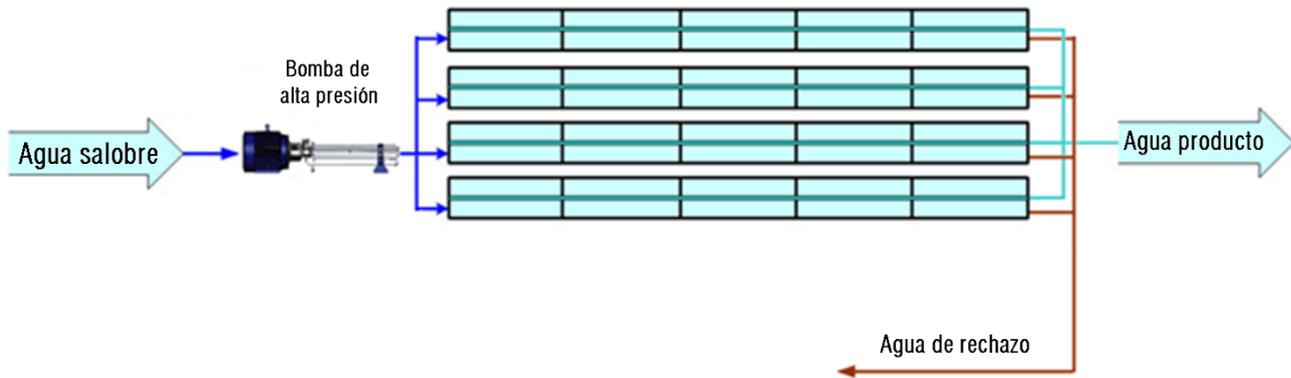
El equipo consta de una bomba dosificadora de diafragma de desplazamiento positivo la cual se puede regular tanto la abertura del diafragma como la frecuencia de pulsaciones. El inhibidor se preparará en un tanque de polietileno de alta densidad.

**Desalación**

Una vez que el agua está filtrada y acondicionada, pasa a través de la bomba de alta presión para alimentar al banco de membranas. Las membranas se encargarán de reducir la salinidad del agua a  $\leq 600$  mg/l produciendo un flujo de agua producto de 5.05 l/s (por módulo) con una eficacia del 75% con respecto al flujo de alimentación.

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

- Flujo de rechazo
- Flujo de permeado
- Presión de alimentación
- Presión de rechazo
- Interruptor por alta presión
- Interruptor por baja presión (en bomba de alta presión)
- Conductividad /SDT en permeado
- PH de permeado.
- PH de entrada.



**Figura 4.** Sistema típico de osmosis inversa, compuesta por una bomba de alta presión y tubos que contienen las membranas.

### Calidad y origen del agua

La extracción del agua para alimentar la planta desaladora se realizará a través de seis pozos de agua salobre del acuífero de San Quintín.

De acuerdo con el análisis de agua realizado a cada pozo, se estimó que la concentración de sales que tendrá la mezcla de agua será de 2,544.79 mg/l y por lo tanto la desaladora será alimentada con esa calidad de agua.

A continuación, se presenta una tabla donde se resume la calidad de agua de cada pozo y el No. del título de concesión al que corresponde cada pozo.

**Tabla XI.** Pozos por utilizar en el proyecto.

Pozo		Título de concesión y volumen de extracción autorizado	pH	Sólidos totales disueltos (mg/l)
#	ID Campo			
1			6.2	2,080
2			6.1	2,746
3			7.0	1,933
4			6.6	2,394
5			6.3	3,341
6			6.7	2,048
<b>Agua de alimentación de la planta desaladora</b>			---	2,544.79

Los análisis químicos del agua de los pozos se anexan al final de este capítulo.

### Características esperadas, tratamiento y disposición final de los residuos generados

El agua de los pozos tiene actualmente una salinidad que va desde los 1,933 mg/l a 3,341 mg/l y después del tratamiento de osmosis inversa se removerá el 75% de las sales disueltas en el agua, con una eficiencia del 75%, que puede variar debido a la salinidad del agua recibida.

Durante la etapa de operación de la planta desaladora se espera producir 545.4 m<sup>3</sup>/día de agua producto y 181.8 m<sup>3</sup>/día de agua de rechazo con una concentración de SDT de 9,721.09 mg/l. Se propone que una vez que nuestra planta desaladora cuente con autorización, esta agua sea enviada a través de la tubería de rechazo hasta el punto de conexión con la tubería de alimentación de la planta

desaladora de la empresa en las coordenadas UTM (Zona 11R, Datum WGS84) X= 598876.00, Y= 3384161.00, la cual cuenta con Autorización en Materia de Impacto Ambiental Oficio .

### Calidad esperada del agua después del tratamiento

De acuerdo con la información del fabricante la planta desaladora tiene una recuperación del 75% respecto al agua de alimentación, es decir, el 75% del agua que ingrese al sistema resultará en agua producto y el 25% restante resultará en agua de rechazo con alta concentración de sales. Con la información de los análisis de agua de los pozos y la estimación realizada por el proveedor de la planta desaladora, se puede predecir un flujo máximo de 7.58 l/s con una concentración  $\leq 600$  mg/l de SDT que será utilizada para el riego de cultivos y por otro lado se producirán 2.52 l/s de agua de rechazo con una concentración de 9,721.09 mg/l de SDT.

### Capacidad máxima de tratamiento

La planta desaladora tiene una capacidad máxima de tratamiento de 5.05 l/s por módulo, 10.10 l/s operando simultáneamente los 2 módulos a máxima capacidad. Considerando que la planta desaladora opere de manera continua 24 hrs los 365 días al año. Cada módulo tiene la capacidad de tratar hasta 159,256.8 metros cúbicos anuales, o bien 318,513.6 metros cúbicos al año en total por los dos módulos, sin embargo y a pesar de que se cuenta con una cantidad de agua suficiente para operar a máxima capacidad de manera continua todo el año, por cuestiones de mantenimiento y por la demanda de agua para los cultivos según la temporada, se estima que la planta desaladora operará a su máxima capacidad 20 horas durante 339 días al año.

**Tabla XII.** Volumen de tratamiento máximo de la planta desaladora

Gasto	Agua cruda	Agua desalinizada	Agua de rechazo
m <sup>3</sup> /día	872.64	654.48	218.16
m <sup>3</sup> /año	318,513.6	238,885.2	79,628.4

### Balance hidráulico

La operación de la planta desaladora con los dos módulos de osmosis inversa funcionando simultáneamente por 20 horas al día, implica el tratamiento de 727.2 m<sup>3</sup>/día durante 339 días producirá 545.76 m<sup>3</sup>/día de agua producto con una concentración de sales menor a los 600 mg/l y consecuentemente un volumen de agua de rechazo de 181.8 m<sup>3</sup>/día con una concentración aproximada de 9,721.09 mg/l de SDT. El agua producto que se obtenga en ese periodo será suficiente para cubrir la demanda de los cultivos a lo largo del año, considerando el aporte y la mezcla del agua producto con agua de los pozos y de rechazo según la tolerancia a la salinidad de los cultivos a los que se dirija el riego en las 33 ha de cultivo que se suelen trabajar anualmente.

Así mismo este gasto (727.2 m<sup>3</sup>/día) representa 246,520.8 m<sup>3</sup> en 339 días, quedando dentro del volumen de extracción autorizado para los pozos por año de acuerdo con lo establecido por la

Comisión Nacional del Agua en los respectivos títulos de concesión vigentes que la suma de los 6 pozos que se usarán, corresponde a 870,280 m<sup>3</sup>/año.

En las siguientes tablas se presenta el balance hidráulico, en el cual se reporta la cantidad permitida de extracción de agua de pozo por título de concesión y los volúmenes por día y anuales de agua de alimentación, producto y rechazo.

**Tabla XIII.** Volumen de extracción de los pozos a utilizar.

Pozo		l/s	Título de Concesión	Volumen de extracción autorizado (m <sup>3</sup> /año)
#	ID campo			
1		15		120,000
2		15		120,000
3		10		100,000
4		10		200,000
5		16		222,000
6		16		108,280
<b>Volumen total de extracción autorizado (m<sup>3</sup>/año)</b>				<b>870,280</b>

**Tabla XIV.** Muestra el volumen de tratamiento de la planta desaladora considerando la operación durante 20 horas diarias durante 339 días al año.

Gasto	Agua cruda	Agua desalinizada	Agua de rechazo
m <sup>3</sup> /día	727.20	545.4	181.8
m <sup>3</sup> /año	246,520.8	184,890.6	61,630.2

### Cultivos que serán irrigados

Con la operación de la planta desaladora se dispondrá de agua con la calidad suficiente para cultivar 6 hectáreas de fresa y frambuesa, 10 hectáreas de cebolla y 17 hectáreas de pepino, calabaza y ejote.

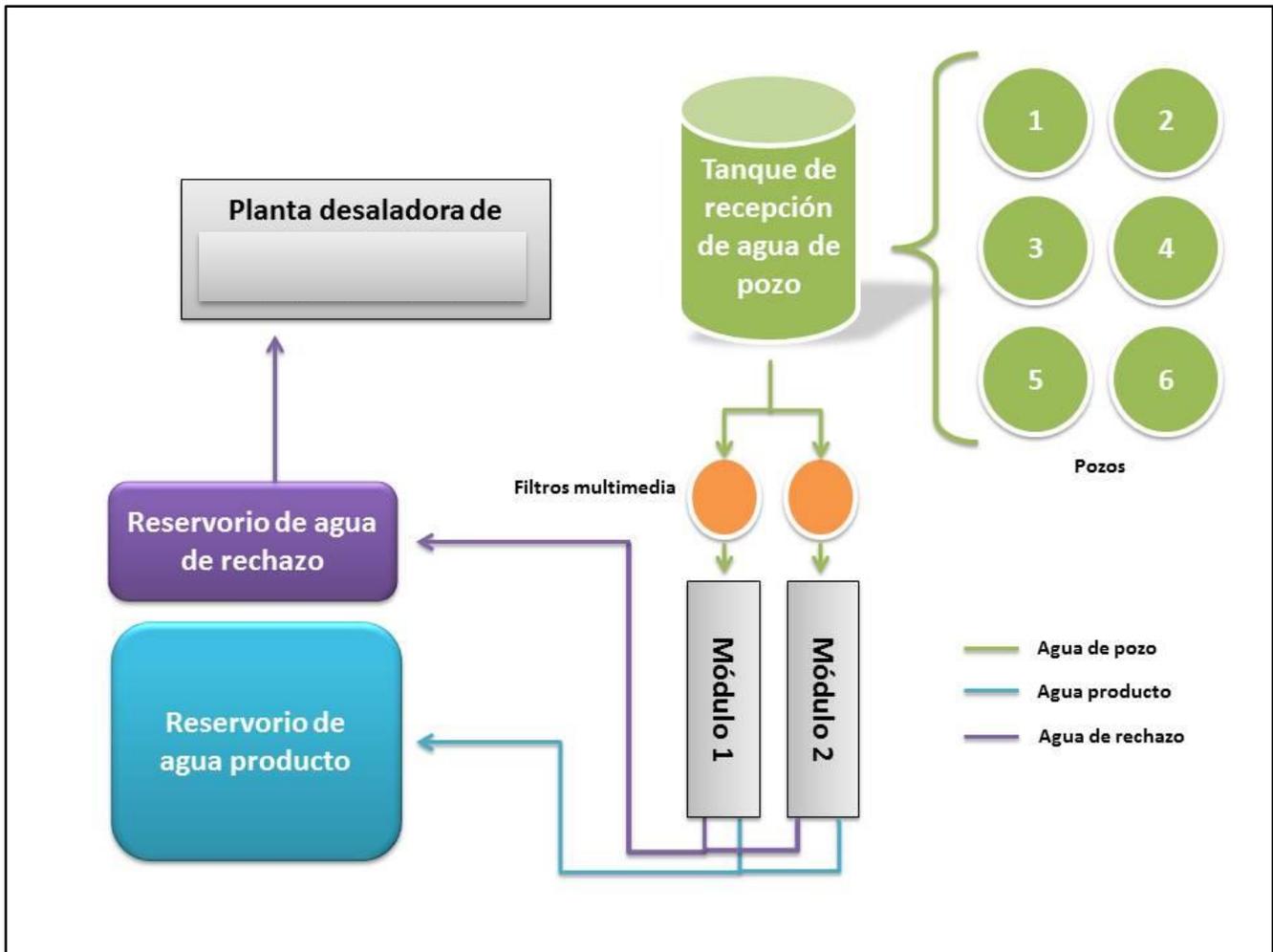


Figura 5. Diagrama de flujo del proceso de desalación desde la extracción de agua de pozo hasta el envío del agua de rechazo a la planta desaladora de

### II.2.1 Programa General de Trabajo

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

Acción	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	...
<b>Estudios previos al proyecto</b>												
Estudios ambientales	*	*										
Trámites y permisos		*	*	*	*							
<b>Operación</b>												
Operación de la desaladora							*	*	*	*	*	*

II.2.2. Representación gráfica regional

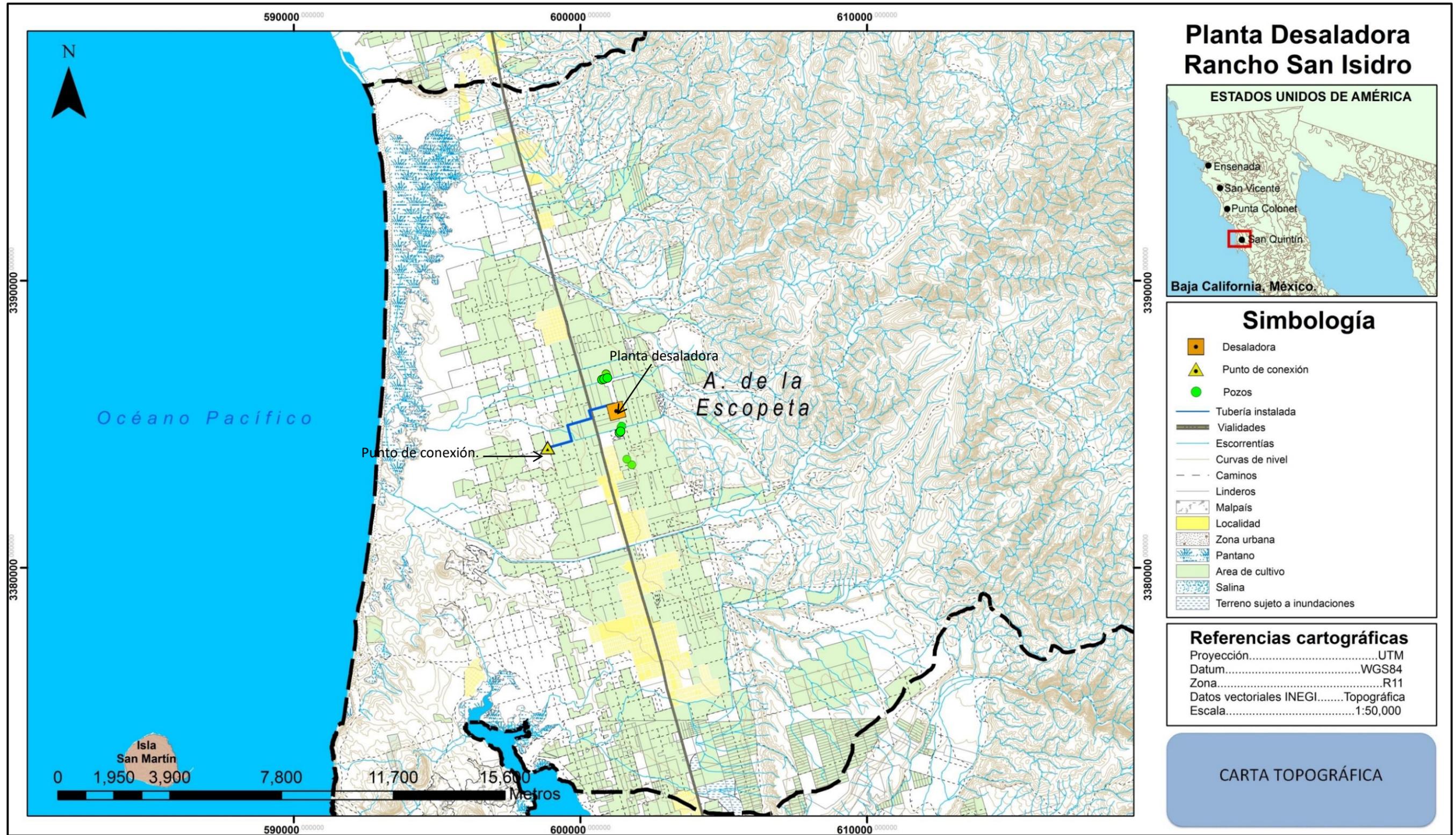


Figura 6. Conjunto de datos vectoriales de información topográfica, 1:50,000, INEGI. Se indican las principales obras del proyecto, que corresponde a la desaladora, los pozos, la tubería del agua de rechazo y el punto de conexión del agua de rechazo.

II.2.3 Representación gráfica local



Figura 7. Localización de los predios del proyecto y planta desaladora dentro del Fraccionamiento Valle San Quintín.

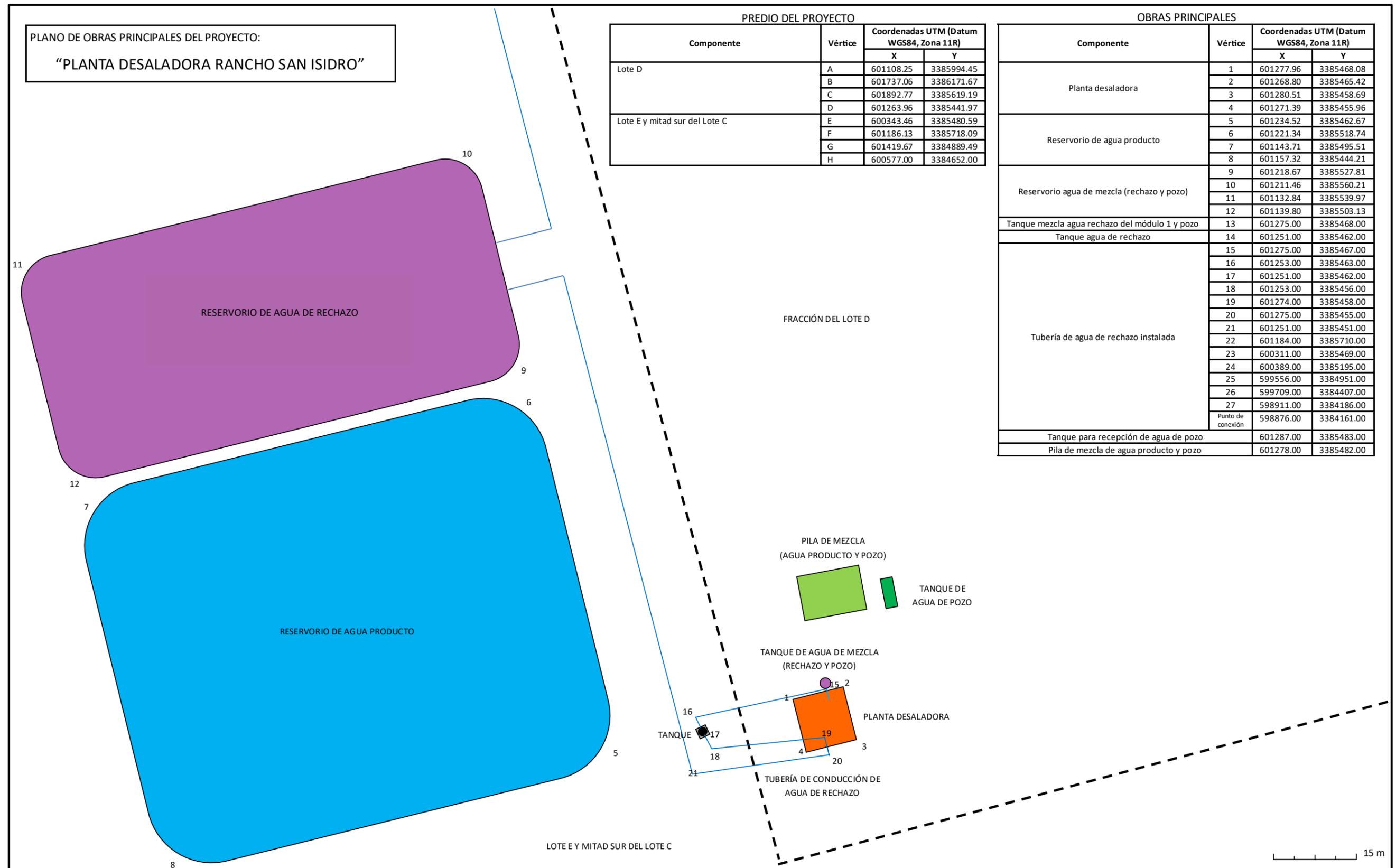


Figura 8. Plano de obras principales del proyecto.

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

La planta desaladora ya se encuentra instalada, y no fue afectada flora y fauna nativa, la que es inexistente, debido a que el sitio ha sido utilizado para actividades agrícolas desde hace muchos años. Así mismo, no hubo necesidad de realizar relleno debido la topografía regular del terreno.

Fue necesario compactar 19.44 m<sup>2</sup> para la ampliación del almacén agrícola donde se instalaron los módulos de osmosis inversa y 3.74 m<sup>2</sup> donde se construyó una plancha de cemento sobre la cual se colocó un tanque para recepción de agua de rechazo.

También se acondicionaron dos reservorios, uno de 36 000 m<sup>3</sup> para agua producto y otro de 18 000 m<sup>3</sup> para agua de rechazo, lo que requirió remover vegetación ruderal que se encontraba en su interior.

Con respecto de la tubería de conducción de agua de rechazo instalada, se llevó por caminos de terracería, por lo que no fue necesaria una etapa de preparación.

Todas las obras del proyecto han sido realizadas y no será necesaria la construcción de más obras complementarias.

#### **Selección del sitio**

La selección del sitio donde se instaló la desaladora y obras asociadas se basó principalmente en los siguientes criterios:

#### Construcción de la planta desaladora

- a) Los predios del proyecto se ubican dentro de una zona agrícola a un costado de la carretera federal no. 1 (Transpeninsular), que es una de las principales vías de comunicación del estado de Baja California.
- b) El sitio donde se instaló la planta desaladora colinda con los campos de cultivo donde se va a utilizar el agua producto, lo que reduce costos de instalación de infraestructura de riego y lo convierte en un proyecto más viable económicamente.
- c) Se aprovecharon obras construidas con antelación por actividades típicas de la agricultura como seis pozos agrícolas, una subestación eléctrica, dos reservorios, 1 tanque para almacenar agua de pozo, un almacén de insumos agrícolas y una sección de la tubería que conducirá el agua de rechazo de la planta desaladora.
- d) El lugar donde se instaló la planta desaladora se encuentra impactado por actividades agrícolas anteriores al proyecto, no poseía vegetación natural, solo se observaron algunas plantas anuales de naturaleza ruderal y plantas de cultivo de interés comercial.
- e) La fauna presente corresponde en su mayoría a aves, las cuales se desarrollan y mueven en toda la zona, conviviendo con las actividades presentes en el sitio.

- f) Los pozos agrícolas de abastecimiento de agua salobre se localizan en las cercanías de la planta desaladora dentro de un radio de 1,963 m, por lo que los costos de conducción del agua serán bajos.
- g) Las obras coinciden con la vocación del suelo y de la zona que es una región agrícola, por lo que resultan normales para el paisaje, ya que en las cercanías existen campos de cultivos, cultivos en túneles, ranchos agrícolas y otras construcciones.

El sitio seleccionado es el que presentó las condiciones más propicias para instalar la planta desaladora, por su cercanía con los campos de cultivos y por la disponibilidad de personal dedicado a la agricultura, lo que permitirá utilizar la infraestructura y los servicios relacionados a la actividad que ya se desarrolla en la zona.

Por otro lado, no se cuenta con otras propiedades en las cercanías de los campos de cultivos que reúna las ventajas económicas, sociales y ambientales que ofrece esta propuesta.

A continuación, a través de una secuencia fotográfica se muestran las condiciones actuales de las obras ya realizadas.

Obras existentes que se aprovecharon para el funcionamiento de la planta desaladora.



Foto 6. Tanque para recepción de agua de pozo.



Foto 7. Pila que actualmente es usada para la mezcla de pozo y de agua producto.



Foto 8. Subestación eléctrica que alimenta a la planta desaladora.



Foto 9. Vista de los pozos que abastecen la planta desaladora: a) pozo uno ( ) y b) pozo dos ( ).



Foto 10. Vista de los pozos que abastecen la planta desaladora: a) Pozo tres ( ) , y b) pozo cuatro ( ).

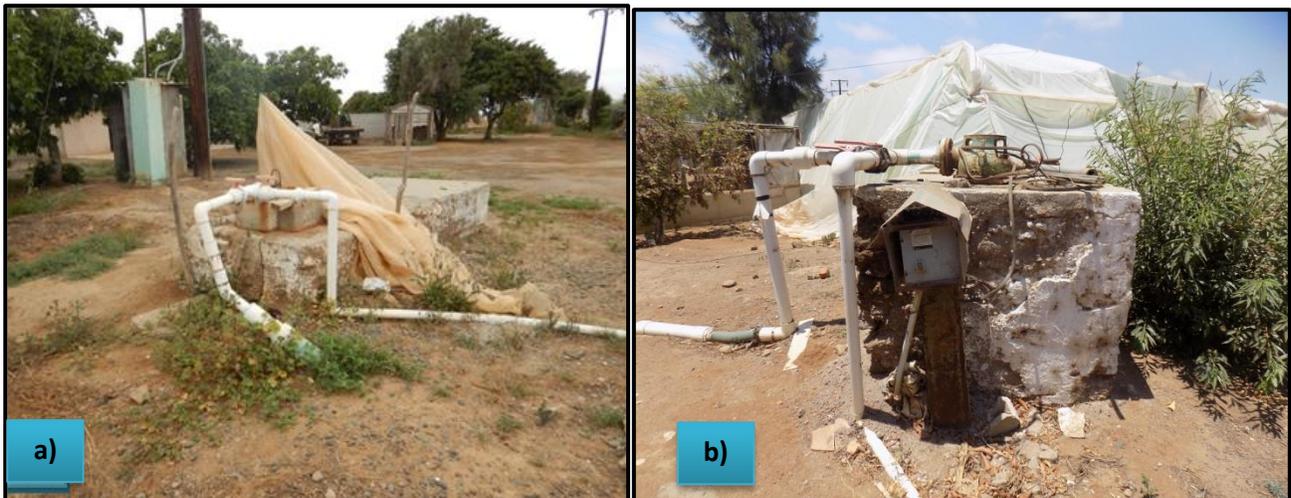


Foto 11. Vista de los pozos que abastecen la planta desaladora: a) pozo cinco ( ) y b) pozo seis ( ).

Planta desaladora y obras complementarias



Foto 12. Vista actual del almacén que alberga el sistema de osmosis inversa.



Foto 13. Tanque para mezcla de agua de rechazo del módulo 1 y pozo (polígono naranja) con capacidad de 4,000 litros. También se observa la ampliación del almacén de la desaladora (polígono amarillo).



Foto 14. Filtros multimedia, primera etapa de filtrado. Retiene partículas de hasta 20 micras.



Foto 15. Filtro pulidor, segunda etapa de filtrado. Retiene partículas mayores a cinco micras.



Foto 16. Dosificador de Anti-incrustante Avista Vitec 3000.



Foto 17. Módulo de osmosis inversa uno.



Foto 18. Módulo de osmosis inversa dos.

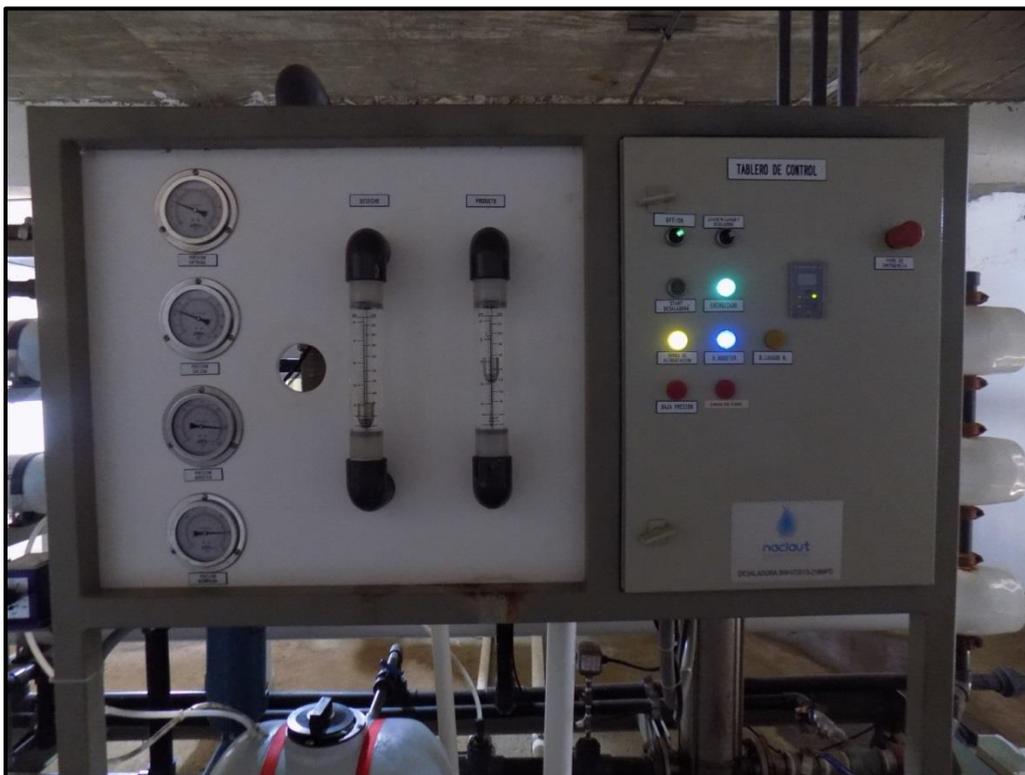


Foto 19. Tablero de control, indicadores de presión, pH, flujo y paro de emergencia.



**Foto 20.** Tanque para agua de rechazo con capacidad de almacenamiento de 2,000 litros y base de cemento.



**Foto 21.** Vista del reservorio de agua producto con dimensiones de 90m x 60m x 5m, capacidad de 36,000 m<sup>3</sup> aprox. Tanto el reservorio de agua producto como de agua de mezcla ya se encontraban construidos, para integrarlos al proyecto fue necesario acondicionarlos con una membrana plástica en el fondo.



**Foto 22.** Vista actual del reservorio de almacenamiento de agua de rechazo, con dimensiones de 90m x 30m x 5m, capacidad de 18,000 m<sup>3</sup> aprox.

### Tubería de conducción de agua de rechazo

Para la selección de los sitios por donde se llevó la tubería de agua de rechazo actualmente instalada se siguieron los siguientes criterios:

- a) Se buscó la manera de aprovechar el agua de rechazo antes de ser descargada y utilizar el recurso más eficientemente ya que será aprovechada por otro rancho agrícola con una desaladora de mayor capacidad.
- b) Conducir la tubería por donde la vegetación nativa es escasa o nula, con el fin de provocar el menor daño posible a la misma.
- c) Que el trazo de la tubería además de provocar los menores daños al medio ambiente tuviera menores costos de construcción, operación y consumo de energía.

De acuerdo con estos criterios se seleccionó el punto con coordenadas UTM (Zona 11R, Datum WGS84) X= 598876.00, Y= 3384161.00, por donde pasa una tubería de PVC que conduce agua de pozo a la alimentación de la planta desaladora de . Es en este punto donde se encuentra conectada la tubería de conducción de agua de rechazo de nuestra planta desaladora. Una vez que nuestra planta desaladora cuente con autorización, el agua de rechazo generada será entregada a para mezclarse con agua de pozo y proporcionarle un segundo proceso de desalación.

1. La comunidad vegetal presente en algunas secciones de la ruta de la tubería es ruderal, típica de zonas impactadas por actividades humanas.
2. El agua de rechazo no causará impacto sobre el medio ambiente, ya que será aprovechada por otra planta desaladora.
3. Toda la ruta de la tubería de conducción del agua de rechazo se ubica sobre caminos de terracería interparcelarios, que se encuentran impactados por tránsito vehicular y actividades agrícolas anteriores al proyecto.

Con base en las características descritas anteriormente, se consideró que la propuesta de la obra de conducción y el punto de conexión del agua de rechazo representan una buena opción, ya que la remoción de vegetación fue mínima y corresponde a especies ruderales, además no hay presencia de flora sensible o dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. También se evita el consumo innecesario de materiales, representa un menor costo y no se detecta afectación para la fauna.

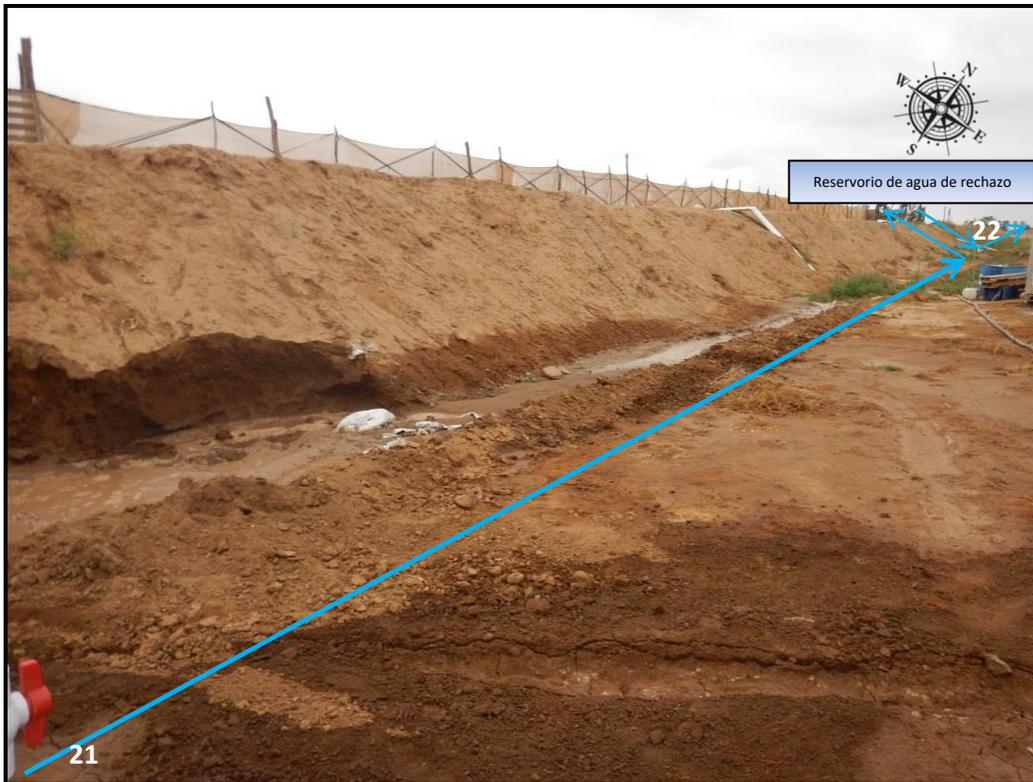
A continuación, se muestra la siguiente serie fotográfica de la ruta de tubería al punto de conexión.



Foto 23. Primera sección de tubería de conducción de agua de rechazo, vértice 15 saliendo de la planta desaladora hacia el oeste.



Foto 24. Vista de la primera de sección de tubería de conducción de agua de rechazo, desde vértice 15 hacia el 21.



**Foto 25.** Vista en dirección norte de la ruta que sigue la tubería de conducción de agua de rechazo, desde vértice 21, conectando hacia el reservorio de agua de rechazo y posteriormente de salida hacia el vértice 22.



**Foto 26.** Vista en dirección oeste de la ruta que sigue la tubería de conducción de agua de rechazo, desde vértice 22 hacia el 23.



**Foto 27.** Vista de la última sección del vértice 22 hacia el 23 que cruza por la carretera Transpeninsular, en esta sección había tubería ya instalada desde antes de que se construyera la carretera por lo que solo se conectó con ella.



**Foto 28.** Vista en dirección sur de la ruta que sigue la tubería de conducción de agua de rechazo, desde vértice 23 hacia el 24.



**Foto 29.** Vista en dirección oeste de la ruta que sigue la tubería de conducción de agua de rechazo, desde vértice 24 hacia el 25.



**Foto 30.** Vista en dirección oeste de la ruta que sigue la tubería de conducción de agua de rechazo, desde vértice 26 hacia el 27.



**Foto 31.** Vista de la última sección de tubería de conducción de agua de rechazo al **punto de conexión** con la tubería de la empresa

### II.2.5 Utilización de explosivos

El proyecto, no contempla el uso de explosivos en ninguna de sus etapas.

### II.2.6 Operación y mantenimiento

#### Operación

La planta desaladora cuenta con agua disponible para operar 24 horas al día los 365 días del año, sin embargo, debido a que algunos cultivos aceptan el agua de los pozos con menor salinidad, por razones de mantenimiento del sistema, y por la demanda variable de agua para el riego de los cultivos según la temporada. Habrá ocasiones en las que el funcionamiento de la planta varíe, ya que pueden presentarse tres diferentes escenarios:

1. Operación de los dos módulos simultáneamente
2. Operación de un solo módulo
3. Ambos módulos apagados temporalmente

Consideramos la operación de la planta desaladora por 20 horas al día por 339 días, esto implica tener en la desaladora a 2 personas previamente capacitadas. Aunque el funcionamiento de la planta desaladora es automático y para la mayoría de sus funciones tiene medidores integrados, los cuales brindan información a detalle de los procesos que se están llevando a cabo dentro de la planta, habrá supervisión continua para detectar cualquier irregularidad y hacer su corrección rápidamente.

La operación de las bombas de la desaladora también es automática, las cuales están reguladas por sensores, lo cual permitirá controlar el encendido y apagado de las bombas en función de los niveles de agua disponible para alimentar la planta y del reservorio de agua producto, para asegurar que los flujos sean adecuados para la operación del sistema.

La planta cuenta 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 los cuales permiten el apagado y encendido manualmente.

### **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.

Se realizará el mantenimiento del tablero eléctrico de cada módulo de osmosis inversa y se calibrará la bomba de inyección de anti incrustante, se elaborarán reportes de visita con observaciones de mejoras y necesidades del sistema. Además, se llevará una bitácora de operación. Por último, se vigilará que no existan fugas de agua, para lo cual se revisará periódicamente el estado de las tuberías.

Por otro lado, a la planta desaladora se le realizará una limpieza de membranas por parte de un prestador de servicios externo, por lo que el proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos por los lavados ácidos y alcalinos. 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.

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

No se contempla el abandono del sitio, en razón de que resulta indispensable contar de manera permanente con la planta desaladora para continuar con el desarrollo de la agricultura en la zona, se estima un tiempo de vida de 30 años, pero debido a la necesidad de la permanencia de la planta desaladora, sólo serán reparadas o sustituidas las partes que fallen o cumplan su vida útil pero la planta seguirá operando; sin embargo en el caso de requerirse abandonar el lugar por causas aún no determinadas, se avisara oportunamente a la SEMARNAT, donde se indicarán las medidas y acciones para que las condiciones del lugar pueda seguirse usando de acuerdo al uso de suelo establecido.

### **II.2.8 Residuos**

Considerando que la planta desaladora ya se encuentra instalada, y que solo resta llevar a cabo su operación. Los residuos que se generarán son sólidos urbanos y de manejo especial. Estos se compondrán básicamente por restos de papel, plástico, restos de alimentos producidos por los operarios de la planta y los envases del anti incrustante que utiliza la desaladora.

**Tabla XVI.** Residuos que se generarán durante la etapa de operación.

Tipo de residuo	Volumen aprox.	Etapas de generación	Estado físico		Manejo	Disposición final
Residuos sólidos urbanos	25 Kg/ mes	Operación	Sólido		Contenedores metálicos con tapa	Sitio autorizado por el municipio

**Tabla XVII.** Sustancias químicas necesarias para el pretratamiento del agua.

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 Vitec 3000	Líquido	Cubeta de 18 Kg	Osmosis	19.0 Kg	No	No	No	No	No	No	Agua producto y de rechazo

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

*Al final del capítulo se anexan la hoja de seguridad de la sustancia química Vitec® 3000.*

**Tabla XVIII.** Generación, manejo y disposición final de los envases de anti incrustante en la etapa de operación de la planta desaladora.

Nombre del residuo	Estado físico	Cantidad al año	Manejo	Disposición final
Envase de Anti-incrustante Vitec® 3000	Sólido	12	Almacenamiento en el interior de almacén	Lavado y utilizado en el rancho

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

Los residuos sólidos urbanos que se generarán durante la etapa de operación serán depositados temporalmente en contenedores con tapa, posteriormente a través de una unidad propia que da servicio a todas las instalaciones, dará disposición final de los residuos en el centro de disposición municipal más cercano.

Los envases vacíos de Anti-incrustante Avista Vitec® 3000 no son considerados residuos peligrosos, por lo que una vez limpios tendrán diversos usos.

Para el manejo de las aguas sanitarias se emplearán sanitarios móviles, los cuales retienen el agua en un contenedor en la parte inferior del baño. Posteriormente la empresa que presta el servicio colecta el agua residual sanitaria del contenedor del baño en una pipa y se encarga de su disposición final.

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

Con la finalidad de verificar la congruencia entre el uso que se le dará al suelo con la realización de este proyecto y lo establecido en los ordenamientos legales aplicables, 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 de los criterios y lineamientos establecidos para las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) correspondiente al proyecto (**Tabla XIX**).

La ubicación de la planta desaladora y las obras complementarias se localizan sobre la **UGA número 2, polígono 2.e**; 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 urbano o productivo y que puede poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas, provocando un deterioro ambiental y disminuir la calidad de vida de la población en general.

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

**Tabla XIX.** Se presentan los lineamientos del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California, aplicables para el proyecto.

Lineamientos para la UGA 2.e; Aprovechamiento Sustentable			
Clave	Lineamientos	Obra o actividad	Forma de cumplimiento
1	El 100% de la superficie con agricultura de riego se mantiene sin cambios de uso del suelo	Operación de planta desaladora.	<i>No será necesaria la modificación de la superficie con uso de suelo de agricultura de riego. Debido a que se trata de la operación de una planta desaladora para riego de cultivos.</i>
	El 90% de la vegetación primaria y secundaria se mantiene sin cambios hacia otros usos del suelo.	Operación de planta desaladora.	<i>No será necesario el cambio de uso de suelo con vegetación primaria y secundaria debido a que el uso de suelo de la zona de operación del proyecto es de agricultura, y no hay presencia de vegetación primaria ni secundaria.</i>

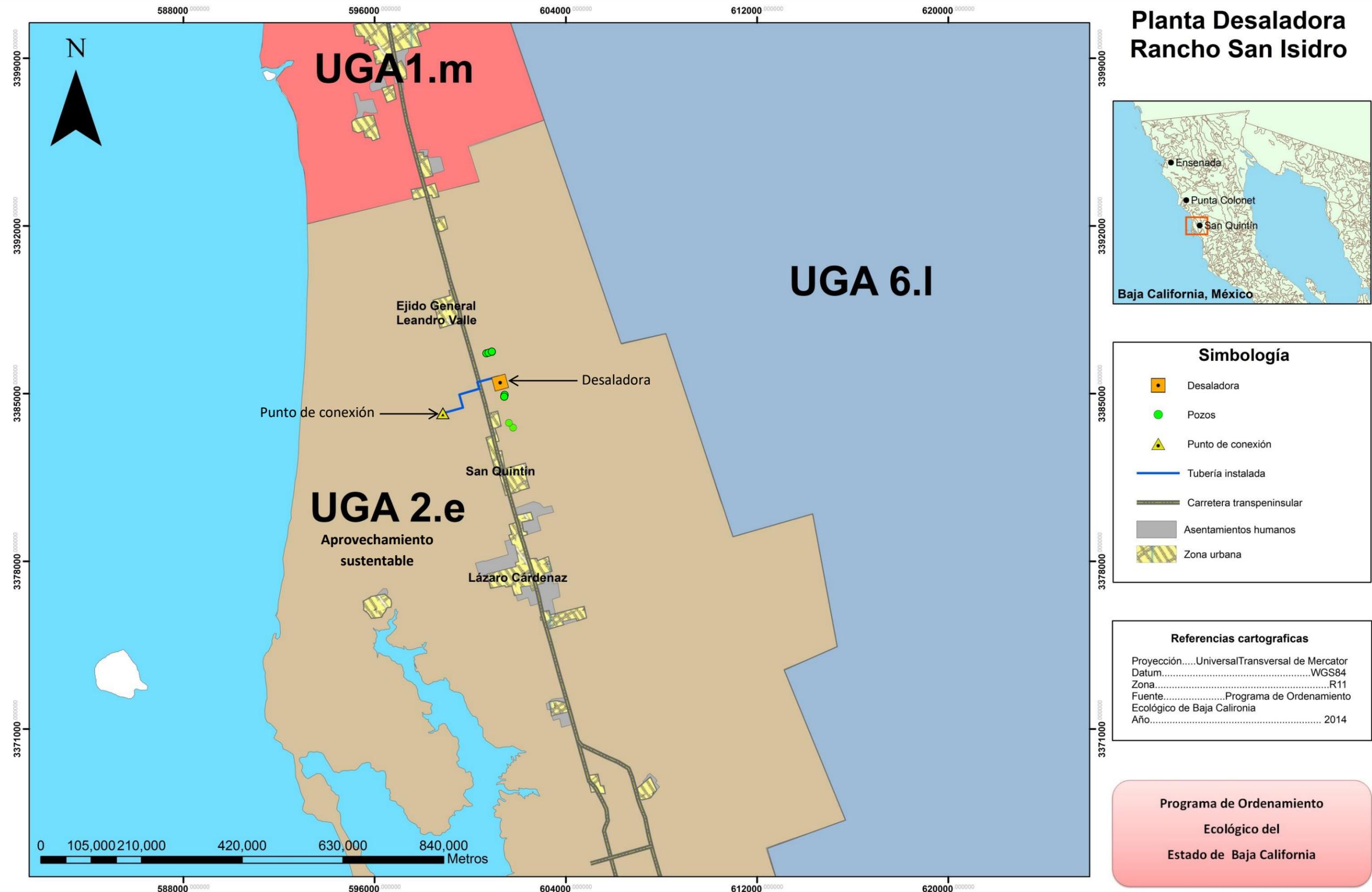


Figura 9. El sitio del proyecto se localiza sobre la UGA 2, polígono 2.e, regida por la política ambiental de aprovechamiento sustentable.

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

<b>Criterios de Regulación Ecológica Generales Aplicables al Área de Ordenamiento</b>			
<b>Desarrollo de Obras y Actividades</b>			
<b>Clave</b>	<b>Criterios</b>	<b>Obra o actividad</b>	<b>Forma de cumplimiento</b>
<b>1</b>	Se cumplirá con lo establecido en los programas de ordenamiento territorial y ecológico locales.	Operación de planta desaladora.	<i>Se llevó a cabo la revisión de los ordenamientos ecológicos aplicables y se cumplirá con los lineamientos y criterios establecidos para el sitio del proyecto.</i>
<b>2</b>	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.	Operación de planta desaladora.	<i>Se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental para su evaluación, en la cual se muestra que el proyecto es compatible con los ordenamientos estatales y regionales.</i>
<b>3</b>	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.	Operación de planta desaladora.	<i>El desarrollo de la actividad es congruente con el uso del suelo y con los lineamientos y criterios establecidos en los ordenamientos ecológicos locales.</i>
<b>5</b>	Las obras y actividades que operen en áreas con restricciones de uso, deberán apegarse a las disposiciones legales vigentes y adquirir servidumbres ambientales, adoptar áreas y mecanismos de compensación de impactos ambientales, que resguarden las condiciones y valores de importancia ambiental.	Operación de planta desaladora.	<i>La vocación del sitio del proyecto es agrícola y no existen restricciones de uso.</i>
<b>8</b>	Las obras y actividades que se lleven a cabo en la entidad deberán considerar medidas adecuadas para la continuidad de los flujos de agua y corredores biológicos silvestres.	Operación de planta desaladora.	<i>La operación de la planta desaladora no alterará ni modificará los flujos de agua y corredores biológicos silvestres, ya que no se encuentra construido cerca ni sobre ninguno de estos, como se muestra en el capítulo IV de este documento.</i>
<b>9</b>	Las actividades productivas permitidas en el Estado, deberán ponderar el uso de tecnologías limpias para prevenir el deterioro ambiental y la eficiencia energética.	Operación de planta desaladora.	<i>El equipo utilizado para la desalinización es nuevo, funciona 100% con energía eléctrica y no generará emisiones en el sitio, es eficiente en cuanto al consumo de energía y desempeño.</i>
<b>10</b>	Las construcciones deberán establecerse en armonía con el medio circundante.	Operación de planta desaladora.	<i>Aunque las obras son fácilmente perceptibles a la vista, son complemento de la agricultura por lo que armonizan</i>

			<i>con el medio circundante.</i>
<b>Manejo Integral y Gestión de Residuos</b>			
<b>1</b>	Toda obra de desarrollo y construcción deberá considerar las medidas de manejo integral y gestión de residuos.	Operación de planta desaladora.	<i>No habrá etapa de construcción debido a que las obras ya están colocadas en su sitio.</i>
<b>2</b>	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.	Operación de planta desaladora.	<i>Los residuos sólidos urbanos que se generarán durante la operación de la desaladora se llevarán al centro de disposición autorizado por el municipio.</i>
<b>3</b>	Los promoventes de obras y actividades de desarrollo deberán realizar planes y programas de manejo integral de residuos que atiendan a políticas de gestión integral de residuos a fin de promover el desarrollo sustentable a través de la disminución en la fuente de generación, la transformación, reutilización y valorización de los residuos sólidos urbanos, de manejos especiales y peligrosos.	Operación de planta desaladora.	<i>Para los 25 kg de residuos sólidos urbanos que se producirán al mes, se llevarán al centro de disposición autorizado por el municipio.</i>  <i>Los residuos de manejo especial, en este caso las membranas de los filtros, se entregarán al proveedor cada que sea necesario cambiarlos.</i>
<b>5</b>	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.	Operación de planta desaladora.	<i>No se generarán residuos peligrosos.</i>  <i>En la desaladora se contará con un contenedor con tapadera para el depósito de los sólidos urbanos generados por los trabajadores.</i>
<b>9</b>	Es prioritario considerar el manejo de materiales y residuos peligrosos de acuerdo a los ordenamientos vigentes en la materia.	Operación de planta desaladora.	<i>No se producirán residuos peligrosos durante la operación de la planta desaladora.</i>
<b>13</b>	Queda prohibida la disposición de residuos industriales, residuos de manejo especial, residuos peligrosos y residuos sólidos urbanos y/o basura en sitios no autorizados.	Operación de planta desaladora.	<i>Los residuos sólidos urbanos que se generarán durante la operación serán dispuestos en el sitio autorizado por el Municipio. Los de manejo especial como los envases vacíos de anti-incrustante serán reutilizados en las actividades del rancho ya que no poseen características de peligrosidad.</i>

			<i>No se dispondrán residuos en sitios no autorizados.</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.	Operación de planta desaladora.	<i>Se tiene estrictamente prohibida la quema de cualquier material dentro de las instalaciones.</i>
15	En el desarrollo de todo tipo de actividades públicas o privadas, deberán desarrollarse planes para la reducción, reúso y reciclaje de residuos.	Operación de planta desaladora.	<i>Todos los insumos se utilizarán en cantidades necesarias. Los residuos que puedan ser reutilizados como las cubetas de anti-incrustante, se emplearán en diversas actividades en los campos de cultivo.</i>
16	No podrán utilizarse desechos orgánicos que contengan sustancias tóxicas o contaminantes como abonos orgánicos.	Operación de planta desaladora.	<i>El proyecto no contempla la utilización de desechos orgánicos.</i>
17	En las áreas conurbadas y rurales que no cuenten con servicio de drenaje sanitario, es prioritaria la instalación de fosas sépticas y/o sanitarios ecológicos que cumplan con las regulaciones vigentes en la materia.	Operación de planta desaladora.	<i>Para el proyecto se usarán baños móviles proporcionados por un prestador de servicios.</i>
<b>Recurso Agua</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.	Operación de planta desaladora.	<i>El agua que alimentará la planta desaladora se extraerá únicamente de pozos con título de concesión vigente, regulados y autorizados por 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.	Operación de planta desaladora.	<i>El agua de rechazo que generará la planta desaladora será aprovechada por otra planta desaladora y no requerirá tratamiento.  Para manejar las aguas residuales sanitarias se usarán sanitarios portátiles proporcionado 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.	Operación de planta desaladora.	<i>Se respetará el límite de consumo de cada pozo, establecido en el título de concesión por CONAGUA.  El agua producto se utilizará en las actividades agrícolas que emplean riego por goteo, reduciendo 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.	Operación de planta desaladora.	<i>La planta desaladora generará solo agua de rechazo, que es donde se concentran las sales provenientes del proceso de desalinización. El agua de rechazo será enviada por una tubería que conduce agua de pozos a la alimentación a una planta desaladora perteneciente . que cuenta con Autorización en Materia de Impacto ambiental of. No. .</i>
5	Las aguas residuales de origen urbano deberán recibir tratamiento previo a su descarga a ríos, cuencas, vasos, aguas marinas, corrientes de agua y subsuelo.	Operación de planta desaladora.	<i>Las únicas aguas con esas características serán las producidas por los operadores de la desaladora, y para ello se instalaran sanitarios portátiles que son manejados por un prestador de servicios autorizado.</i>
7	En el desarrollo de actividades en general, se promoverá el ahorro de agua potable y el reúso de aguas grises.	Operación de planta desaladora.	<i>Las actividades agrícolas que se pretenden realizar emplean riego por goteo, reduciendo el consumo de agua hasta un 50% en comparación con la agricultura tradicional. Además de la reutilización del agua de rechazo por parte de otra desaladora.</i>
8	No se permite la desecación de cuerpos de agua y la obstrucción de escurrimientos fluviales.	Operación de planta desaladora.	<i>El proyecto no contempla la desecación de cuerpos de agua ni la obstrucción de ningún escurrimiento fluvial.</i>
10	Se prohíbe alterar áreas esenciales para los procesos de recarga de acuíferos, que incluye la presencia de vegetación riparia.	Operación de planta desaladora.	<i>En el sitio del proyecto no existen áreas esenciales para los procesos de recarga de acuíferos ni existe vegetación riparia.</i>
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.	Operación de planta desaladora.	<i>N/A. no hay cauces cercanos, corredores biológicos, ni se afectará la recarga del acuífero.</i>
12	Se deberá dar cumplimiento a las vedas establecidas para la explotación de los mantos acuíferos.	Operación de planta desaladora.	<i>El proyecto atiende en todo momento a lo que establece cada título de concesión otorgado por la CONAGUA.</i>
<b>Manejo y Conservación de Recursos Naturales</b>			

1	En el desarrollo de actividades productivas que involucren el aprovechamiento de recursos naturales, se deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el presente ordenamiento y demás legislación aplicable en la materia.	Operación de planta desaladora.	<i>El presente proyecto esta apegado a este ordenamiento y las especificaciones y condiciones impuestas por la CONAGUA para el aprovechamiento de agua de pozo, y demas legislacion aplicable en la materia.</i>
---	---	---------------------------------	--

### III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, B.C. (POESQ).

Las políticas que norman el desarrollo de la región de San Quintín son de carácter ambiental, urbano, turístico y agropecuario, las primeras procuran el ordenamiento ecológico regulando el grado de intervención antropogénica en el uso del suelo y la explotación de los recursos naturales.

Dentro del Capítulo 2 “Caracterización”, específicamente en el punto 2.3.3.1.1 Desarrollo Agropecuario, se menciona que “de acuerdo a la Secretaría de Fomento Agropecuario de Baja California, cerca de 200,000 personas viven de actividades agrícolas en el Estado, cuyos ingresos varían entre uno o dos salarios mínimos, asimismo menciona que el mayor problema que enfrentar los agricultores es la condición de aridez y por ende escasez de agua; sin irrigación, los cultivos extensivos de vegetales, maíz, frutas es imposible.”

En el capítulo 3 “Diagnóstico”, en el punto 3.1.2.1 Contaminación del agua, se menciona que “la extracción de agua de los acuíferos en volúmenes mayores a su capacidad de recarga natural, provoca un desbalance entre el abatimiento del nivel del acuífero y la presión subterránea del agua de mar, produciéndose la intrusión del agua de mar hacia los acuíferos, lo que se manifiesta por el incremento de la cantidad de sólidos totales disueltos (STD) en el agua que se extrae por medio de pozos. Con relación al agua subterránea (punto 3.1.2.4) se indica que en la Región de San Quintín en general se observa que todas las localidades tienen diversos problemas relacionadas a la salinización, sobreexplotación y contaminación por materia orgánica, además de limitaciones y recomendaciones de tipo hidráulico.

En el capítulo 4 “Propuesta”, se presenta el Modelo de Ordenamiento Ecológico para la Región de San Quintín, en donde se definen 106 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), en las cuales se definen políticas ambientales de uso, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales, tomando en cuenta el ámbito social, económico y biofísico. El sitio de la planta desaladora, las obras complementarias y los pozos se localizan sobre la unidad **UG5h (Valle Agrícola de San Quintín I)**, a excepción de los pozos 6 y 7 que se encuentran **UG6k (San Isidro)**.

Estas unidades de gestión son regidas bajo una Política Ambiental de Aprovechamiento con Control, la cual tiene el objetivo de proporcionar las medidas técnicas normativas necesarias para el aprovechamiento de los recursos naturales de forma tal que propicie el desarrollo sustentable de la región.

## Planta desaladora Rancho San Isidro



**Simbología**

- Desaladora
- ▲ Punto de conexión
- Pozos
- Tubería instalada
- Carretera transpeninsular

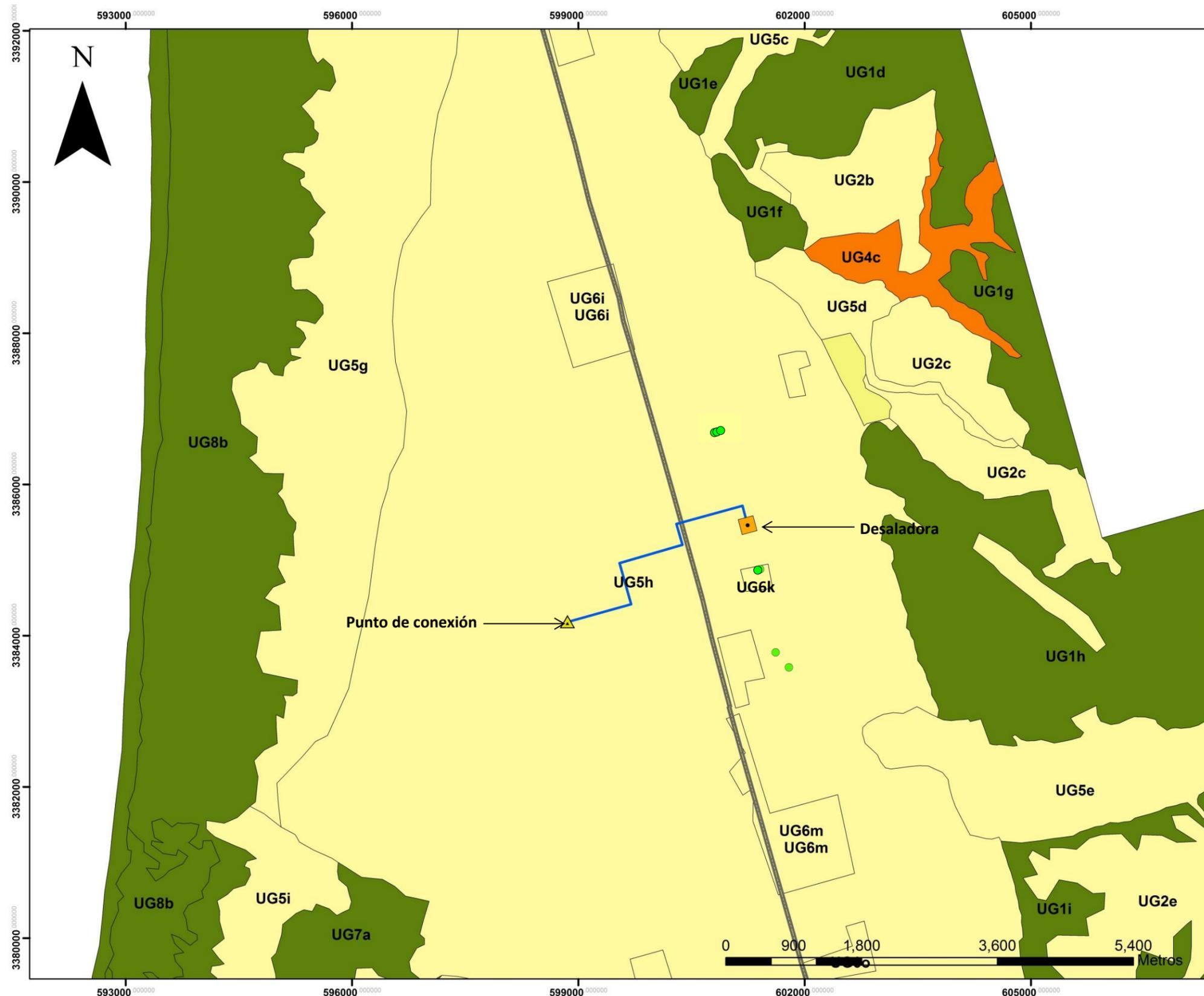
**POLÍTICA AMBIENTAL**

- Protección con uso activo
- Conservación
- Aprovechamiento con control

**Referencias cartográficas**

Proyección.....Universal Transversal de Mercator  
Datum.....WGS84  
Zona.....R11  
Mapa.....Gestión Ambiental  
Año.....2007

**Programa de Ordenamiento  
Ecológico de San Quintín**



**Figura 10.** La planta desaladora, sus obras complementarias y 5 de los pozos se localizan sobre la UG5h y 2 de los pozos se encuentran sobre la UG6k, ambas UGAs son regidas bajo una Política Ambiental de Aprovechamiento con Control.

**Tabla XXI.** Análisis de la vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín.

<b>Lineamientos generales para toda el área de ordenamiento</b>			
<b>Desarrollo de Obras y Actividades</b>			
<b>Clave</b>	<b>Lineamientos</b>	<b>Obra</b>	<b>Forma de cumplimiento</b>
<b>1</b>	En el desarrollo de obras y actividades se cumplirá con lo establecido en los programas de ordenamiento territorial y ecológico locales.	Operación de planta desaladora.	<i>El proyecto no se contrapone a lo que establecen los programas de ordenamiento aplicables al Estado de Baja California y a la región de San Quintín.</i>
<b>2</b>	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.	Operación de planta desaladora.	<i>Se cumple este punto al someter a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental.</i>
<b>3</b>	Las instalaciones y equipamientos complementarios no deberán generar conflictos con otras actividades previamente establecidas.	Operación de planta desaladora.	<i>La planta desaladora estará en armonía con el medio circundante que es agrícola.</i>
<b>Manejo de Residuos</b>			
<b>1</b>	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.	Operación de planta desaladora.	<i>Al mes se producirán 25 kg de residuos sólidos urbanos durante la operación de la planta desaladora. No habrá etapa de construcción pues se utilizará la infraestructura ya instalada con anterioridad.</i>
<b>2</b>	Todos los asentamientos humanos deberán contar con la infraestructura necesaria para el acopio y manejo de los residuos sólidos urbanos.	Operación de planta desaladora.	<i>Se contará con contenedores con tapa para depositar residuos sólidos generados por los trabajadores.</i>
<b>3</b>	Los generadores de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos deberán adecuar un sitio de acopio temporal en sus instalaciones donde reciban, trasvasen y acumulen temporalmente los residuos para su posterior envío a las instalaciones autorizadas para su tratamiento, reciclaje, reutilización, co-procesamiento y/o disposición final.	Operación de planta desaladora.	<i>La planta desaladora no generará residuos peligrosos.  Para los residuos sólidos urbanos se contará con un contenedor con tapa en las instalaciones y diariamente se recolectarán y se llevarán al centro 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.	Operación de planta desaladora.	<i>No se producirán residuos industriales ni residuos peligrosos. Sólo se producirán residuos sólidos urbanos durante la etapa de operación.</i>
6	Queda estrictamente prohibida la quema de residuos de tipo de plástico de desecho de actividades agrícolas.	Operación de planta desaladora.	<i>El proyecto no contempla la quema de ningún material.</i>
<b>Manejo de Agua</b>			
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.	Operación de planta desaladora.	<i>El agua de rechazo no será descargada en aguas y bienes nacionales, Una vez que el proyecto sea autorizado y la planta desaladora pueda operar, será utilizada por otra planta desaladora propiedad de  la cual cuenta con Autorización en Materia de Impacto ambiental Of. No. .</i>
4	Las actividades productivas que generen aguas residuales en sus procesos deberán de contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales.	Operación de planta desaladora.	<i>El agua de rechazo será otorgada a  , que cuenta con autorización en materia de impacto ambiental.</i>
<b>Lineamientos para la UG5h con política de Aprovechamiento con Control</b>			
15	No se permite la quema de basura o cualquier tipo de residuo.	Operación de planta desaladora.	<i>En la realización del proyecto no se contempla la quema de ningún tipo de residuo.</i>
17	El cambio de uso de suelo de terrenos forestales a uso agrícola u otros usos, deberá cumplir con las disposiciones legales en materia de impacto ambiental y forestal.	Operación de planta desaladora.	<i>No es necesario solicitar cambio de uso de suelo porque el proyecto es complemento de la agricultura sobre un suelo con uso agrícola. Además, el sitio <b>no presenta vegetación forestal</b>, es utilizado históricamente para el desarrollo de agricultura.</i>

### III.2 Decretos y programas de conservación de las áreas naturales protegidas

La planta desaladora y sus obras complementarias, incluyendo los pozos que proporcionarán el agua de alimentación, se encuentran fuera de las áreas naturales protegidas del Estado de Baja California.

Las Áreas Naturales Protegidas más cercanas al proyecto son El parque Nacional Sierra San Pedro Mártir a 40 km al noreste y la Zona de Protección Forestal y Refugio de Fauna Silvestre del Valle de los Cirios al menos a 67 km al sur del sitio del proyecto.

### III.3 Planes y programas de desarrollo urbano (PDU)

### III.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

Dentro de los ejes generales propuestos en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 nuestro proyecto se vincula con el eje **Bienestar**. Este eje tiene como objetivo principal garantizar el ejercicio de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales. Como parte de estos objetivos se indica que se deberá garantizar el derecho a un medio ambiente sano con enfoque de sostenibilidad de los ecosistemas y la biodiversidad.

Considerando lo anterior, la planta desaladora de este proyecto, promueve este enfoque de sustentabilidad, ya que mitigará el problema generado por la salinización del agua en la región, lo cual impactará económica social y ambientalmente en la zona propiciando el uso de tierras cultivables además que solo utilizará los volúmenes permitidos por la CONAGUA y el agua de rechazo será reutilizada por otra planta desaladora.

### III.3.2 Plan Estatal de Desarrollo de Baja California 2014-2019

Baja California es el cuarto estado mejor posicionado en el país de acuerdo con el Índice de Desarrollo Humano sus cinco municipios cuentan con mayor dinamismo, mayor calidad de vida y menor índice de marginación.

Por lo que dentro de este plan se busca ampliar las oportunidades y elevar la calidad de vida de la población en general; unos de los temas con mayor interés son: la infraestructura y el desarrollo económico en la región de Ensenada, en congruencia con uno de los Objetivos del Milenio que es “Sostenibilidad del medio ambiente”; y de acuerdo a las condiciones climáticas, edafológicas y de posición geográfica de la región contamos con grandes extensiones agrícolas, cabe señalar que una ventaja competitiva de nuestro estado es que cuenta con un muy buen estatus sanitario por lo que es fundamental el garantizar la sustentabilidad de la agricultura y elevar la productividad de los cultivos haciendo un uso racional y eficiente del agua y el suelo.

Dentro del tema 3.5 “Desarrollo Agropecuario competitivo y Sustentable” se tiene por objeto el transformar el conjunto de condiciones y procesos económicos, tecnológicos y empresariales de los productores para potenciar competitiva y sustentablemente las cadenas de valor de los agroclusters, traduciéndose en mayores niveles de bienestar de la población rural, las estrategias a seguir son las siguientes:

- Actualizar el marco jurídico y observar su estricto cumplimiento para asegurar el uso sustentable de los recursos suelo y agua.
- Establecer un programa agropecuario que contemple recursos para la tecnificación, uso eficiente del agua, capacitación y financiamiento.
- Promover la reparación y modernización de canales dañados en el valle de Mexicali.
- Promover la recuperación y uso sustentable de los acuíferos.

Con estas estrategias se busca que para el 2019 nuestro estado cuente con:

- Un uso equilibrado de los acuíferos.

- Mayor reúso de aguas tratadas.
- Desalación de aguas salobres y marinas.

*Es importante señalar que el presente proyecto es compatible con los lineamientos del Plan Estatal de Desarrollo 2014-2019, ya que contribuye al abastecimiento de infraestructura que permite la continuidad de la agricultura en la zona rural bajo un esquema de sustentabilidad, se hace un aprovechamiento sustentable del agua y se emplea el uso de la desalación para el recurso agua que es escaso en la región, con lo cual se mejora la calidad del agua y se evita la contaminación de los suelos por el contenido de sales.*

*Como resultado de lo anterior el agua desalinizada permitirá seguir cultivando tierras agrícolas, lo que crea más y mejores empleos, elevando la calidad de vida de la población en general.*

### **III.3.3 Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Baja California 2014-2019**

La premisa principal del Plan Estatal de Desarrollo Urbano es el aprovechamiento de los recursos naturales y la conservación de los ecosistemas evitando su deterioro. En las estrategias para el desarrollo regional se promueve el impulso a las redes de infraestructura, que sienta las bases para el desarrollo de las actividades productivas, conjugando el desarrollo económico y la sustentabilidad ambiental. Se determinaron 10 unidades de Gestión Territorial (**UGT**) con 292 unidades territoriales en el sistema de ordenamiento territorial propuesto, a las cuales se les asignan políticas de ordenamiento de acuerdo con la aptitud primaria y secundaria por unidad territorial. La UGT 4 San Quintín corresponde al área donde se ubica el proyecto, y tiene como política el “APROVECHAMIENTO CON REGULACIÓN”.

Dentro de las “Políticas generales y particulares”, insertas en el punto 4.3, nos 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 y disminuyendo la calidad de vida de la población en general.

El proyecto en su conjunto se ubica en una zona donde aplica una política particular de Aprovechamiento con Regulación urbana y agrícola **ARua**.

En la sección 4.4.3 “Estrategia por Unidad de Gestión Territorial” para la **UGT 4** San Quintín se mencionan las siguientes:

**Tabla XXII.** Estrategias particulares para la UGT 4 San Quintín del Plan Estatal de Desarrollo Urbano.

Temas	Estrategia Particular	Prioridad
Sustentabilidad y manejo eficiente de recursos naturales	Construcción de plantas desaladoras en sistemas Camalú-Ej. Padre Kino y Ej. Leandro Valle–Los Pinos.	A (alta)
	Estudio hidrológico para garantizar el suministro a largo plazo tanto a la actividad agrícola como al futuro desarrollo urbano.	A (alta)

En el tema **Infraestructura Regional** se define a las Plantas desaladoras como: equipo y/o infraestructura para desalinización del agua para su posterior potabilización.

### III.3.4 Plan Municipal de Desarrollo de Ensenada (2017-2019)

Dentro del “Eje Temático 7, Desarrollo Económico”, se tiene como objetivo facilitar la inversión y la generación de empleos, por lo que establece que las actuales vocaciones económicas y las futuras áreas de oportunidad que se presenten, deben maximizar el aprovechamiento de las ventajas comparativas y competitivas del municipio de Ensenada, expresándose en un desarrollo económico sustentable que consolide su planta productiva y atraiga nuevas inversiones en empresas con tecnología de punta, ofertando mejores empleos y mayormente remunerados.

Asimismo, en el “Eje Temático, ocho Desarrollo Rural Sustentable” tiene por objetivos mejorar las condiciones de vida de la población en las Delegaciones Municipales. Por último, en el “Eje Temático nueve Sustentabilidad y Medio Ambiente” se resalta la importancia de fomentar la cultura de la preservación y protección ambiental, así como del aprovechamiento sustentable de agua mediante políticas públicas concertadas con organizaciones de la sociedad civil, coordinadas con los otros órdenes de gobierno.

En el tema del agua para la región sur del municipio de Ensenada se tiene por objetivo Garantizar el abasto futuro del agua, teniendo como estrategia “Planear un mejor aprovechamiento actual del agua”, para esto se seguirán las siguientes líneas de acción:

- Buscar la coordinación con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y la Comisión Estatal de Servicios Públicos Estatales (CESPE), para solucionar la problemática del agua en la Región Sur. (punto 8.5.6.1.1.).
- Promover la conservación de los mantos freáticos a través del uso racional del agua en la Zona Delegacional Sur del Municipio de Ensenada. (punto 8.5.6.1.2.).

*El presente proyecto es congruente con el Plan Municipal de Desarrollo ya que aportará recursos que permitirán mejorar las condiciones socioeconómicas de la zona rural, promoviendo el aprovechamiento óptimo del recurso agua para la producción agrícola que es la fuente principal de los recursos económicos y trabajos en el Valle de San Quintín.*

### III.3.5 Programa de Desarrollo Regional Región San Quintín.

El Programa de Desarrollo Regional, Región San Quintín, está integrado geográficamente por las delegaciones municipales de: Camalú, Vicente Guerrero y San Quintín; Zonas en las que interactúan un conjunto de actividades y vocaciones económicas y sociales, que le dan una identidad particular y un arraigo propio a dicha región dentro del municipio.

En el punto 2.4.1.2 del programa se menciona que en la Región San Quintín se observa una distribución concentrada en el sector secundario agroindustrial, con una población de 6,888 empleados u obreros.

Así mismo, en el tema 5.4 “DIMENSIÓN ECONÓMICA” dentro de sus objetivos estratégicos se tiene el lograr el desarrollo económico equitativo, a través del uso sustentable de los recursos naturales. Entre los objetivos específicos destaca Impulsar efectivamente la actividad agropecuaria, para lo cual se tiene las siguiente Estrategias y Líneas de acción:

**Tabla XXIII.** Estrategias y Líneas de acción para el impulso de las actividades agropecuarias.

Objetivos Específicos	Estrategias	Líneas de acción
Agropecuario	Reforzar la producción agropecuaria.	Fomentar la capacitación y asistencia técnica y crediticia en materia agropecuaria.  Promover apoyos crediticios para el sector agropecuario.  Gestionar la incorporación de nuevas tecnologías en las actividades agropecuarias.
	Formar capital humano de acuerdo con las necesidades de los sectores productivos de la Región.	Fomentar que las universidades formen profesionistas en áreas acordes a las necesidades de los sectores productivos de la Región.
	Propiciar la mejora del ambiente laboral de las micro y pequeñas Empresas productivas.	Gestionar la capacitación de los productores y trabajadores en una nueva cultura laboral para el desarrollo de la empresa y el incremento de la competitividad.
Diversificación Productiva	Fomentar la diversificación y la articulación de cadenas productivas	Promover actividades económicas con mejores oportunidades de desarrollo  Promover la inversión y el acercamiento entre productores
	Desarrollar las capacidades profesionales.	Fomentar el aprovechamiento de las capacidades profesionales de la región.
	General empleos dignos y plenos para la población.	Promover la capacitación o adquisición de habilidades técnicas en los trabajadores.  Gestionar la asignación de mejores salarios para los trabajadores.

### III.3.6 Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población San Quintín-Vicente Guerrero

De acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población San Quintín-Vicente Guerrero (2002 - 2018), el proyecto se localiza sobre **uso de suelo agrícola.**

## Planta Desaladora Rancho San Isidro



### Simbología

- Desaladora
  - Pozos
  - Punto de conexión
  - Tubería instalada
  - Carretera transpeninsular
- Descripción**
- Mancha Urbana
  - Acuicultura
  - Área agrícola
  - Área de cultivo sin sembrar
  - Conservación ambiental
  - Zona sujeta a inundaciones
  - Uso recreativo y paisajístico
  - Comercio
  - Turístico
  - Industrial

### Referencias cartográficas

Proyección.....Universal Transversal de Mercator  
Datum.....WGS84  
Zona.....11R  
Plano.....Programa de desarrollo urbano del centro de población San Quintín Vicente Guerrero.

Programa de Desarrollo Urbano de los  
Centros de Población  
San Quintín – Vicente Guerrero

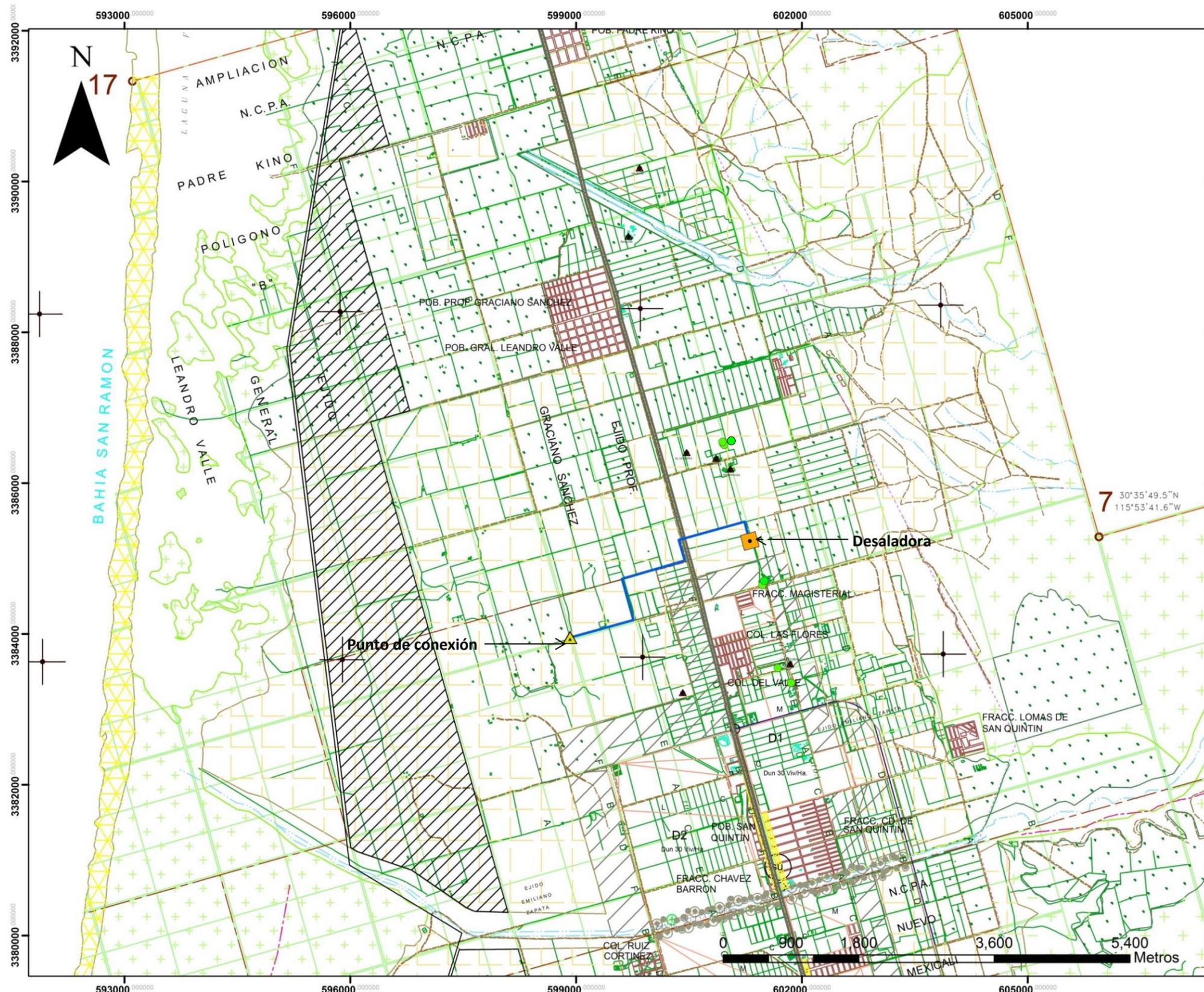


Figura 11. Usos de suelo propuestos en el Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población San Quintín - Vicente Guerrero.

### III.4. Normas Oficiales Mexicanas (NOMs)

Para este proyecto se considerará el cumplimiento de las siguientes normas:

NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES AL TIPO DE PROYECTO	
<b>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.</b>	<i>El proyecto no afectará ni interaccionará con ninguna especie incluida en alguna categoría de esta norma.</i>

### III.5 Otros instrumentos a considerar

#### III.5.1 Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos (*Última Reforma DOF 24-02-2017*)

Dentro del artículo 27 constitucional se establece que: “La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.”

En el párrafo 6 menciona que el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por lo particulares o por las sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el ejecutivo federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes.

*El aprovechamiento del agua se hará en estricto apego a la Constitución, para su extracción y uso los pozos deberán tener autorización por medio de un Título de Concesión de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).*

#### III.5.2 Ley de Aguas Nacionales (*Última Reforma DOF 24-03-2016*)

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 (artículo 1°).

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.

*Los 6 pozos de los cuales se realizará la extracción del agua que alimenta la desaladora cuentan con los títulos de concesión expedidos por la CONAGUA.*

#### III.5.3 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (*Última Reforma DOF 24-01-2017*)

En el artículo 1° se menciona que la presente Ley tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

V. - 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 (...).

En su artículo 28 nos dice que: la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar 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. El mismo artículo señala las obras o actividades que antes de llevarse a cabo deberán contar con la autorización en materia ambiental de la Secretaría:

I.- Obras hidráulicas.

*Se presenta este documento para su evaluación ante la SEMARNAT con el objetivo de obtener la autorización en materia de impacto ambiental a que se refiere el artículo 28 de la Ley.*

**III.5.4 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (Última Reforma DOF 31-10-2014)**

En su artículo 5° establece que quienes pretendan llevar a cabo alguna obra o actividad incluida en este artículo, requerirá previamente la autorización de la secretaría en materia de Impacto Ambiental. En el inciso A) HIDRÁULICAS, en la fracción XII menciona a las plantas desaladoras, por lo que queda incluido en este ordenamiento el presente proyecto de desalinizar agua de pozos agrícolas.

**III.5.5 Programa Nacional Hídrico (2014-2018)**

Para asegurar el agua de riego agrícola, la energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable, se desarrollarán diversas estrategias como la tecnificación del riego, mejoramiento de eficiencias, la ampliación, rehabilitación y conservación de la infraestructura y la orientación de las actividades económicas hacia zonas con disponibilidad de agua.

**Tabla XXIV.** Estrategias para mejorar la productividad del agua en la agricultura de acuerdo con el Programa Nacional Hídrico (2014-2018).

Objetivo 5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable	
Estrategia 5.1 Mejorar la productividad del agua en la agricultura	
5.1.1 Intensificar la tecnificación del riego en los distritos y unidades de riego.	<i>La tecnología de riego por goteo que será utilizada para aplicar el agua desalinizada en los cultivos es altamente eficiente.</i>
5.1.4 Rehabilitar, mejorar y ampliar la infraestructura para aprovechar aguas subterráneas para la agricultura.	<i>La operación de la planta desaladora representa la infraestructura necesaria para tratar el agua de pozos salobres.</i>
5.1.7 Medir el suministro y el consumo de agua en la agricultura.	<i>Los pozos agrícolas cuentan con un medidor, lo que permite conocer y respetar las cantidades de extracción asentadas en las concesiones otorgadas por CONAGUA.</i>

### III.5.6. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2013-2018, tiene entre sus objetivos:

**Tabla XXV.** Objetivos del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se presenta la estrategia y las líneas de acción para el cumplimiento de cada objetivo.

Objetivos		
<b>Promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono con equidad y socialmente incluyente.</b>		
Estrategia	Líneas de acción	
Inducir el mejor desempeño ambiental del sector productivo a través de instrumentos de fomento y regulatorios y mecanismos de autorregulación.	Incrementar la participación de las empresas en los Programas Voluntarios de Cumplimiento de la Normatividad y mejora del Desempeño Ambiental.	<i>Para el cumplimiento de la normatividad se presenta esta Evaluación de Impacto Ambiental.</i>
<b>Elevar la productividad de los trabajadores, de las empresas y de los productores del país.</b>		
Promover el emprendimiento y el escalamiento productivo y tecnológico de las empresas, con especial atención en las micro, pequeñas y medianas empresas (PYMES).		<i>La autorización para la actividad que se solicita aumentará la productividad de la zona agrícola de la región y consecuentemente de los trabajadores. Pues el desarrollo tecnológico permitirá continuar con la productividad de los campos agrícolas.</i>
<b>Fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas.</b>		

Fortalecer el abastecimiento de agua y acceso a servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como para la agricultura.	Crear infraestructura para el aprovechamiento de nuevas fuentes de abastecimiento.	<i>Ante efectos del cambio climático y del déficit de abastecimiento de agua en la región, la tecnología de desalación de agua por osmosis inversa garantizará el abastecimiento de agua con la calidad necesaria para el desarrollo de la agricultura.</i>
	Mejorar la productividad del agua en la agricultura.	<i>Debido al costo que implica lograr que el agua cuente con la calidad necesaria para el riego de cultivos, el aprovechamiento del recurso debe ser óptimo, por lo que se emplean tecnologías agrícolas eficaces como el riego por goteo.</i>
<b>Promover el acceso de las mujeres al trabajo remunerado, empleo decente y recursos productivos, en un marco de igualdad.</b>		
<i>El proyecto de la planta desaladora es complementario para actividades agrícolas, por lo que, de manera directa, la realización de este abrirá las puertas de igual manera a hombres y mujeres para ocupar puestos administrativos y de producción.</i>		
<b>Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero.</b>		
<i>El proyecto funciona 100% con energía eléctrica y no genera ningún tipo de emisión en el sitio que aporte al problema de cambio climático o efecto invernadero.</i>		

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

### **IV.1 Inventario ambiental**

En los siguientes apartados del presente capítulo se desglosan las características de cada componente del sistema ambiental, así como su representación gráfica a través de mapas. Así mismo, al final de este capítulo se presenta una síntesis de las características que componen el sistema ambiental definido para el proyecto.

### **IV. 2 Delimitación del área de influencia**

Para delimitar el área de influencia, se ha considerado un polígono que abarca todos los sitios donde se ha identificado algún impacto a consecuencia del proyecto, ya sea negativo o positivo (Figura 13). Dentro del polígono se han incluido los pozos, la planta desaladora y las obras complementarias, incluyendo el trazo de la tubería de conducción de agua de rechazo, la zona agrícola donde se pretende utilizar el agua desalinizada, las poblaciones que recibirán mayor efecto y el sitio de disposición de los residuos sólidos no peligrosos.

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

1. El área de afectación directa del proyecto corresponde a una superficie de 10,993.84 m<sup>2</sup>, que han sido ocupados por la construcción de la planta desaladora y por las obras complementarias.
2. La extracción del agua de los pozos tendrá un efecto sobre las aguas subterráneas en una zona cercana a ellos.
3. Las áreas de cultivo se encuentran en el interior de los mismos predios donde se encuentran la planta desaladora y obras complementarias.
4. El agua de rechazo generada por la planta desaladora, se donará a la empresa \_\_\_\_\_, quien cuenta con autorización en materia ambiental según oficio \_\_\_\_\_, para dar un segundo proceso de desalinización al agua y hacer un mayor aprovechamiento de esta.
5. Los residuos sólidos que se generen durante la operación serán reutilizados o llevados al centro de disposición de residuos autorizado por el municipio.
6. Principalmente los poblados cercanos como: Ejido Profesor Graciano Sánchez, Ejido Leandro Valle y poblado San Quintín saldrán beneficiados al tener acceso a una fuente de empleo.

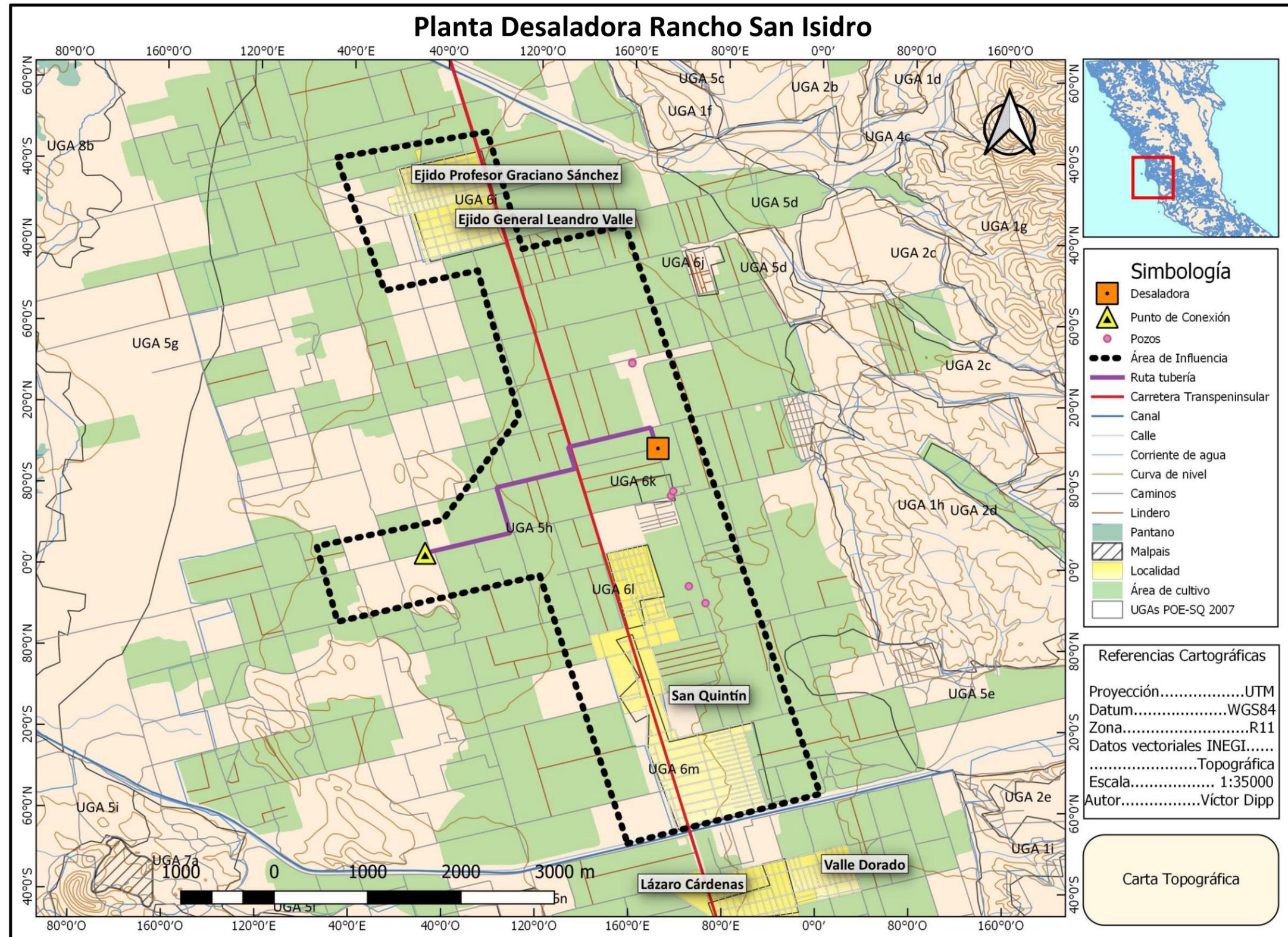
**El área de influencia directa** es el espacio físico donde se manifiestan los impactos generados directamente por las actividades del proyecto y sus objetivos. En este caso corresponde a los predios donde se localiza la planta desaladora, sus obras complementarias y las áreas de cultivo donde se utiliza el agua producto para el riego de fresa, frambuesa, cebolla, calabaza, pepino y ejote, localizados sobre el predio Lote D, sin Manzana y predio Lote E y mitad sur del Lote C, de la

manzana 118, del Fraccionamiento Valle de San Quintín, con superficie en conjunto de 1,128,700 m<sup>2</sup>. Incluye también el área que fue afectada por la introducción de la tubería de conducción de agua de rechazo hasta el punto de conexión con (2,695.7 m<sup>2</sup>), los sitios donde se encuentran los pozos, los poblados de donde proviene el personal que trabajará en la desaladora y en los campos de cultivo en los que se utilizará el agua producto; así como el sitio de disposición de residuos autorizado por el municipio.

**El área de influencia indirecta** es el espacio físico donde se manifiestan impactos derivados de los generados directamente por el proyecto. No se identificaron impactos que recaigan sobre el medio natural fuera del área de influencia directa del proyecto. El área de influencia indirecta del proyecto engloba los sitios que se ven beneficiados por la derrama económica generada por los trabajadores y proveedores que participan en el proyecto.

De acuerdo con el **Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California 2014**, el área donde se encuentra el proyecto se localiza en la **UGA** (Unidad de Gestión Ambiental) **número 2 polígono 2.e**. Esta unidad 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 urbano o productivo y que puede poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas, provocando un deterioro ambiental y disminuir la calidad de vida de la población en general.

A continuación se presenta mediante Datos Vectoriales de Topografía INEGI, 1:250,000 la ubicación del proyecto, así como el área de influencia del proyecto:



**Figura 12.** Datos vectoriales INEGI (Topografía), escala 1:35,000. Muestra e área de influencia del proyecto. Se indica el sitio de la planta desaladora y los centros de población cercanos, además se pueden observar las Unidades de Gestión ambiental bajo las que se encuentran sujetas cada parte del proyecto.

### IV. 3 Delimitación del sistema ambiental

#### a) Dimensiones del proyecto

El predio de la desaladora, así como sus obras complementarias corresponde al predio Lote D sin Manzana y al predio Lote E y mitad sur del Lote C, de la manzana 118, del Fraccionamiento Valle de San Quintín, Municipio de Ensenada, Baja California, con superficie en conjunto de 1,128,700 m<sup>2</sup>. La desaladora y obras complementarias ocupan una superficie 8,298.14 m<sup>2</sup>.

**Tabla XXVI.** Superficie ocupada por las obras del proyecto.

Predio		Área (m <sup>2</sup> )
Lote D		375,000.000
Lote E y mitad sur del Lote C		753,700.000
		1,128,700.000
Obra	Dimensiones (m)	m <sup>2</sup>
Almacén de la planta desaladora	9.5 x 9	85.500
Tanque de agua de pozo	5.5 x 2.5	13.750
Tanque de agua de mezcla (rechazo y pozo)	1.7 x 1.7	2.890
Pila de mezcla	11.5 x 8	92.000
Subestación 75 KVA	1.5 x 1	1.500
Reservorio de agua producto	90 x 60	5,400.000
Reservorio de agua de mezcla (rechazo y pozo)	90 x 30	2,700.000
Base de cemento del tanque de agua de rechazo	1.70 X 2.20	3.740
<b>Superficie ocupada por la sobras del proyecto</b>		<b>8,298.140</b>
Área de afectación por la obra de conducción de rechazo		2,695.700
<b>Área de afectación directa</b>		<b>10,995.080</b>

#### b) Factores sociales

Los asentamientos humanos más cercanos al proyecto son: Ejido profesor Graciano Sánchez, Ejido Leandro Valle y poblado San Quintín.

De estos los asentamientos mencionados provendrán la mayoría de los trabajadores que se ocuparán en las diferentes actividades del proyecto. 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 de quienes trabajen en la misma.

La aceptación del proyecto por la población en general es positiva, ya que la agricultura es la principal base de la economía y fuente de empleos de los poblados antes mencionados, lo que fomenta a mantener y/o mejorar las condiciones económicas de la zona.

#### c) Rasgos geomorfológicos, edafológicos, hidrográficos, meteorológicos y tipos de vegetación

- El suelo donde se construyeron las obras civiles comprende una planicie que ya era de uso agrícola.
- El tipo de clima de toda el área de influencia del proyecto es muy seco con el subtipo de muy seco templado con lluvias en invierno (INEGI, 2001).
- En el sitio de la planta desaladora no existen corrientes superficiales continuas de agua.

- Con respecto al tipo de vegetación, en el predio de la planta desaladora y las obras complementarias, de acuerdo al conjunto de datos vectoriales INEGI Uso de suelo y vegetación 1:250000 está clasificado como, **Agricultura de riego** (INEGI, 2002).

**d) Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales**

Respecto a las características del sitio de la planta desaladora, resalta que se encuentra en una zona árida, con un macroclima característico de las Sierras de Baja California, dentro de un ambiente terrestre. Forma parte del sistema hidrológico RH1: Cuenca A y su fisiografía se caracteriza por la presencia de lomeríos, con una vegetación tipo mediterráneo.

En la zona de la planta desaladora la mayor parte de los terrenos están destinados a la agricultura y es común observar especies exóticas tales como *Salsola kali*, *Malva parviflora* y *Mesembryanthemum crystallinum*. La zona de estudio se caracteriza por presentar un tipo de clima seco templado con lluvias en invierno, y un suelo de tipo Planosol, Fluvisol, Regosol y Solonchaks, entre otros (Gobierno de Baja California, 2013).

**e) Uso de suelo**

El uso de suelo histórico y actual del predio **Lote D, sin Manzana** y del predio **Lote E y mitad sur del lote C, de la Manzana 118, del Fraccionamiento Valle de San Quintín, Municipio de Ensenada, Baja California**, en donde se instaló la planta desaladora y las obras complementarias es agrícola. En el lugar la agricultura lleva desarrollándose más de 50 años.

De acuerdo con el **Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California 2014**, el proyecto abarca solo una Unidad de Gestión Ambiental que es la **UGA 2 polígono 2.e**; la cual cuenta con una política ambiental de Aprovechamiento sustentable. Con respecto del **Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, B.C. (POESQ)**, el proyecto y sus obras excepto los pozos 5 y 6, se localizan sobre la Unidad UG5h (Valle Agrícola de San Quintín I), esta unidad de gestión es regida bajo una política ambiental de Aprovechamiento con Control, los pozos 5 y 6 se encuentran en la UG6k (San Isidro) también bajo la política de aprovechamiento con control.

Por otro lado, de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población San Quintín-Vicente Guerrero el proyecto se localiza sobre uso de suelo Agrícola y como zonificación secundaria área de cultivo sin sembrar.

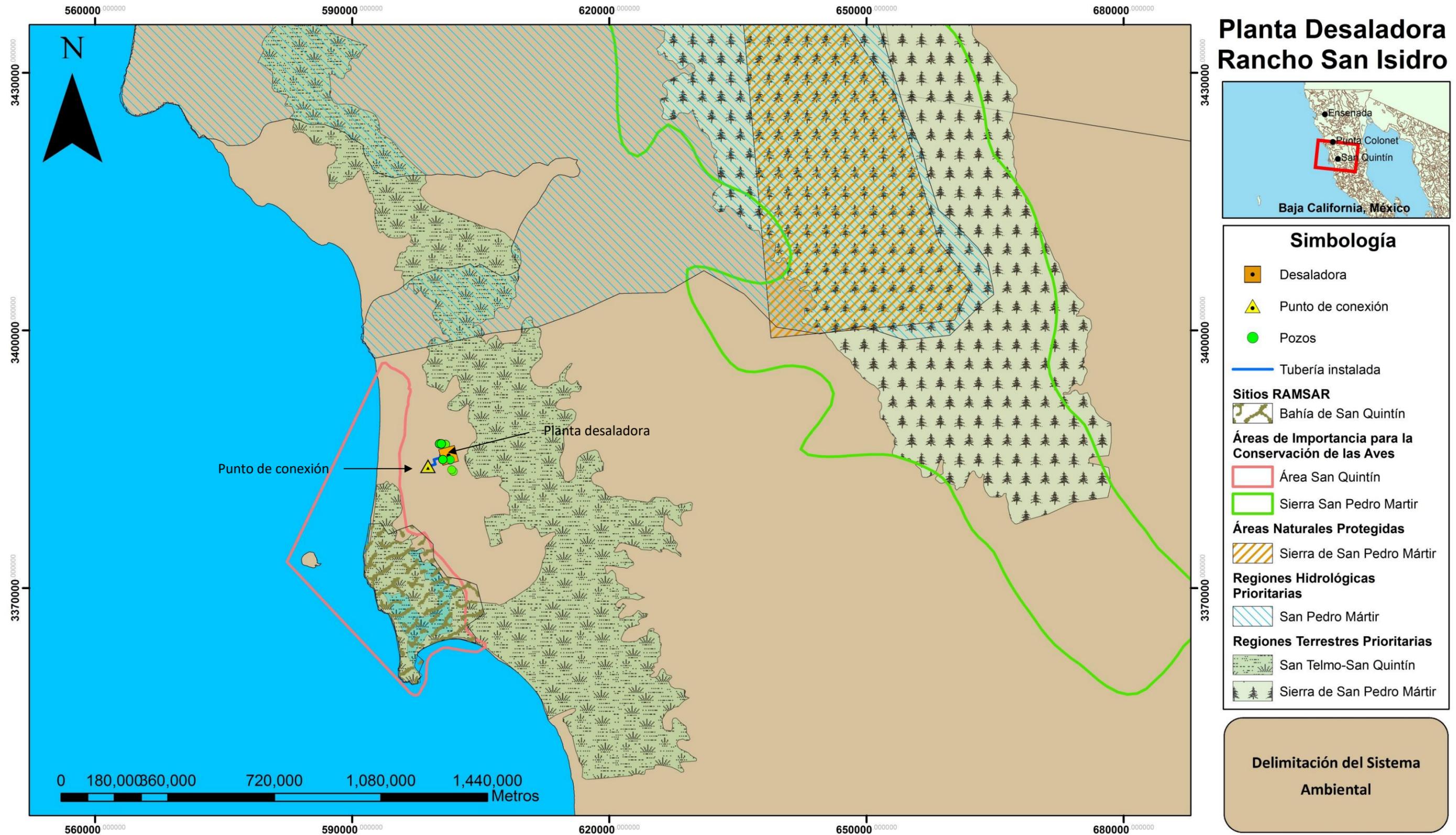


Figura 13. Datos vectoriales, Delimitación del Sistema Ambiental del proyecto, 1:440,000. Muestra la sobre ubicación geográfica de los límites de las Áreas naturales protegidas (ANP), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), sitios RAMSAR, y Áreas de importancia para la conservación de las Aves (AICAS) así como la ubicación propuesta para la planta desaladora.

En la imagen anterior se representan los polígonos oficiales para las Áreas naturales protegidas (ANP), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), 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, es notorio que el área donde se ubican las obras para el proyecto no está cercana a ninguna de estas zonas.

#### **IV.4. Caracterización del sistema ambiental**

En esta sección se analizan de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos del suelo y del agua que hay en el sistema ambiental de nuestro proyecto.

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

###### **IV.4.1.1 Medio abiótico**

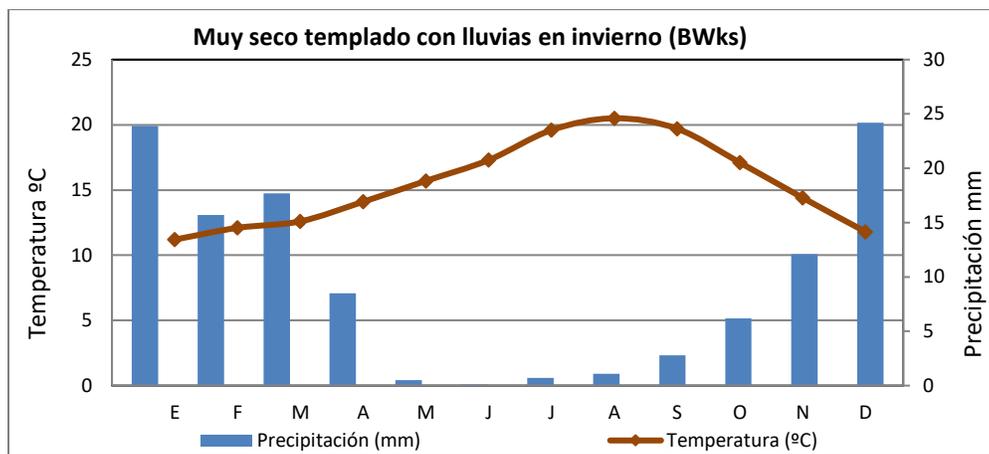
###### **a) Clima**

El clima que se presenta en la región donde se encuentran los predios del proyecto es de tipo muy seco, de acuerdo a INEGI (basado en la clasificación de Köppen, modificado por E. García, 1981). Este tipo de clima es de mayor extensión en el estado ya que ocupa alrededor del 69%. Se presenta desde el límite sur de Baja California a todo lo ancho de la península (excepto en las partes altas de la Sierra La Libertad), hasta el lugar de origen del arroyo San Juan de Dios. En este sitio, la distribución de este tipo de clima se bifurca en dos vertientes; una se dirige hacia el norte sobre la mitad oriental de la península, hasta la frontera con Estados Unidos de América y la otra, mucho más angosta, se prolonga al noroeste y llega a la altura del poblado de San Vicente (INEGI, 2001).

Este tipo de clima presenta varios subtipos, entre ellos el **muy seco templado con lluvias en invierno (BWks)**, característico de la zona donde se encuentra el sitio del proyecto. Este subtipo de clima se encuentra en una franja paralela a la costa del Océano Pacífico, desde Los Olivos hasta unos 20 Km al norte de la Bahía de Guerrero Negro, en altitudes que no superan los 400 msnm. En general, la temperatura ambiental media anual va de 12° a 18 °C; la temperatura media mensual más baja varía entre -3° y 18°C y la temperatura media del mes más cálido es superior a 18°C. En la zona costera, la temperatura media anual registrada es de 15.4° a 17.9°C; el mes más cálido es Agosto con una temperatura de 19.9° a 23.4°C; y los meses más fríos son Diciembre y Enero con medias mensuales entre 11.2° y 14.5°C. La oscilación térmica media al año, es decir, la diferencia de temperatura entre el mes más cálido y el mes más frío varía entre 7 y 14°C, por lo que se considera un clima extremo (INEGI, 2001).

La precipitación total anual va de 108.4 a 134.4 mm; la mayor cantidad de lluvia ocurre en diciembre o enero con valores entre 24.2 y 34.3 mm y la menor en junio o julio, con valores de 0.3 a 0.0 mm (INEGI, 2001).

De acuerdo a la carta INEGI de efectos climáticos Lázaro Cárdenas H11-5-6 1:250,000, la estación meteorológica más cercana al área de interés es Las Escobas, la cual tiene más de 30 años operando. La temperatura promedio mensual reportada en dicha estación para el período comprendido entre 1982 y 1999 fue de 16°C; la temperatura media anual para el periodo 1984-2007 fue de 16.7°C; la temperatura media del año más frío (1999) fue de 15.5°C; mientras que la temperatura del año más caluroso (2005) fue de 18.1°C (INEGI, 2008). En esta región no se presentan nevadas. La isoterma media máxima para el período que comprende Mayo a Octubre es de 24°C con vientos dominantes superficiales del noroeste con una frecuencia de 80%; y para Noviembre a Abril, la isoterma media mínima es de 21°C con vientos dominantes superficiales con una frecuencia de 70% (INEGI, 1984; INEGI, 1984b).



**Figura 14.** Temperatura y precipitación promedio mensual a lo largo del año en la estación Las Escobas (de 1984 a 2007). El promedio de temperatura anual en este periodo de tiempo fue de 16.7°C. Se distinguen 2 periodos de lluvias: Mayo a Octubre y Noviembre a Abril (INEGI, 2008).



Figura 15. Conjunto de datos climatológicos vectoriales INEGI, 1:1000. Se muestra el tipo de clima que predomina en el área del proyecto de acuerdo a la clasificación de Köppen, modificado por E. García, 1981.

### **Fenómenos climatológicos.**

Los fenómenos climáticos más frecuentes en la zona de estudio son precipitaciones invernales y nieblas. Este lugar no se ve afectado por huracanes ni por tormentas tropicales. El único evento relativamente extremo recurrente son las heladas, las cuales se presentan en promedio de 1 a 8 días por mes durante diciembre, enero y Febrero (INEGI, 1984<sub>b</sub>).

Con base en los datos aportados por la estación Las Escobas, en el área de interés se distinguen dos periodos de lluvias: el primero ocurre de mayo a octubre con una precipitación total de 0 a 50 mm; y el segundo se extiende durante los meses de noviembre a abril con una precipitación de entre 150 y 200mm. La precipitación anual promedio entre los años 1984 y 2007 fue de 135.3mm. En el año más seco se registró una precipitación de solo 25 mm y en el más lluvioso 298.1 mm (INEGI, 2001).

### **b) Geología y geomorfología.**

La zona del proyecto pertenece a la era del Cenozoico, período Cuaternario, con rocas sedimentarias y vulcano-sedimentarias. El cenozoico del estado de Baja California está representado por secuencias sedimentarias y volcánicas de distintas composiciones, tanto del terciario como del cuaternario. La unidad base del terciario son depósitos paleocénicos, compuestos por areniscas con algunos horizontes de limolitas y lentes de conglomerado. Los afloramientos de estas unidades se observan en la porción occidental de Baja California (CONAGUA, 1997).

La formación geológica del Valle de San Quintín es parte de los procesos de deriva continental, e influenciada por la formación del batolito peninsular, este último como producto del levantamiento del arco volcánico tiene un origen geológico, tectónico y plutónico. 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, Ciudad de San Quintín, Lázaro Cárdenas, Nueva Era, El Papalote, San Simón, Santa María y Nueva Odisea, así como la mayor parte del área agrícola (PDUCP, 2002-2018).

Características litológicas. Las obras del proyecto se desarrollaron sobre un suelo que pertenece a la era del Cenozoico, período Cuaternario, con rocas sedimentarias y vulcano-sedimentarias, sobre una unidad litológica aluvial; la cual está formada por depósitos aluviales y proluviales del área. Estos depósitos están constituidos por fragmentos líticos y minerales, entre los líticos destacan las de rocas intrusivas y las volcánicas, entre los minerales, los fragmentos de plagioclasa, los de cuarzo y los de micas. Los clásticos presentan un rango granulométrico amplio y tienen una redondez que varía de subangulosos a subredondeados. La unidad está ampliamente distribuida en el área; ya sea como relleno de los valles fluviales o formando planicies aluviales (INEGI, 1982).

Este tipo de suelo es rico en nutrientes y puede contener metales pesados. Estos suelos se forman cuando los arroyos y ríos disminuyen su velocidad. Las partículas de suelo suspendidas son demasiado pesadas para que las lleve la corriente decreciente y son depositadas en el lecho del río. Las partículas más finas son depositadas en la boca del río, formando un delta. Los suelos aluviales varían en contenido mineral y en las características específicas del suelo en función de la región y del maquillaje geológico de la zona.

Características geomorfológicas: El área donde se encuentra la planta desaladora y las obras complementarias son planicies con ligeras pendientes que van disminuyendo hacia la línea de costa.

Características de relieve: El área donde se encuentra la planta desaladora y las obras complementarias se encuentra a 22 msnm aproximadamente.

- Presencia de fallas y fracturamientos: No aplicable.  
En el estado se identifican tres regiones de acuerdo a la frecuencia de los sismos: la sísmica, la penesísmica y la asísmica.

La región asísmica, es decir, de escasos sismos, comprende desde el Valle de San Quintín hasta el paralelo 28° y es a esta zona en la cual se encuentra el predio. En la zona de la planta desaladora y obras complementarias no existen fallas geológicas ni fracturas, lo que disminuye las probabilidades de derrumbes, haciendo de éstos una zona más segura, tanto para los trabajadores, como para las mismas instalaciones.

- Susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica: En la zona del proyecto no existe actividad volcánica, ni riesgo de inundaciones y/o derrumbes. Como ya se mencionó, la zona es considerada asísmica (de escasos sismos).

## Planta Desaladora Rancho San Isidro



### Simbología

- Desaladora
  - Punto de conexión
  - Pozos
  - Tubería instalada
  - Carretera transpeninsular
- ERA**
- Mesozoico
  - Cenozoico
- TIPO**
- Aluvial
  - Andesita-Toba intermedia
  - Arenisca
  - Basalto
  - Conglomerado
  - Brecha volcánica básica
  - Lacustre
  - Litoral

### Referencias cartograficas

Proyección..... UniversaTransversal de Mercator  
Datum..... WGS84  
Datos vectoriales INEGI..... Geológica  
Año..... 1977-1989  
Zona..... R11

### Carta Geológica

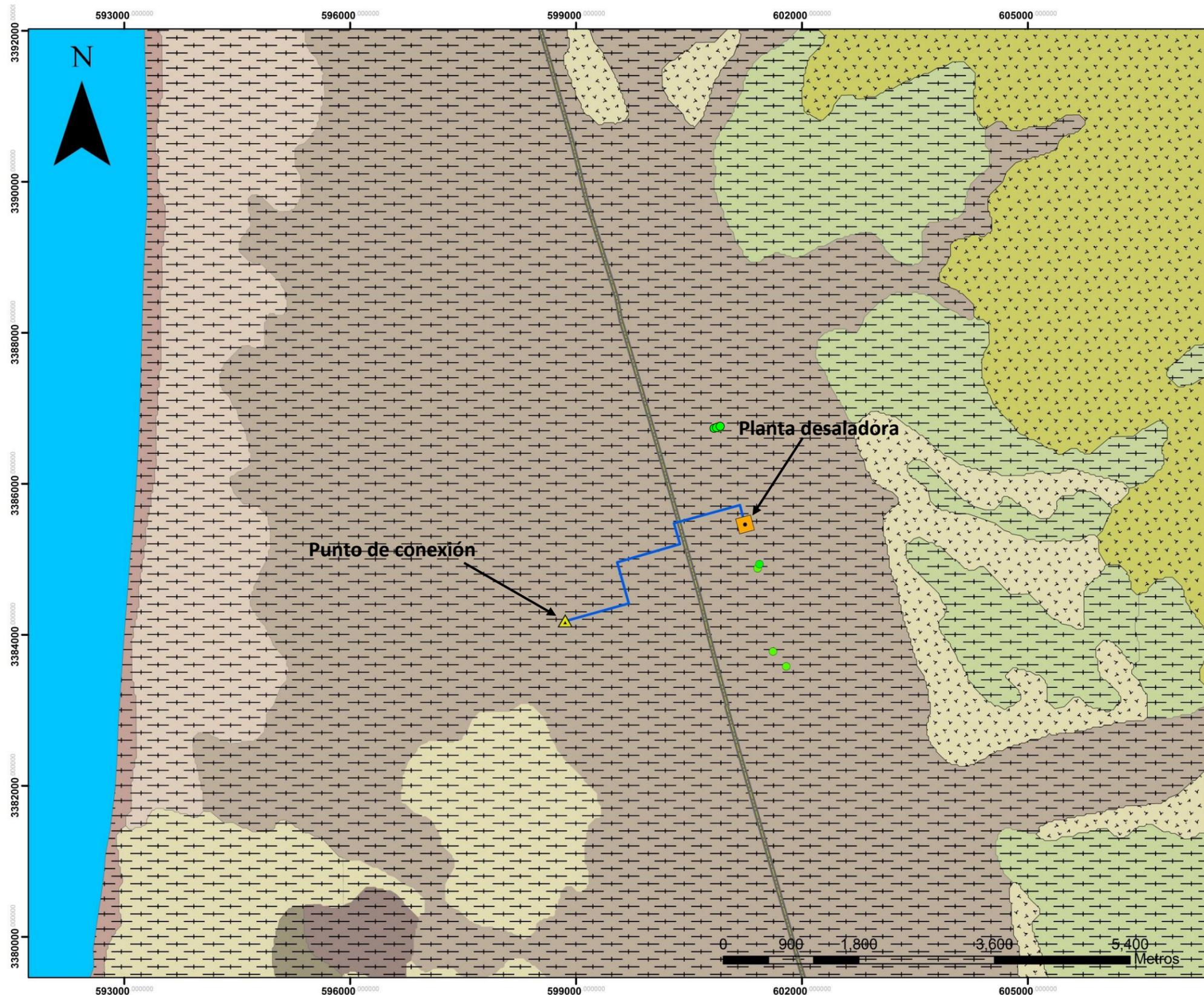


Figura 16. Conjunto de datos vectoriales INEGI (Geología) 1:250,000. Se muestran los tipos de formaciones geológicas predominantes en el área de estudio y sus alrededores.

### c) Suelos

El suelo donde se construyeron las obras es de tipo Luvisol+Vertisol+Regosol textura media (INEGI, 2002). Las características de estos suelos se describen a continuación:

**Luvisol (LV).**- Son suelos con mucha arcilla acumulada en el subsuelo. Se diferencian de los Acrisoles porque, en general, son más fértiles. Su profundidad varía de 40 a más de 100 cm, la capa superficial (horizonte A ócrico) es de color pardo oscuro cuando está húmeda, con textura media y estructura de bloques subangulares; tienen un horizonte B argílico (horizonte de acumulación de arcilla) de color pardo rojizo oscuro cuando está húmedo, a veces con manchas rojas (Luvisol férrico), textura fina y estructura de bloques angulares. Tienen una saturación de bases mayor de 50%, moderada fertilidad y productividad, con excepción de las subunidades férricas; la vegetación que sustentan está constituida por bosque y pastizal natural, y tienen alta susceptibilidad a la erosión (INEGI, 1982; INEGI, 2008).

**Vertisol (VR).**-El término vertisol deriva del vocablo latino "vertere" que significa verter o revolver, haciendo alusión al efecto de batido y mezcla provocado por la presencia de arcillas hinchables. El material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmécticas, o productos de alteración de rocas que las generen. Se encuentran en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas. El clima suele ser tropical, semiárido a subhúmedo o mediterráneo con estaciones contrastadas en cuanto a humedad. La vegetación cimácica suele ser de savana, o de praderas naturales o con vegetación leñosa. El perfil es de tipo ABC. La alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas, genera profundas grietas en la estación seca y la formación de superficies de presión y agregados estructurales en forma de cuña en los horizontes subsuperficiales.

Los Vertisoles se vuelven muy duros en la estación seca y muy plásticos en la húmeda. El labrado es muy difícil excepto en los cortos periodos de transición entre ambas estaciones. Con un buen manejo, son suelos muy productivos.

**Regosol (RG).**- Son suelos muy jóvenes, generalmente resultado del depósito reciente de roca y arena acarreadas por el agua; de ahí que se encuentren sobre todo en sierras, donde son acumulados por los ríos que descienden de la montaña cargados de sedimentos. Las extensiones más vastas de estos suelos en el país se localizan cercanas a la Sierra Madre Occidental y del Sur. Las variantes más comunes en el territorio, los regosoles éutricos y calcáricos, se caracterizan por estar recubiertos por una capa conocida como "ócrica" que, al ser retirada la vegetación, se vuelve dura y costrosa impidiendo la penetración de agua hacia el subsuelo, lo que se vuelve un factor adverso para el establecimiento de las plantas. Esta combinación (poca cubierta vegetal y dificultad de penetración del agua al suelo) favorece la escorrentía superficial y con ello la erosión.

La siguiente tabla presenta un resumen de los diferentes tipos de suelos para las distintas áreas relacionadas al proyecto:

**Tabla XXVII.** Tipo y características de suelos presentes en el área del proyecto.

Tipo de suelo	Zona del proyecto	Formula	Textura
Luvisol+Vertisol+Regosol	Todas las obras del proyecto se encuentran en este tipo de suelo.	LVsowszw+VRsowca+RGsosz/2r	Media

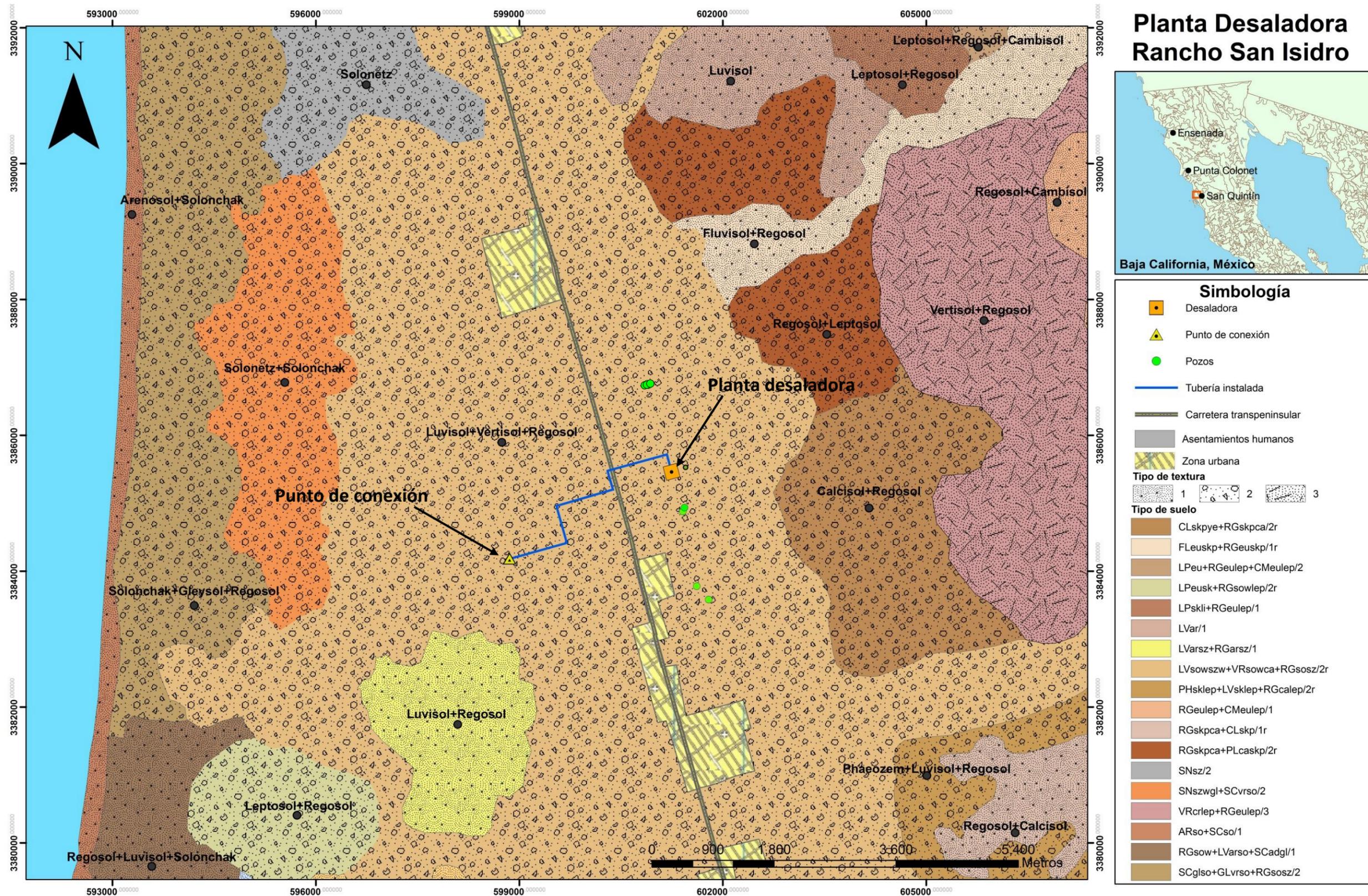


Figura 17. Conjunto de datos edafológicos vectoriales INEGI 1:250,000. Se muestran los tipos de suelo predominantes en el área de estudio y sus alrededores. El tipo de suelo primario se señala en el plano; los tipos de suelos secundarios y terciarios sólo se especifican en la simbología. También se incluye la clase textural: gruesa (1), media (2) o fina (3).

## d) Hidrología superficial y subterránea

### Hidrología superficial

La zona del proyecto se encuentra dentro de la **cuenca A denominada A. Escopeta-C. San Fernando**. Esta cuenca se encuentra en la parte central del Estado, 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 122.611 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 se encuentran dentro de la **subcuenca f denominada A. de la Escopeta**. Esta región se caracteriza por presentar un suelo con fase sódica – salina, con un coeficiente de escurrimiento de 0 a 05%, (**Figura 19**).

### **Embalses y cuerpos de agua**

El área del proyecto, no se encuentra dentro de ningún cuerpo de agua superficial como podrían ser ríos, arroyos, lagunas, diques, esteros, etc., por lo que no ocasionaran modificaciones a ninguna morfología de cuerpos de agua.

### Hidrología subterránea

De acuerdo al conjunto de datos vectoriales de aguas subterráneas INEGI, 1:250,000, la unidad de permeabilidad del sitio del proyecto y el área donde se va a instalar la obra de conducción de tubería de agua de rechazo es **material no consolidado con posibilidades altas de encontrar agua**, pertenece a la unidad hidrogeológica permeable, que son depósitos aluviales, constituye la unidad de almacenamiento y explotación de las aguas subterráneas (INEGI, 1981).

El proyecto se localiza dentro de la zona geohidrológica Valle de San Quintín. Este acuífero está constituido por depósitos de origen aluvial de dominio continental en la parte superior, mientras que en la parte inferior prevalece una sedimentación mixta: continental-marina. Los sedimentos de mayor distribución son gravas y arenas, así como material arcillosos que son apreciables en la parte inferior. La permeabilidad del acuífero es de media alta a media con un coeficiente de transmisibilidad entre  $0.17 \times 10^{-3}$  a  $17 \times 10^{-3} \text{m}^2/\text{seg}$ , lo que permite delinear su comportamiento como un acuífero libre. Según la presencia de sólidos totales disueltos en los acuíferos del valle, es posible apreciar curvas de concentración de 1000 a 7000mg/l, dichas cifras muestran la existencia de aguas de regular a mala calidad (tolerable a salada) (INEGI, 1995; INEGI, 2001).

### **Análisis de la calidad de agua**

El agua que se usará para desalinizar es la que se extrae a través de seis pozos agrícolas. En la **Tabla 21** se muestran los análisis químicos de muestras de agua de seis pozos localizados dentro del acuífero San Quintín y que forman parte del proyecto.

En la siguiente tabla se resumen los resultados de los análisis de la calidad del agua de los pozos que alimentan la planta desaladora.

**Tabla XXVIII.** Calidad de agua de los pozos que alimentan la planta desaladora.

Pozo		LPS	Título de Concesión	Volumen de extracción autorizado	pH	CE (dS/m)	STD (mg/l)
#	ID CAMPO						
1		15		120,000	6.2	3.25	2,080
2		15		120,000	6.1	4.29	2,746
3		10		100,000	7.0	3.02	1,933
4		10		200,000	6.6	3.74	2,394
5		16		222,000	6.3	5.22	3,341
6		16		108,280	6.7	3.20	2,048

Los análisis químicos del agua de los pozos se presentan al final del capítulo II.

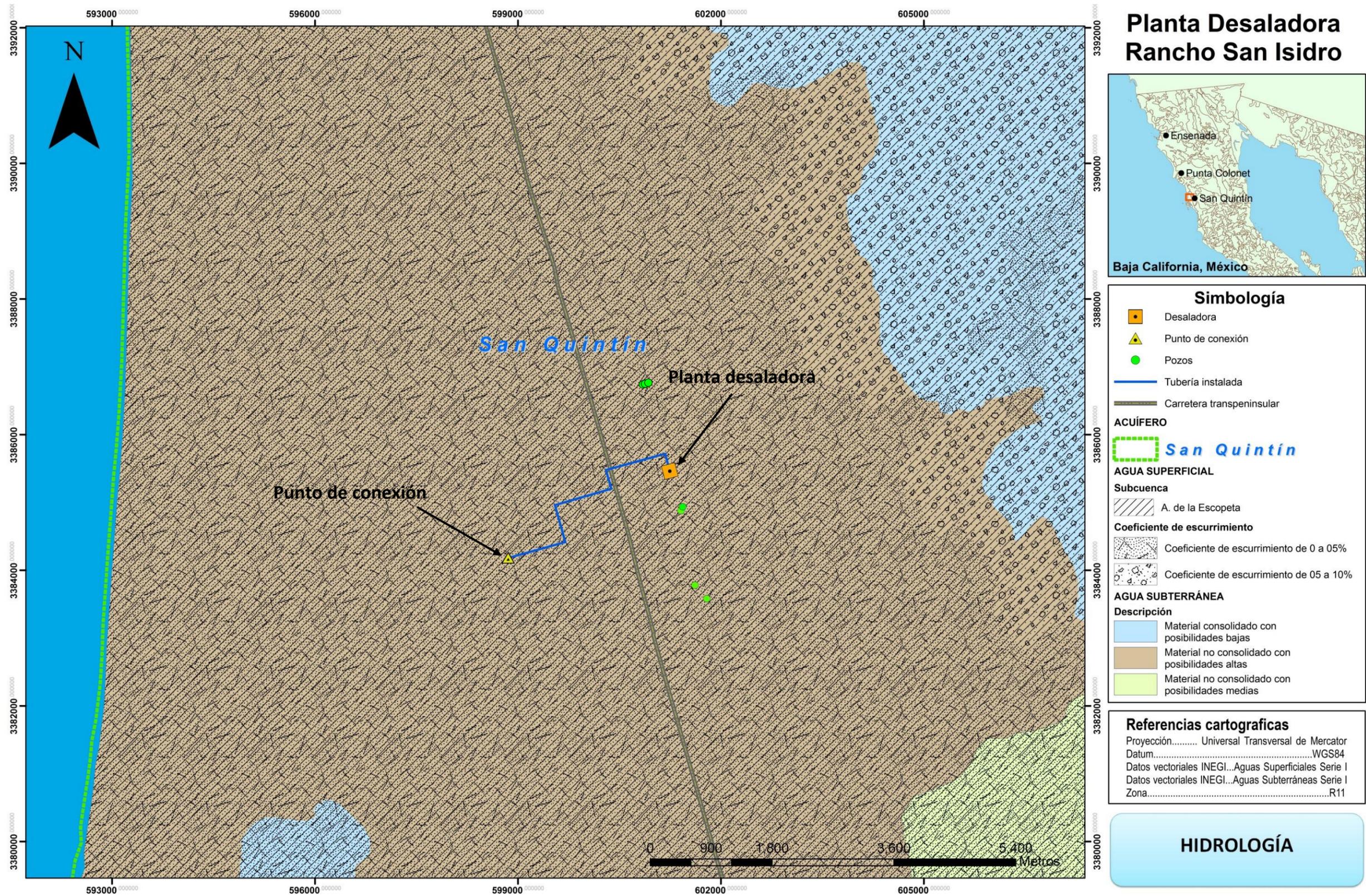


Figura 18. Conjunto de datos vectoriales de aguas superficiales y subterráneas INEGI, 1:250,000. Se muestran las unidades permeables: en cada una de las áreas relacionadas con el proyecto, la probabilidad de encontrar agua es alta, y muestra las cuencas hidrológicas presentes en el proyecto.

#### IV.4.1.2 Medio biótico

##### a) Vegetación

El sitio del proyecto es un terreno con instalaciones propias de la agricultura, por lo que no posee vegetación natural propia de la zona, en su lugar se observaban escasas plantas de naturaleza ruderal y plantas de cultivos de interés comercial, a los alrededores de los lotes se observan campos de cultivo algunos en desuso y otros con cultivos, también zonas con casa habitación. Los predios donde se desarrolla el proyecto llevan más de 50 años desarrollando la agricultura por lo que la vegetación natural de la zona fue removida hace muchos años.

De acuerdo a al conjunto de datos vectoriales INEGI Uso de suelo y vegetación 1:250000, el área de influencia directa del proyecto que comprende la planta desaladora y obras complementarias está clasificado como, **Agricultura de riego** (INEGI, 2002), los cuales se mencionan a continuación:

**Vegetación de agricultura de riego.** Estos agrosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica (INEGI, 2014).

## Planta Desaladora Rancho San Isidro



### Simbología

- Desaladora
- ▲ Punto de conexión
- Pozos
- Tubería instalada
- Carretera transpeninsular
- Asentamientos humanos
- Zona urbana

**Tipo de agricultura**

- AGRICULTURA DE RIEGO
- AGRICULTURA DE TEMPORAL

**Tipo de vegetación**

- Matorral desértico micrófilo
- Matorral rosetófilo costero
- No aplica
- Pastizal halófilo
- Vegetación de dunas costeras
- Vegetación de galería
- Vegetación halófila
- Vegetación halófila hidrófila

### Referencias cartograficas

Proyección..... Universal Transversal de Mercator  
Datum..... WGS84  
Datos Vectoriales INEGI..... uso de suelo y vegetación  
Escala..... 1: 250 000  
Serie..... IV  
Zona..... R11  
Año..... 2007 - 2010

## Carta Uso de Suelo y Vegetación

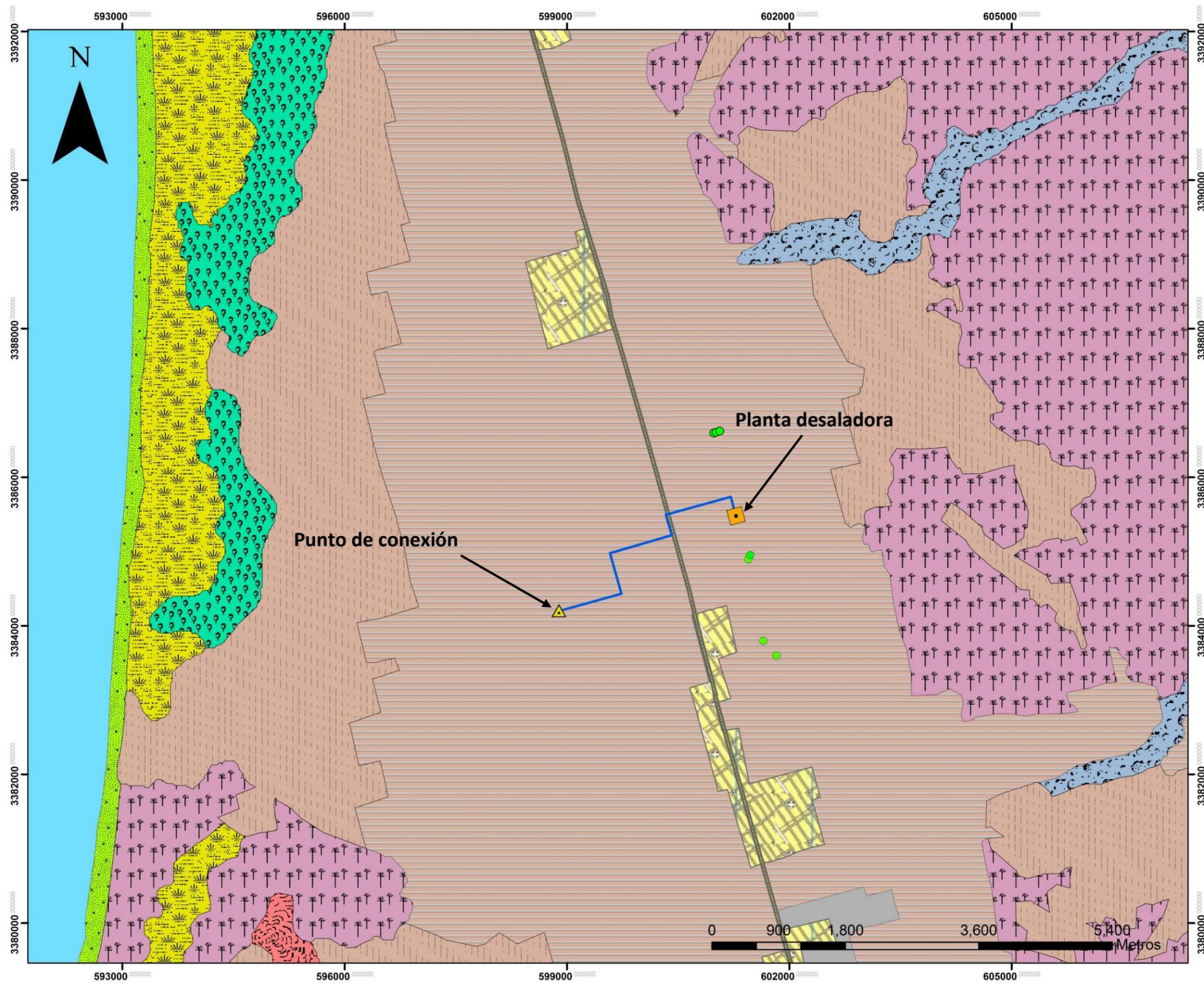


Figura 19. Conjunto de datos vectoriales INEGI Uso de suelo y vegetación 1:250000. Se muestran los tipos de vegetación en cada uno de los sitios de interés del proyecto.

### **Formaciones vegetales presentes en el área y su composición florística**

Debido a que en cada una de las partes donde el proyecto tiene influencia directa, no fue ni será necesaria la afectación de vegetación, en este apartado solo se menciona la información bibliográfica recolectada para esta zona.

El área donde se encuentran todas las obras del proyecto es una zona con uso agrícola específicamente clasificado como, agricultura de riego. A los alrededores del área del proyecto encontramos el mismo tipo de uso de suelo y la vegetación presente corresponde cultivos de interés comercial. En algunas partes podemos encontrar especies ruderales, mismas que crecen en hábitats alterados por la acción del ser humano, como bordes de caminos, campos de cultivo abandonados o zonas urbanas.

#### **b) Fauna terrestre**

La península de Baja California se divide en cinco distritos faunísticos de los cuales cuatro se distribuyen en el estado de Baja California: el Distrito de San Pedro Mártir, Distrito San Dieguense, Distrito del Desierto del Colorado y Distrito del Desierto de Vizcaíno.

La zona del proyecto pertenece al Distrito San Dieguense, el cual ocupa la parte noroeste del Estado, va desde el nivel del mar hasta los 1,200 msnm colindando con la Sierra de Juárez y hasta los 1400 msnm con la Sierra de San Pedro Mártir, para continuar al Sur hasta el arroyo El Rosario.

#### **Avifauna**

Debido a que en el área donde se ubica el proyecto la agricultura se desarrolla desde hace más de 50 años la especies de aves que ahí se distribuyen se limitan a especies que están acostumbradas a la interacción con las actividades antropogénicas como: *Cathartes aura*, *Zonotrichia leucophrys*, *Passer domesticus* y *Zenaida macroura*.

#### **Mamíferos**

No se observaron mamíferos en el sitio del proyecto debido a que en la zona la presencia de personas, maquinaria agrícola y vehículos es constante.

#### **Reptiles**

No se observaron reptiles en el sitio del proyecto.

El proyecto no afectará especies de fauna silvestre. El proyecto no se desarrolla en zonas de crianza ni refugio de ninguna de las especies antes mencionadas.

### **Estudio de la caracterización de la diversidad biológica y consideraciones particulares**

La vegetación en el área del proyecto corresponde a especies de agricultura de riego y algunas de tipo ruderal, esta última presente a las orillas de los caminos, de las parcelas y en los campos abandonados. Debido a lo anterior no se observaron especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De igual forma, la revisión del medio natural en la zona del proyecto permitió conocer su biodiversidad. La zona no presenta vegetación natural, en su lugar se observan campos en cultivo con especies de interés comercial y algunas especies ruderales

El paisaje por ser una planicie permite un rango de visión bastante amplio. En el sitio de la planta desaladora el contraste cromático es pobre. La naturalidad del paisaje se ha perdido. Se observan construcciones agrícolas y campos de cultivo. La vegetación es casi nula y ha sido sustituida por plantas introducidas.

En general, no existirán impactos sobre las comunidades de flora y fauna silvestres por el desarrollo del proyecto, ni habrá cambios negativos en el escenario natural de la zona, estos ya ocurrieron con antelación al proyecto. La zona de estudio corresponde a campos de cultivo, donde la naturalidad del paisaje se ha perdido. Alrededor del predio la situación es similar, campos agrícolas, algunos con varios años sin cultivar y con presencia de hierbas ruderales.

#### **El escenario general después del proyecto**

Se visualiza que en la zona del proyecto como en los alrededores, el medio natural seguirá en una condición similar a la que presenta en la actualidad. La excepción será en los predios donde se utilice el agua tratada por la desaladora porque tendrán una mayor producción de fresas, frambuesas, pepinos, calabazas, ejotes y cebollas y se elimina el riesgo de contaminación del suelo con sólidos totales disueltos.

#### **IV. 4.1.3 Medio socioeconómico**

El área de interés para este proyecto abarca los poblados Ejido Profesor Graciano Sánchez, Ejido General Leandro Valle y poblado San Quintín que se encuentran todos cercanos y ubicados dentro del Valle de San Quintín y con una situación económica y sociocultural muy similar entre sí, por lo cual más adelante se cita información del valle en general, debido a que la información local es más escasa.

El programa de desarrollo urbano de los centros de población San Quintín-Vicente Guerrero (PDUCP SQ-VG 2002-2018) señala que la región de San Quintín comprende el área de 3 delegaciones municipales de Ensenada: Camalú, Col. Vicente Guerrero y San Quintín. Estas 3 delegaciones tienen una fuerte influencia agrícola en el Estado fundamentado en dos factores relevantes: la existencia de tierras aptas para la agricultura y las grandes inversiones económicas que, además de la aplicación de altas tecnologías que han hecho más productivo el campo, han provocado un desenvolvimiento económico y demográfico sin precedente.

El (PDCUCP SQ-VG 2002-2018) menciona que el Valle de San Quintín (San Quintín-Lázaro Cárdenas y Vicente Guerrero-Poblado Zapata) está catalogado por el Plan Estatal de Desarrollo Urbano como Centro Regional de Prioridad A. El Desarrollo Integral del Valle de San Quintín, es uno de los siete Proyectos estratégicos enmarcados en el plan y está destinado a impulsar el desarrollo regional y la

estructura urbana San Quintín-Vicente Guerrero, la integración de las comunidades rurales de influencia y la diversificación de los enlaces terrestres al resto de la entidad, considerando:

- La disponibilidad de Agua y Suelo para usos urbanos y agrícolas
- El desarrollo sustentable del potencial agrícola, pesquero, acuícola y turístico

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo de Ensenada 2011-2013 (PMDE, 2011), existe una fuerte desigualdad entre la calidad de vida de las zonas urbanas y rurales del municipio, como la Región de San Quintín. Por este motivo, a través de la Estrategia Municipal de Desarrollo Regional, los gobiernos Municipal, Estatal y Federal promueven un impulso equilibrado de las regiones rurales, con el propósito de reducir la desproporción entre el medio urbano y la zona rural. Entre los objetivos estratégicos se encuentran: 1) Impulsar y promover su desarrollo integral, aprovechando los recursos naturales, sus vocaciones productivas; 2) Enfocar los esfuerzos para generar nuevas fuentes de riqueza y permitir el acceso y el beneficio del trabajo a los pobladores del campo, propiciando el desarrollo armónico de la región; y 3) Reducir los índices de hacinamiento y marginación mientras se previene el deterioro y la degradación de los recursos naturales existentes pero preservando también el patrimonio histórico- cultural.

El presente proyecto tiene como finalidad de seguir desarrollando la agricultura y así apoyar la vocación productiva de la región, ya que está orientado a mantener y ampliar el área de cultivo. Con esto, habitantes de San Quintín, Ejido Leandro Valle y Ejido Graciano Sánchez, 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 está siendo cubierta por habitantes de los poblados vecinos, todo esto provoca un movimiento y aumento positivo a la economía de la región. Así mismo, debido a que el agua es un factor limitante para el desarrollo de la agricultura (porque esta actividad reclama cantidades considerables para mantener una producción estable), el proyecto considera utilizar tecnología de punta para el aprovechamiento sustentable del agua y evitar pérdidas de este recurso.

#### **a) Demografía**

La zona rural del municipio de Ensenada representa aproximadamente 74% del área del estado de Baja California (2.5% del territorio nacional). Sus zonas de mayor desarrollo son: el Valle de San Quintín (zona donde se ubica el proyecto), Valle de Maneadero, Valle de la Trinidad y el Valle de Ojos Negros. Así mismo, señala que el 70% de las comunidades de estas zonas dependen de la actividad agrícola y ganadera (PMDE, 2011).

La población total de la región representa 17.93% respecto al total de la población del municipio, de acuerdo al censo del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática del 2000 (INEGI, 2000). En este año, la Región San Quintín contaba con una población de 66,505 habitantes, distribuidos en tres delegaciones (San Quintín, Vicente Guerrero y Camalú) (**Tabla XXXII**) que ocupan una superficie de 3,823.88 km<sup>2</sup>, con una densidad domiciliaria de 0.057 hab/km<sup>2</sup>.

Con base en proyecciones del Consejo Estatal de Población (CONEPO), en el 2005 la Región de San Quintín contaba con 81,339 habitantes, representando el 17.87% de la población municipal (**Tabla XXIX**) y una densidad domiciliaria de 0.047 hab/km<sup>2</sup> Programa de Desarrollo Regional Región San Quintín (PDRRSQ, 2007).

**Tabla XXIX.** Total de habitantes y proporción de sexos en la Región de San Quintín de acuerdo al censo de población y vivienda INEGI 2000.

DELEGACIÓN	HABITANTES	HOMBRES	MUJERES
Camalú	11,297	5,770	5,448
Vicente Guerrero	22,296	11,027	11,194
San Quintín	32,912	16,302	15,833
Total	66,505	33,909	32,475

**Tabla XXX.** Proyecciones de crecimiento de la población por hombres y mujeres, de la Región San Quintín para 2005 de acuerdo a CONEPO.

DELEGACIÓN	HABITANTES	HOMBRES	MUJERES
Camalú	13,746	7,030	6,627
Vicente Guerrero	27,373	15,533	13,741
San Quintín	40,220	19,957	19,409
Total	81,339	40,520	39,777

Específicamente, Según el censo del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) del año 2010, para las poblaciones más cercanas al área del proyecto, se describen en la **Tabla XXXIV**. Se tomaron en cuenta las localidades más pobladas hacia el norte 13 km hasta la Col. Vicente Guerrero y hacia el sur 7 km hasta la Col. Lázaro Cárdenas.

**Tabla XXXI.** Población por localidad (INEGI 2010).

LOCALIDAD	POB. TOTAL	POB. MASCULINA	POB. FEMENINA
Pob. Profesor Graciano Sánchez	1856	936	920
Pob. General Leandro Valle	1174	598	576
Pob. San Quintín	4777	2345	2432

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

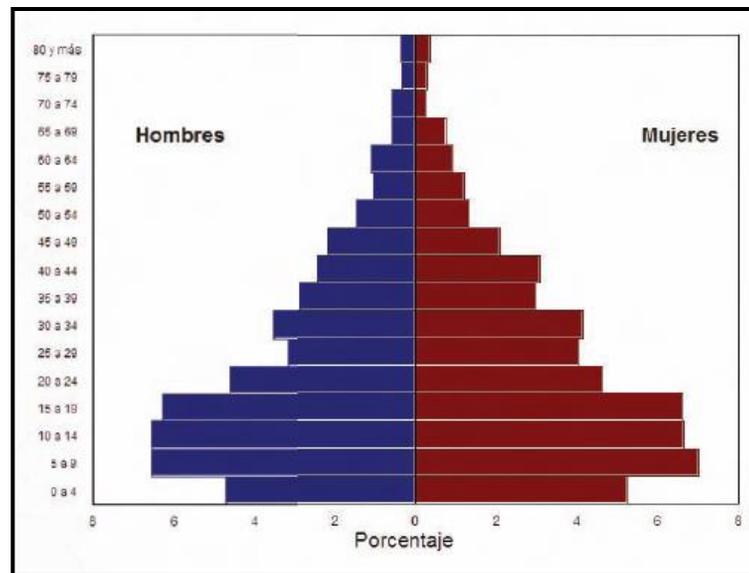
En la Región de San Quintín, la inmigración creció intensamente con el arribo de indígenas provenientes del sureste de México desde fines de los setenta y se intensificó durante las décadas de los ochenta y noventa, como jornaleros agrícolas. Este traslado masivo de gente fue la extensión de un patrón 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, 2008).

El desarrollo del proyecto pretende seguir conservando los empleos que ya se generan y dar oportunidad de nuevos empleos principalmente a los grupos inmigrantes que como ya se mencionó son los que dominan la regio sin embargo también se contempla a la población en general, brindándoles mejores oportunidades de empleo y calidad de vida. La generación de

empleos serán para los requerimientos de las actividades que la desaladora demande como: personal que labore en la planta desaladora, jornaleros para los cultivos con que irrigaran el agua desalinizada, trabajadores para la obra del proyecto (tubería de rechazo) y profesionistas para la administración de las obras y tierras de cultivo. Esta generación de empleos afectara directamente a los poblados más cercanos como: Ej. Profesor Graciano Sánchez, Ej. General Leandro Valle y Pob. San Quintín pero indirectamente a la región en general.

- **Estructura por sexo y edad**

La Región San Quintín se distribuye en tres delegaciones (San Quintín, Vicente Guerrero y Camalú), En la (figura 21) se muestra la pirámide poblacional de la región de San Quintín donde se incluyen los poblados: Ej. Profesor Graciano Sánchez, Ej. General Leandro Valle y Pob. San Quintín.

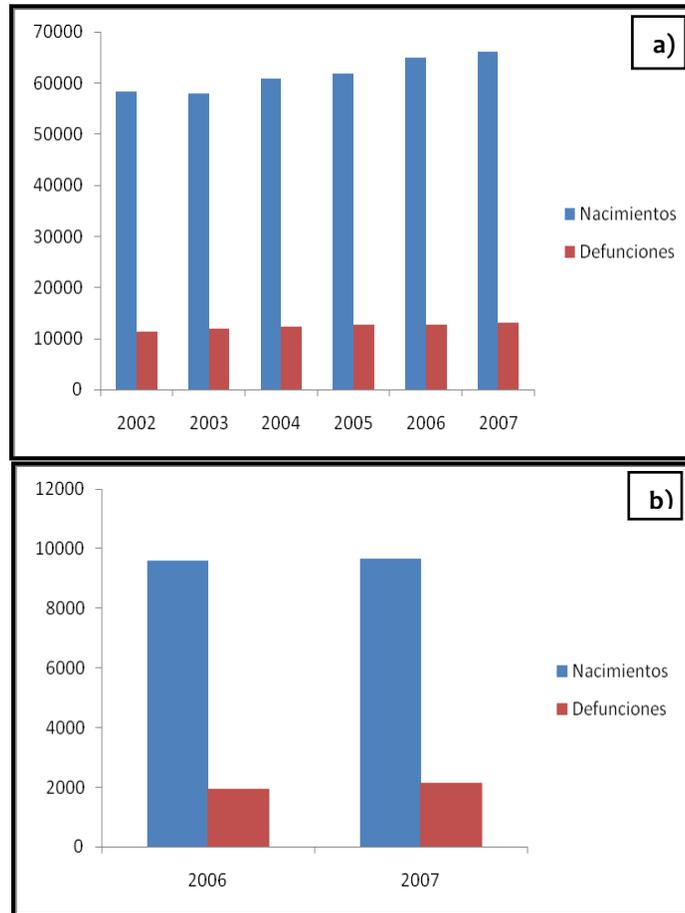


**Figura 10.** Pirámide de la población por edad y sexo para la región de San Quintín (PDR SQ 2008-2013).

- **Natalidad y mortalidad.**

En la Figura 22 se muestra el número de nacimientos y defunciones de 2002 al 2007 en Baja California (Fig. 22a) y el Municipio de Ensenada (Fig. 22b). Las principales causas de mortalidad muestran claramente el fenómeno denominado Transición Epidemiológica, en el cual se pasa de un perfil en el que predominan las enfermedades infecciosas y parasitarias que ocupaban los primeros lugares y luego fueron desplazadas por las crónico-degenerativas y los accidentes.

Existe un descenso en la tasa de mortalidad y natalidad con respecto a lo observado desde hace 30 años provocando que la población bajacaliforniana se vaya caracterizando como una sociedad con mayor edad. Asimismo, la tasa global de fecundidad disminuyó de 3.0 en 1990 a 2.2 en 2005 y la esperanza de vida al nacer aumentó de 73.2 a 75.6 años en el mismo periodo (INEGI, 2005).



**Figura 21. a)** Número de nacimientos y defunciones en Baja California de 2002 a 2007. **b)** Nacimiento y defunciones generales de en los años 2006 y 2007 en el municipio de Ensenada (INEGI, 2008).

- **Migración**

El estado de Baja California ha sido enriquecido cultural, social y económicamente gracias a la conformación de su población migrante. La Región San Quintín desde históricamente ha recibido migrantes de origen diverso, por lo que existe una mezcla de culturas: indígenas mexicanos provenientes principalmente de los estados de Oaxaca y Michoacán, mestizos, indígenas nativos de Baja California, así como norteamericanos y europeos, especialmente ingleses, que fundaron San Quintín y explotaron la riqueza de sus recursos naturales. Esto ha generado un mosaico cultural que da una viva expresión a la zona (PDRRSQ, 2007).

Esta región es receptora de población emigrante atraída principalmente por la actividad agrícola. Se estima que 30,000 trabajadores llegan año con año, procedentes de Sinaloa, Sonora, Michoacán, Oaxaca, Guerrero (el 60.31% pertenecen al estado de Oaxaca y 9.46% al de Guerrero) (Figura 23) y se ubican en diferentes campamentos y colonias en la región (PDRRSQ, 2007).

En la Región San Quintín la población nacida fuera de la entidad para el año 2000 fue de 31,272, mientras que la nacida en la entidad fue de 28,451. Por otro lado, en ese mismo año, la población de 5 años y más en tránsito o residente en otra entidad sumó un total de 7,274 personas, mientras

que el mismo rango de población residente en la entidad fue de 43,214 habitantes (PDRRSQ, 2007).

Para las localidades con más de 1,000 habitantes en donde se encuentran algunas de las que se verán afectadas por el proyecto la población migrante se describe en la **Tabla XXXV**.

**Tabla XXXII.** Población nacida fuera de la entidad, PDUCP SQ-VG (INEGI 2000).

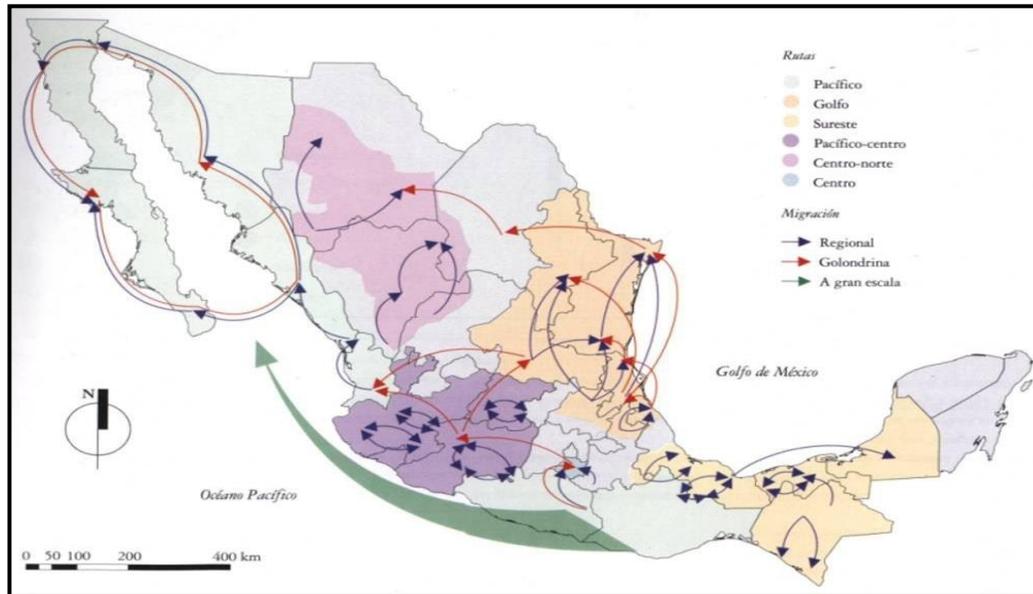
<b>Nombre Localidad (Con Más De 1,000 Habitantes)</b>	<b>Población Total</b>	<b>% Nacida En Otras Entidades</b>
Ejido Profesor Graciano Sanchez	1,236	60.17
Poblado Chulavista (El Chorizo)	1,280	36.19
Ejido General Leandro Valle	1,453	48.15
Colonia Santa Fe	1,917	59.77
Ejido Papalote	2,178	44.82
Colonia Nueva Era	2,549	54.44
Colonia Lomas De San Ramón (Triquis)	2,684	64.00
Emiliano Zapata	3,495	50.84
San Quintín	4,634	46.83
Vicente Guerrero	10,942	54.85
Lázaro Cárdenas	12,134	49.53
<b>Totales</b>	<b>44,502</b>	<b>51.90</b>

\*Las poblaciones marcadas con verde son los que se encuentran en el área de interés del proyecto y las que se prevé serán mayormente beneficiados por el desarrollo del proyecto.

En un principio el flujo migratorio era circular, de jornaleros que arriban y se asientan en campamentos temporales durante las temporadas de cultivo y cosecha, y posteriormente regresan a sus comunidades de origen. En algunos casos el patrón migratorio incluye un paso por los campos agrícolas de los Estados Unidos, particularmente de California. Para el año 2003 la población jornalera se constituía de 9,600 habitantes en 19 campamentos, de los cuales 13.8% (1,324), eran originarios de Baja California y el resto 86.2% (8,276) procedían de Oaxaca, Guerrero, Michoacán y Veracruz, principalmente (CONEPO y COLEF, 2003).

Actualmente, con la diversificación de la producción de hortalizas y la inclusión de la producción de fresas que se cultivan en invierno y primavera, se ha ampliado el periodo de los ciclos de cultivo, lo que ha producido que la población migrante del sur del país se asiente permanentemente, especialmente la población indígena jornalera, que es la más notoria por su diferencia cultural (PDRRSQ, 2007).

La región debe buena parte de su crecimiento poblacional acelerado de las últimas dos décadas (ochenta y noventa) a un flujo masivo de migrantes llegados al valle agrícola, que tuvo su inicio a fines de los cincuenta. Proviene sobre todo de la región mixteca de Oaxaca (PDUCP SQ-VG 2002-2018).



**Figura 22.** Flujo migratorio del país (INEGI).

- **Población Económicamente Activa**

El 55% de la Población Económicamente Activa (PEA) en la región de San Quintín, se concentra principalmente en actividades primarias, el 47.4% de la PEA no percibe algún tipo de prestación laboral, 39.5% de la población percibe de 1 a 2 salarios mínimos y el 36% de 2 a 5 salarios mínimos y la tasa de desempleo al 2006 fue del 3.9%. (PDR SQ 2008-2013).

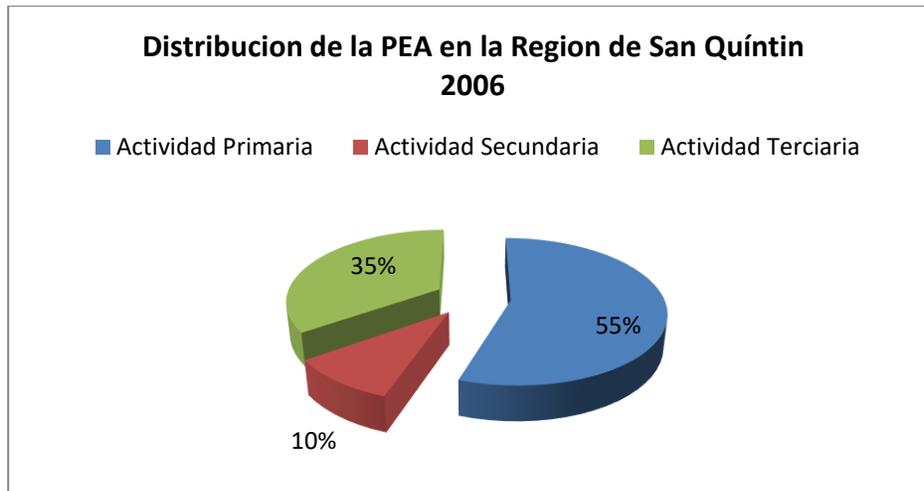
Prácticamente la mitad de la PEA ocupada (55%), se dedica al sector primario, fundamentalmente a la agricultura. Estos valores, como proporción, se conservan relativamente constantes a lo largo de la última década, siendo que en el censo de 1990 la actividad primaria ocupó al 51.44% del total en comparación al promedio del estado de Baja California en 2000, de 6.4% para las actividades primarias y 15.8 % de promedio nacional, resulta evidente la vocación productiva agrícola de la región. Esto indica al mismo tiempo una fuerte dependencia de una sola actividad, por demás riesgosa y no sustentable en cuanto a los recursos naturales que la soportan sumamente abatidos.

Los otros sectores se han mantenido también casi estáticos de 1990 a 2000 en cuanto a sus proporciones en el total de la actividad económica, no registrándose un cambio cualitativo de las actividades económicas en la última década. Las actividades secundarias ascienden a 12% en 2000, frente al 11.70% en 1990. En el caso de las actividades del sector terciario, ocupan al 39% en 2000 frente al 36.85% en 1990. (PDUCP SQ-VG 2002-2018).

Por otro lado, de acuerdo Programa de Desarrollo Regional, la Región San Quintín registra una PEA de 14,341 personas, la delegación Colonia Vicente Guerrero con 6,546, la delegación San Quintín con 5,924 y Camalú con 1,871 personas (PDR SQ, 2008). Los poblados cercanos al proyecto de acuerdo a INEGI 2010 presentan un PEA de: Ej. General Leandro Valle 4925 personas, Pob. Profesor Graciano Sánchez 773 personas y Pob. San Quintín 2044 personas (INEGI, 2010).

- **Población ocupada por ramas de actividad.**

En el estado las principales actividades económicas son la industria manufacturera y el comercio, mientras que en el valle de San Quintín siendo una región inminentemente agrícola la ocupación por ramas de actividad está orientada hacia las actividades primarias. De esta manera los sectores secundario y terciario han permanecido desde la fundación del valle poco desarrollados. En el valle de San Quintín, el 55% de la PEA se dedica a actividades primarias, específicamente a la agricultura. Le siguen con el 35% las actividades terciarias y por último las actividades secundarias con un 10% (Figura 24) (PDR SQ 2008-2013).



**Figura 23.** Distribución del PEA en la Región de San Quintín 2006 (Gobierno del Estado de Baja California - UABC, 2006) (PDR SQ 2008-2013).

### Sector Primario

#### Diagnóstico General

De acuerdo con el PMDE (2014), la zona rural del Municipio de Ensenada representa aproximadamente el 74% del área del estado de Baja California (2.5% del territorio nacional). El 70% de las comunidades rurales dependen de la actividad agrícola y ganadera, a nivel estatal, Ensenada aporta 47.3% de la población ocupada en el sector primario.

Por otro lado, los sectores ganaderos y agrícolas carecen de agua suficiente para llevar a cabo sus actividades apropiadamente, y tienen escasas fuentes de financiamiento que apoyen su impulso. La mayoría de estas actividades primarias se realizan de forma básica, pues no existen cadenas productivas fortalecidas que permitan el comercio de productos de alto valor agregado y su debido posicionamiento en mercados nacionales e internacionales (PMDE, 2014).

Cabe mencionar que en las descripciones siguientes haremos referencia a la región de San Quintín (que incluye las 3 delegaciones de Camalú, Vicente Guerrero y San Quintín) pues no existe información específica de los poblados Ej. Profesor Graciano Sánchez, Ej. General Leandro Valle, y Pob. San Quintín.

## Desarrollo agropecuario

### Agricultura

La zona de San Quintín es una de las más dinámicas de Baja California y de México, tanto poblacional como económicamente. Está integrada por las localidades de: Lázaro Cárdenas, San Quintín, Ejido Papalote, Colonia Nueva Era, El Vergel y otras 144 localidades con menos de 2,500 habitantes. En los últimos 15 años ha tenido un gran desarrollo convirtiéndose en un área exportadora de tomate y hortalizas, utilizando para ello modernas tecnologías además de mano de obra de estados como Oaxaca, Chiapas y Puebla, entre otros (Programa de Desarrollo de la Región San Quintín 2008 – 2013).

La producción agrícola en la Región de San Quintín cuenta con 47,000 has de tierras de cultivo, de las cuales 32,000 Ha son de temporal y 15,000 ha de riego, los cultivos se realizan en los campos que se encuentran entre los poblados de Camalú hasta el Rosario sin embargo los mayores volúmenes de cultivos perennes y estacionales se producen en la región de San Quintín, estos cultivos son de mayor cantidad en las estaciones de otoño-invierno, mientras que los que son de riego se incrementan en las estaciones de primavera-verano (PDUCP SQ-VG 2002-2018).

### Pecuario

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).

**Tabla XXXIII.** Inventario de especies pecuarias en la zona de San Quintín (Cabezas) fuente: SEFOA 2016.

Tipo	Inventario 2013	Porcentaje (%)
Bovino cría	992	13.02
Bovino carne	250	3.28
Bovino leche	200	2.62
Porcino	583	7.65
Ovino-carpino	2,544	33.39
Equino	51	0.67
Aves	3,000	39.37
<b>Total</b>	<b>7,620</b>	<b>100.00</b>

## **Desarrollo pesquero y acuícola**

### **Pesca**

Baja California presenta un alto potencial pesquero, comprende más de 80 especies susceptibles de aprovechamiento comercial, aunque las actividades de explotación se centran en aquellas de mayor abundancia y de valor en el mercado. Para la Región San Quintín se registran 38 de esas especies susceptibles entre pelágicos, pelágicos menores y bentónicos, de las que destacan 7 por el mayor volumen de extracción y valor de comercialización.

### **Acuicultura**

La producción acuícola en el Estado de Baja California durante el periodo del año 2008 al 2014 fue de un volumen promedio anual de 5,625 ton que representó un ingreso promedio anual de \$394,967,830.00 pesos. Las especies más importantes en cuanto a volumen de producción son: Atún aleta azul con volumen promedio anual de 3,451 ton; ostión japonés con 1,292 ton; mejillón con 301 ton; corvina con 216 ton y camarón con 166 ton por año. En general tan solo el atún aleta azul y el ostión japonés presentan una producción promedio anual del 84.32% de la producción total Estatal (SEPESCA, 2015<sub>b</sub>).

### **Desarrollo minero.**

La actividad minera en la Región 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**

En la región se dan muy pocas actividades secundarias, principalmente relacionadas con la transformación menor de productos pesqueros de la región, salvo la excepción de la acuicultura de bivalvos en la bahía, no existe un marco legal que dé certeza jurídica a las comunidades ribereñas que se dedican a la actividad e industrias comercializadoras de productos agrícolas (fertilizantes, plaguicidas y comercializadoras de residuos peligrosos etc.) (PDUCP SQ-VG 2002-2018).

### **Desarrollo industrial**

En general, el desarrollo industrial en San Quintín es bajo, la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, tiene registradas 10 empresas comercializadoras de fertilizantes y/o plaguicidas, actividades de alto riesgo y 14 empresas comercializadoras de residuos peligrosos. De esta manera, el número de este tipo de empresas suman 24 (PDUCP SQ-VG 2002-2018). Del total de este tipo de empresas detectadas, seis se localizan en Vicente Guerrero y 16 en San Quintín. Las empresas de alto riesgo se encuentran diseminadas a lo largo de la carretera Transpeninsular (PDUCP SQ-VG 2002-2018).

### **Sector Terciario**

El sector terciario es el segundo más importante en la valle de San Quintín después del sector primario. El comercio representa el 1.6% de la 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. El servicio bancario son a través del Banco HSBC y el Banco Nacional de México (BANAMEX) en Vicente Guerrero y Col. Lázaro Cárdenas, y BANCOMER en Lázaro Cárdenas.

### **Comunicaciones y transportes.**

La región de San Quintín tiene como vía principal la Carretera Federal Libre No.1, que es la que da acceso a sus cabeceras delegacionales. Esta carretera hacia el norte comunica con la Ciudad de Ensenada en la costa del Pacífico, y hacia el sur hasta el límite del Estado, continuando hasta el extremo de la península en la zona de los cabos en el estado de Baja California Sur.

Con respecto a los servicios de comunicaciones y transporte son escasos integrado por unidades de taxi y microbuses, así como pequeñas centrales de camioneras que se distribuyen desde Camalú hasta Lázaro Cárdenas, una oficina del Servicio Postal Mexicano y otra de Telégrafos de México, además de una central telefónica que opera principalmente en las zonas urbanas de San Quintín y Vicente Guerrero.

### **Servicios Turísticos**

El atractivo turístico de la región se concentra en la pesca deportiva y el ecoturismo. Los principales puntos de visita son la Salina de San Quintín, el Mirador Kenton, playa Santa María, Laguna Figueroa, y la Lobera.

Las visitas con carácter gastronómico pueden degustar de almeja, abulón y ostión

El hospedaje en San Quintín se puede realizar en:

Hotel Cielito Lindo, Don Eddie's landing, Hotel California Camalú, Hotel California Colonet, Hotel María Celeste, Hotel Misión INN, Hotel Misión Santa María, Hotel Molino Viejo, Hotel Paraíso Colonet, Hotel Posada San Martin, Hotel Real del Cora, Hotel Restaurant Bar la Cueva del Pirata, Hotel Sonora, Hotel Uruapan, Hotel Villa Margarita, Jardines Baja Hotel & Restaurant, La Villa de San Quintín Hotel, Mama Espinoza Restaurante y Cabañas y Motel 3 Reyes.

### **b) Factores socioculturales**

#### **Aspectos cognoscitivos.**

El promedio regional de la población en el rango de 15 a 24 años de edad que no asiste a la escuela, en relación con la que sí asiste es de 3.95 veces mayor. Destaca Camalú con 6.64 veces y con el promedio más bajo San Quintín con 3.25 veces.

La población de 15 años y más sin primaria completa es en promedio regional de 28.34%, destaca San Quintín con el más alto porcentaje de 44.09% y el más bajo en Camalú, con 19.97% (PDR SQ 2008-2013).

En la región de San Quintín el 89.9% de la población de 6 a 14 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 6 años. El 87.3% de la población de 6 a 14 años saben leer y escribir.

De esta manera y a pesar del positivo contexto social y económico del estado de Baja California, los malos indicadores educativos de las regiones de origen de la población indígena inmigrante persisten y se reproducen en San Quintín, no sólo sin mostrar avances significativos después de décadas, sino mostrando un retroceso del 7.19% en los últimos 10 años. En 1990 la población alfabeta era del 85.26%, frente al 78.05% de 2000.

A partir del período 2003-2 comenzó labores la unidad San Quintín de la 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. En esta misma región del sur de Ensenada, se ofertan también a nivel Técnico Superior Universitario en Asistente Contable y Asistente de Recursos Humanos.

#### **Valores y normas colectivas.**

La población está acostumbrada al trabajo agrícola, así como a lo relacionado con la construcción por lo que no resultaría ser un factor de afectación a las normas de vida, ni costumbres de la localidad ya que se tiene conciencia de la necesidad de hacer un aprovechamiento razonable de los recursos naturales y que sea sostenible para mantenerlo en las generaciones venideras.

#### **Creencias.**

Para la Región de San Quintín se han registrado las religiones católica, evangélica y una congregación de Testigos de Jehová. El Catolicismo conserva, pese a manifestar una reducción porcentual con respecto al resto del Estado, la mayor parte de los creyentes en este municipio (PDUCP SQ-VG, 2003).

#### **Nivel de aceptación del proyecto.**

Puesto que la región de San Quintín es un valle dedicado en primer lugar a la agricultura y en donde la oferta que existe de trabajo esta inclinada hacia este sector, las poblaciones cercanas al área del proyecto y en general la región, se verán beneficiadas por la generación de empleos que se vendrá dando por el proyecto y las actividades que demanda, y puesto que la población que habita en los poblados próximos al área del proyecto se dedica principalmente a trabajos agrícolas. Esto conlleva a una amplia aprobación en lo referente a este proyecto ya que implica más oportunidades de trabajo para ellos.

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

La población local no le da importancia especial a los predios que forman el proyecto, salvo que cambiara su uso y disminuyera la agricultura, pero como no es así y esta actividad continúa, la importancia va en relación a la disponibilidad de trabajo. No se perciben otros usos en la zona.

### **Patrimonio histórico.**

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

#### **IV.4.1.4 Paisaje**

- **Visibilidad**

La visibilidad en la planta desaladora en la zona es aceptable, porque es una planicie que permite un rango visual de más de 500 m.

- **Calidad paisajista**

La zona de la planta desaladora es una planicie agrícola, el fondo escénico está dominado por campos agrícolas; hacia el norte se observan campos de cultivos en uso y otros en desuso, hacia el este el panorama son campos de cultivo en invernadero, hacia el sur se observan campos de cultivo en invernadero y otros a campo abierto, así como un fraccionamiento habitacional y hacia el oeste campos de cultivos sin sembrar y otros con siembra así como la Carretera Federal No.1.

- **Fragilidad del paisaje**

El contraste cromático en la zona de la desaladora y obras complementarias no se afectará con la puesta en marcha de la misma, la composición espectral se verá muy similar a la actual.

La vegetación que existe en el lugar es de tipo agrícola y ruderal; alrededor existen obras relacionadas con la agricultura como parcelas con cultivos en invernaderos o malla sombra, campos acondicionados para actividades agrícolas sin siembra aun y ranchos, por lo que la fragilidad del sitio es baja.

#### **IV.4.2 Diagnóstico ambiental**

Para realizar el siguiente diagnóstico ambiental se presenta la Figura 27 la cual es una sobre posición de las cartas topográfica, edafológica, 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.

##### **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. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
2. Ley de Aguas Nacionales (Última Reforma DOF 24-03-2016).

3. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (Última Reforma DOF 13-05-2016).
4. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (Última Reforma DOF 31-10-2014).
5. NOM-059-SEMARNAT-2010.
6. Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC 2014).
7. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, B.C. (POESQ).
8. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.
9. Programa Nacional Hídrico (2014-2018).
10. Plan Nacional de Desarrollo (2019- 2024).
11. Plan Estatal de Desarrollo de Baja California 2014-2019.
12. Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Baja California 2014-2019.
13. Plan Municipal de Desarrollo de Ensenada (2017-2019).
14. Programa de Desarrollo Regional Región San Quintín.
15. Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población San Quintín-Vicente Guerrero.

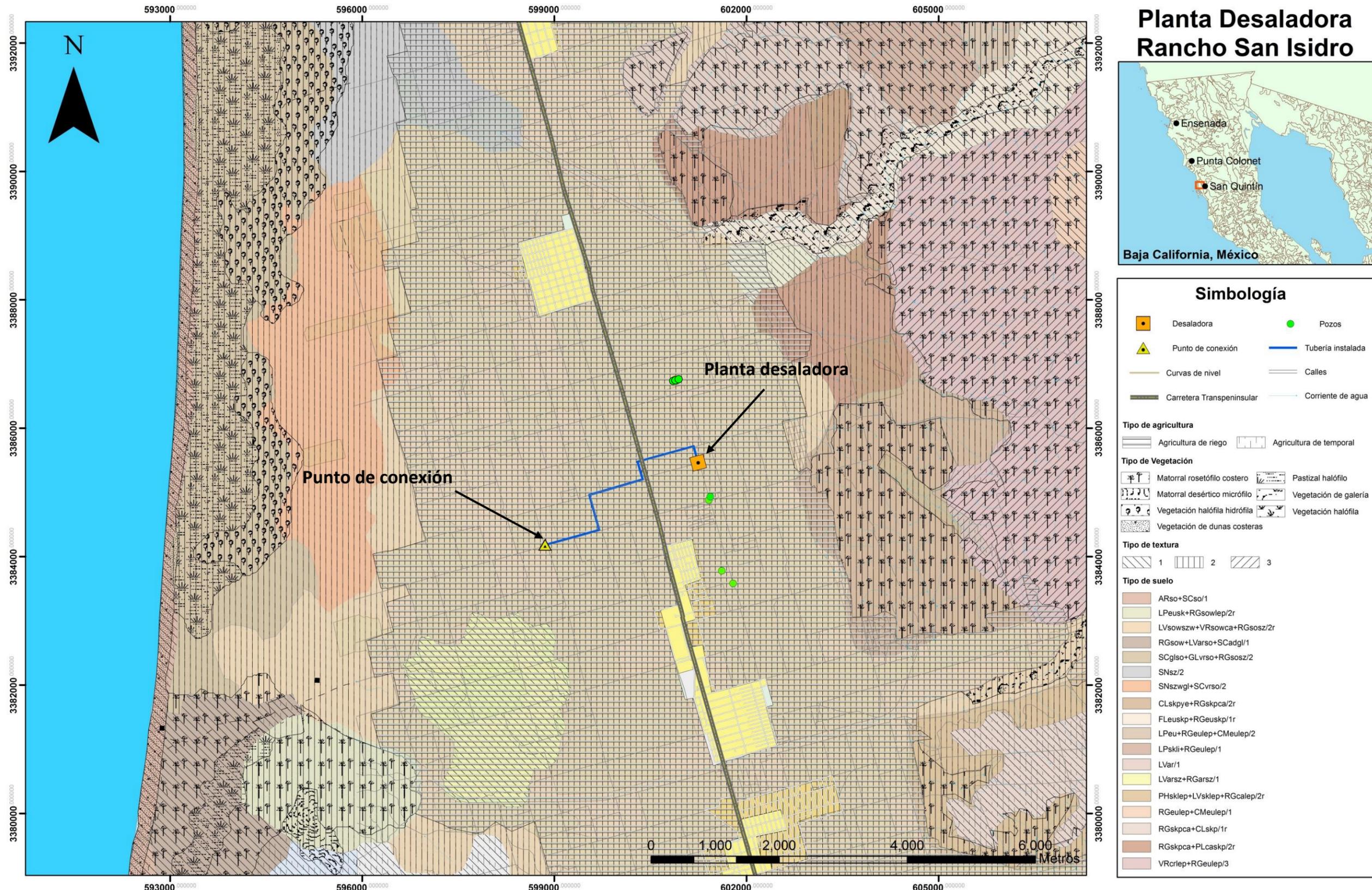


Figura 24. Sobre posición de las datos vectoriales INEGI topográfica, edafológica y de uso de suelo y vegetación Lázaro Cárdenas H11B63.

- **Aspectos de Diversidad**

Alrededor de la planta desaladora y obras complementarias no hay vegetación natural por lo cual la diversidad en la zona donde se desarrolla el proyecto es baja.

- **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.

- **Naturalidad.**

Sobre el estado de conservación de la biocenosis del sitio de la desaladora y obras complementarias, se observa que ha perdido su naturalidad, pues corresponde a un campo agrícola, el cual está rodeado por otros predios agrícolas, por lo que el impacto por actividades humanas es alto.

- **Grado de aislamiento.**

El tipo de vegetación que existe en el predio de la planta desaladora y obras complementarias es principalmente agricultura de riego, el mismo tipo presentan los predios colindantes.

La situación general de los predios colindantes a la planta desaladora es similar, estos lugares han sido utilizados para el mismo propósito: la agricultura. Presentan la misma problemática con la invasión por malezas. En este tipo de lugares dedicados a la agricultura, la vegetación nativa ha sufrido modificaciones (en cuanto a tamaño y densidad generada por un desplazamiento de las especies introducidas) ocasionado que la fauna no encuentre suficiente protección de los depredadores ni un hábitat adecuado para poder sobrevivir, esto sin duda puede justificar que no se observaran especies en la zona del proyecto. Como consecuencia de ello, disminuyen las poblaciones locales o bien migran a otros sitios más afines a sus necesidades donde encuentren una vegetación que les brinde las condiciones adecuadas para su protección, alimentación y desarrollo.

El grado de aislamiento en la zona del proyecto no existe. En el sitio donde se desarrolla el proyecto la agricultura lleva desarrollándose más de 50 años, lo que hace que grado de aislamiento prácticamente no exista, por la constante presencia humana.

- **Calidad.**

En este aspecto 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 XXXIV.** Síntesis del inventario ambiental incluido en este capítulo.

<b>Característica</b>	<b>Lugar en el proyecto</b>
UGA	UGA 2 polígono 2.e (POEBC 2014) y UG5h y UG6k (POESQ 2007)
Asentamiento humano más próximo	Ejido Profesor Graciano Sánchez, Ejido General Leandro Valle y Pob. San Quintín.
Altitud	22 msnm
Uso de suelo permitido	Agrícola
Clima	Muy seco templado con lluvias en invierno (BWks)
Temperatura media anual	16.2°C
Precipitación	De 108.4 a 134.4 mm anual
Presencia de fallas	No hay fallas.
Cuenca Hidrológica	Región hidrológica RH – 1, Cuenca A, denominada Escopeta-San Fernando, en la subcuenca f denominada Arroyo de la Escopeta.
Hidrología subterránea	Material no consolidado con posibilidades altas de encontrar agua.
Tipos de suelo	Luvisol+Vertisol+Regosol textura media (INEGI, 2002)
Estación climatológica más cercana	2032 Las escobas, Latitud: 30°34'46" N Longitud: 115°56'16" W
Tipo de vegetación	Agricultura de riego
Especie vegetal dominante (cobertura)	Vegetación: No aplica
Ave más abundante	---
Reptil más abundante	---
Mamífero más abundante	----
Efecto en el Paisaje	Mínimo
Edificios con valor histórico	Ninguno
Religión predominante	Catolicismo
Población total	Ej. General Leandro Valle 1174 personas y Pob. Profesor Graciano Sánchez 1856 personas, San Quintín 32,912 (INEGI, 2010).
Población Económicamente Activa (PEA)	Ej. General Leandro Valle 1174 personas, Pob. Profesor Graciano Sánchez 1856 personas y Pob. San Quintín 4777 (INEGI, 2010).
Efecto en el medio Socioeconómico	Positivo
Actividades económicas predominantes	Agricultura, pesca y ganadería
Aceptación de la población	Positiva
Factores sociales a destacar	Ninguno

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

### V.1. Identificación de impactos

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

Para llevar a cabo este trabajo, se ha seguido el procedimiento indicado en la guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental de V. Conesa Fdez-Vitora, 2009. En la que una vez identificados los impactos de acuerdo a una matriz de causa-efecto, donde se relacionan los emisores de impacto con los receptores de impacto, se procede a llevar a cabo su descripción y valoración correspondiente.

Los criterios de evaluación que utilizaremos debido al tipo de proyecto y a la metodología seleccionada son los que se describen en la **Tabla XXXV**.

**Tabla XXXV.** Mostrando los principales criterios a seguir.

IMPACTO ( I )		NATURALEZA		INTENSIDAD ( i )	
I = $-(3i+2ex+mo+pe+rv+si+ac+ef+pr+mc)$		Impacto provechoso +		Baja	1
		Impacto perjudicial -		Media	2
				Alta	4
				Muy alta	8
				Total	12
EXTENSIÓN (ex)		MOMENTO (mo)		SINERGIA (si)	
Puntual	1	Largo plazo	1	Simple	1
Parcial	2	Mediano plazo	2	Sinérgico	2
Extensa	4	Inmediato	4	Muy sinérgico	4
Total	8	Crítico	(+4)		
Crítica	(+4)				
PERSISTENCIA (pe)		REVERSIBILIDAD (rv)		EFECTO (ef)	
Fugaz, Momentáneo	1	Corto plazo	1	Indirecto	1
Temporal	2	Mediano plazo	2	(secundario)	
Permanente	4	Irreversible	4	Directo	4
PERIODICIDAD (pr)		ACUMULACIÓN (ac)		RECUPERABILIDAD (mc)	
Irregular	1	Simple	1	Recuperación inmediata	1
Periódico	2	Acumulativo	4	Recuperable med.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 el cuadro anterior, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

$$I = -(3i + 2ex + mo + pe + rv + si + ac + ef + pr + mc)$$

- **Naturaleza**

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los diferentes factores considerados.

El impacto se considera negativo cuando el resultado de la acción produce una disminución de la calidad ambiental del factor ambiental considerado. El impacto se considera positivo, cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado produce una mejora de la calidad ambiental de este último.

- **Intensidad (i)**

Este término se refiere al *grado de incidencia* del emisor del impacto sobre el receptor del mismo, en el ámbito específico en que actúa.

Este término se refiere al grado de incidencia del emisor del impacto sobre el receptor del mismo, 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 pues, 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 concurrese 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 (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, 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 aquella deja de actuar sobre el medio. El efecto reversible puede ser asimilado por los procesos naturales del medio, mientras que el irreversible no puede ser asimilado o serlo al cabo de un largo periodo de tiempo.

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.

- **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.

- **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 sinergismo 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).

A los efectos continuos se les asigna 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.

De acuerdo con el método 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 25 a 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 a 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

### **Identificación de los impactos ambientales**

En principio, para identificar los impactos que producirá el proyecto se utilizó una matriz de causa-efecto, en donde en el eje horizontal se asentaron los receptores de impacto (R) seleccionando estos de acuerdo a las condiciones del área de influencia previamente determinada. En el eje vertical se anotaron todas las acciones que se consideró podrían causar un impacto, nombrándolos emisores de impacto (E).

Identificación de componentes del entorno (receptores de impacto) susceptibles de ser evaluados:

### **Medio Natural**

- A. Agua.** Es el recurso que se utilizará para la operación del proyecto, el procesamiento de agua salada a través de los módulos de desalinización permitirá obtener agua producto baja en concentración de sólidos disueltos totales, y otra parte de agua de rechazo, la cual se encontrará con alta concentración de sales.

### **Medio Socioeconómico**

- A. Agricultura:** Cosechas del campo de cultivos comerciales para el propósito primario de mantener comida y fibra las personas y comida para el ganado doméstico. Las cosechas del campo comunes incluyen maíz, trigo, algodón, tomates, melones, y distintas frutas y verduras.
- B. Calidad de vida:** Molestias debidas a la congestión urbana y de tráfico, salud y seguridad, bienestar, estructura de la propiedad.
- C. Economía y población:** Población estacional, población fija, empleo estacional, empleo fijo, economía individual vecindario, economía local, beneficios.

## **Identificación de los emisores de impacto**

### **Operación**

1. Extracción de agua de pozos
2. Producción de agua desalinizada
3. Generación de agua de rechazo

## **V.2 Caracterización de los impactos**

En la etapa de operación, se prevé que el impacto principal será la extracción de agua de pozo, ya que se reconoce la problemática por la escasez de agua y la intrusión de la cuña salina que deteriora la calidad del agua por el aumento en la concentración de sales.

A continuación, se realiza una caracterización de los impactos potenciales que originarán las actividades en la etapa de operación (Tabla XXXVI).

Tabla XXXVI. Caracterización de los impactos.

Actividad	Atributos afectados	Impacto	
		Naturaleza	Descripción
Extracción de agua de pozos	Agua	Negativo (-)	La extracción de 246,520.8 m <sup>3</sup> /año de agua del subsuelo para este proyecto, puede contribuir al aumento de la concentración de sólidos disueltos totales que prevalecen en el acuífero San Quintín.
Producción de agua desalinizada	Agricultura	Positivo (+)	La disponibilidad de agua de buena calidad hará posible que se cultive fresa, frambuesa, cebolla, calabaza, pepino y ejote, lo que contribuirá a conservar y mejorar el desarrollo agrícola de la zona.
	Calidad de vida	Positivo (+)	La producción de agua desalinizada permite los cultivos agrícolas, lo que permite mantener el empleo de 52 personas, permitiendo que cuenten con los elementos económicos para satisfacer las necesidades personales y de su familia, lo que contribuirá a mejorar su calidad de vida.
	Economía y población	Positivo (+)	La disponibilidad de agua con buena calidad para llevar a cabo el cultivo de fresa, frambuesa, cebolla, calabaza, pepino y ejote tendrá un efecto positivo en la economía de la región al ayudar a mantener 52 empleos, ocupar materiales y diferentes insumos, además de tener tan solo la planta desaladora un costo anual de funcionamiento de \$352,324.00 pesos.
Generación de agua de rechazo	Agricultura	Positivo (+)	La donación de 61,630.2 m <sup>3</sup> /año de agua de rechazo a la empresa , para proporcionarle un segundo proceso de desalinización, y aprovechar el agua producto para irrigar sus campos de cultivo, contribuirá a mejorar el desarrollo agrícola de la zona.

### 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 matriz de causa - efecto.
- **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 sectorial 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

El único efecto que se identifica por la operación de la desaladora sobre el medio natural está relacionado principalmente con la extracción de agua del acuífero.

**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 registro periódicos de la cantidad de sólidos totales disueltos que presente el agua de cada pozo que alimente a la desaladora.

##### b) Medio Socioeconómico

**Agricultura.** La agricultura se verá afectada de manera positiva con la operación de la planta desaladora, el impacto resultará en asegurar la continuidad en el desarrollo de la agricultura en las áreas de cultivo de la empresa.

- **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.

**Calidad de vida.** La población del lugar se verá beneficiada por la operación de la desaladora, el impacto resultará sobre el número de empleos que genere y mantenga el proyecto.

- **Número de empleos directos.** Se contempla la creación de dos puestos de trabajo permanentes para la operación de la desaladora, para un máximo de 52 empleados para trabajar en los cultivos de fresa, frambuesa, cebolla, calabaza, pepino y ejote, que serán irrigados con el agua desalinizada. Un indicador será, cuántos puestos de trabajo se están desempeñando y que porcentaje ocupan del total de empleos de la zona.

**Economía y población.** La economía y población se verá beneficiada por la derrama económica que trae consigo la operación de la planta desaladora y de los campos de cultivo.

- **Derrama Económica.** El monto por concepto de insumos y mano de obra para el funcionamiento de la planta desaladora y los campos de cultivo son un indicador del beneficio económico que el proyecto aporta a la región.

V.3 Valoración de los impactos

Tabla XXXVII. Matriz de causa-efecto

				EMISORES DE IMPACTO ( E )		
				Operación		
				Extracción de agua de pozos	Producción de agua desalinizada	Generación de agua de rechazo
RECEPTORES DE IMPACTO ( R )	Medio natural	Agua	A	*		
	Medio socioeconómico	Agricultura	B		*	*
		Calidad de vida	C		*	
		Economía y población	D		*	

## EVALUACIÓN DE IMPACTOS

### Operación

Tabla XXXVIII. Evaluación del impacto en el receptor (R): Agua (A), causado por el emisor: Extracción de agua de pozos (E1).

Clave del impacto	RA – E1	
Actividad que lo origina	Extracción de agua de pozos	
Atributos afectados	Agua	
Impacto	Se extraerán del acuífero San Quintín 246,520.8 m <sup>3</sup> /año para este proyecto, mediante pozos agrícolas que han estado en operación y cuentan con título de concesión de la CONAGUA.	
Naturaleza ( +, - )	Negativo (-)	Puede resultar perjudicial, ya que actualmente el acuífero San Quintín tiende al incremento en su salinidad.
Intensidad ( i )	3x1=3	Baja. Se cuenta con los títulos de concesión de la CONAGUA para la extracción del agua, lo cual significa que la cantidad autorizada está dentro del límite tolerable para el acuífero.
Extensión ( ex )	2x2=4	Parcial. La acción produce un efecto en el acuífero de San Quintín alrededor del punto de extracción, pero se desconoce la extensión de la influencia.
Momento ( mo )	4	Inmediato. La manifestación ya existe debido a que la extracción se ha dado con regularidad; sólo que en esta ocasión se pretende que antes de usarse en la agricultura pase por una planta desaladora.
Persistencia ( pe )	4	Permanente. Una vez iniciado el proyecto se considera que la extracción durará por toda la vida útil del proyecto que será mayor a 15 años.
Reversibilidad ( rv )	2	Mediano plazo. Al detener la extracción, el efecto en el acuífero tenderá a desaparecer entre más de un año y 10 años, dependiendo también de otros factores, como extracción de otros pozos y lluvias.
Recuperabilidad ( mc )	2	Mediano plazo. Si por la acción humana se decide suspender la extracción, el efecto en acuífero por la extracción por parte del proyecto desaparecería en un plazo entre 1 y 10 años, dependiendo también de otros factores, como extracción de otros pozos y lluvias.
Sinergia ( si )	1	Simple. No se identifican otros efectos que sumados a la extracción multipliquen su efecto negativo sobre el acuífero.
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 tenderá a aumentar con el paso del tiempo.
Efecto ( ef )	4	Directo. El aumento en la concentración de sales en el acuífero es consecuencia de la extracción de agua por los pozos.
Periodicidad ( pr )	4	Continuo. Aunque la operación de la planta será principalmente 339 días al año y se realizará por 22 horas del día, esas variaciones difícilmente tendrían un efecto rápido en la variación del salinidad del acuífero.
Valor del impacto	<b>-32</b>	

**Tabla XXXIX.** Evaluación del impacto en el receptor (R): Agricultura (B), causado por el emisor: Producción de agua desalinizada (E2).

Clave del impacto	RB – E2	
Actividad que lo origina	Producción de agua desalinizada	
Atributos afectados	Agricultura	
Impacto	La disponibilidad de agua de buena calidad hará posible que se cultiven un total de 33 hectáreas entre fresa, frambuesa, cebolla, calabaza, pepino y ejote.	
Naturaleza ( +, - )	Positivo (+)	El efecto es benéfico, porque se asegurará el aumento del área de cultivo en 33 hectáreas, especialmente de especies de alto valor comercial.
Intensidad ( i )	3x1=3	Baja. El aumento del área de cultivo en 33 has, tendrá un efecto reducido en relación con el área agrícola del valle de San Quintín.
Extensión ( ex )	2x1=2	Puntual. El efecto sucederá solo en los cultivos de nuestra empresa.
Momento ( mo )	4	Corto plazo. El beneficio sobre la producción agrícola se manifestará en menos de un año 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 por más de 20 años.
Reversibilidad ( rv )	1	Corto plazo. Si se deja de contar con agua de baja salinidad, en menos de un año la agricultura regresará de manera natural a las condiciones previas a la operación de la planta desaladora.
Recuperabilidad ( mc )	1	Inmediato. Si se decide dejar de operar la planta desaladora, en menos de un año y sin necesidad de otras acciones correctivas, en menos de un año la agricultura volverá a sus condiciones previas a contar con agua desalinizada.
Sinergia ( si )	1	Simple. No se identifica otro efecto, que sumado a los calificados multipliquen su efecto positivos sobre la agricultura.
Acumulación ( ac )	1	Simple. La superficie cultivada por este proyecto se mantendrá constante, sin incremento en el tiempo por consecuencia de este proyecto.
Efecto ( ef )	4	Directo. La manifestación positiva sobre la agricultura es consecuencia 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.
<b>Valor del impacto</b>	<b>+23</b>	

**Tabla XL.** Evaluación del impacto en el receptor (R): Calidad de vida (C), causado por el emisor: Producción de agua desalinizada (E2).

Clave del impacto	RC – E2	
Actividad que lo origina	Producción de agua desalinizada	
Atributos afectados	Calidad de vida	
Impacto	La producción de agua desalinizada permitirá el desarrollo de la agricultura, ofreciendo empleo hasta a 52 personas en las cercanías de su lugar de residencia.	
Naturaleza ( +, - )	Positivo (+)	Es benéfico, porque contar con una fuente de ingresos es uno de los factores que propician una mejor calidad de vida.
Intensidad ( i )	3x2=6	Media. El efecto en la calidad de vida de los participantes, aunque positivo, solo representa uno de los factores que propician una mejor 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. Al iniciar la producción de agua desalinizada, en menos de un año se requerirá de personal para atender las labores de cultivo, lo que beneficiará la calidad de vida de los participantes.
Persistencia ( pe )	4	Permanente. Los beneficios aportados por la producción de agua desalada a la calidad de vida de la zona se prolongarán por el tiempo que se desarrolle la agricultura, que se estima en más de 20 años.
Reversibilidad ( rv )	1	Corto plazo. La ocupación de los empleados en los campos agrícolas, que genera la producción de agua desalada se podría ver comprometida en menos de un año si ésta se detiene, lo que afectaría la calidad de vida de las familias beneficiadas.
Recuperabilidad ( mc )	1	Inmediata. Los beneficios que genera la producción de agua desalada podrían desaparecer en menos de un año, si por decisión humana se decide detener su producción.
Sinergia ( si )	1	Simple. No se identifican otros efectos que sumados a los impactos valorados puedan multiplicar el efecto positivo sobre la calidad de vida.
Acumulación ( ac )	1	Simple. El aumento en la calidad de vida de quienes participen en el proyecto, sucederá desde el momento en que sean contratados y cuenten con un empleo, este beneficio se mantendrá muy similar y no se prevé que aumente como consecuencia del proyecto.
Efecto ( ef )	4	Directo. La producción de agua desalada tiene como objetivo principal la producción agrícola, la que solo podrá desarrollarse empleando personas para que desarrollen la actividad.
Periodicidad ( pr )	2	Periódico. El efecto se manifestará año con año en cada ciclo agrícola, pues las familias beneficiadas por el impacto positivo tendrán un aumento económico en las temporadas donde se necesitará la mano de obra.
<b>Valor del impacto</b>	<b>+27</b>	

**Tabla XLI.** Evaluación del impacto en el receptor (R): Economía y población (D), causado por el emisor: Producción de agua desalinizada (E2).

Clave del impacto	RD – E2	
Actividad que lo origina	Producción de agua desalinizada	
Atributos afectados	Economía y población	
Impacto	La disponibilidad de agua con buena calidad permitirá cultivar 33 hectáreas entre frambuesa, cebolla, calabaza, pepino y ejote.	
Naturaleza ( +, - )	Positivo (+)	El efecto resulta benéfico, ya que el cultivo requerirá la contratación de personal y del consumo de diversos insumos, la mayoría de los cuales serán adquiridos en la zona.
Intensidad ( i )	3x1=3	Baja. Las compras y contratación de personal serán limitados y tendrán un impacto poco significativo en la economía de la región.
Extensión ( ex )	2x2=4	Parcial. El impacto sobre la economía y población, aunque será principalmente en la zona no se puede ubicar con precisión.
Momento ( mo )	4	Inmediato. Muchos de los insumos necesarios para el desarrollo de la agricultura se ocuparán a partir de contar con agua desalinizada. Desde la preparación de los terrenos, antes aun de aplicar el riego e iniciar los cultivos.
Persistencia ( pe )	4	Permanente. La derrama económica por concepto compra de insumos y materiales se dará durante todo el tiempo que se desarrolle la agricultura, que se estima en más de 20 años.
Reversibilidad ( rv )	1	Corto plazo. Si se suspende la producción de agua desalinizada, en menos de un año, el efecto positivo sobre la economía y población habrá desaparecido y volverá a las condiciones existentes antes de la operación del proyecto.
Recuperabilidad ( mc )	1	Inmediata. Si se decide suspender la producción de agua desalinizada. En menos de un año los beneficios a la economía habrán terminado y se retornará a las condiciones previas a la operación de la desaladora.
Sinergia ( si )	1	Simple. No se identifican otros efectos que sumados a los impactos valorados puedan multiplicar el efecto positivo sobre la economía.
Acumulación ( ac )	1	Simple. Aunque se pretende producir agua desalinizada por más de 20 años, el efecto positivo a derrama económica por concepto de materiales e insumos siempre será proporcional al cultivo de 33 hectáreas.
Efecto ( ef )	4	Directo. La producción de agua desalinizada provocará la contratación y consumo de diversos insumos.
Periodicidad ( pr )	4	Continuo. el efecto en la economía se percibirá de manera permanente, ya que durante todo el año se ocupara personal e insumos , aunque variarán los requerimientos, dependiendo la etapa del ciclo de cultivo.
<b>Valor del impacto</b>	<b>+27</b>	

**Tabla XLII.** Evaluación del impacto en el receptor (R): Agricultura (B), causado por el emisor: Generación de agua de rechazo (E3).

Clave del impacto	RB - E3	
Actividad que lo origina	Generación de agua de rechazo.	
Atributos afectados	Agricultura.	
Impacto	Se donarán aproximadamente 61,500 m <sup>3</sup> /año de agua de rechazo a la empresa , para que le proporcione un segundo proceso de desalinización.	
Naturaleza ( +, - )	Positivo (+)	El efecto es benéfico, ya que después de un proceso de desalinización del agua de rechazo, se podrá aprovechar parte de esta en cultivos agrícolas.
Intensidad ( i )	3x1=3	Baja. El volumen de agua desalinizada que se obtendrá en el segundo proceso, solo reforzará la irrigación, pero no aumentará la superficie de cultivo.
Extensión ( ex )	2x1=2	Puntual. El efecto sobre la agricultura se limitará a los cultivos de
Momento ( mo )	4	Inmediato. El efecto benéfico positivo sobre la agricultura ocurrirá en uno o dos meses, a partir de recibir agua de rechazo para la segunda desalinización.
Persistencia ( pe )	4	Permanente. El efecto se manifestará por toda la vida útil del proyecto que se considera en más de 20 años.
Reversibilidad ( rv )	1	Corto plazo. Si se deja de producir agua de rechazo, de manera natural la influencia positiva de esta actividad ya no sería perceptible en menos de un año.
Recuperabilidad ( mc )	1	Inmediato. Si se decide la suspensión en la donación del agua de rechazo, el efecto positivo en los cultivos de terminaría en un par de meses.
Sinergia ( si )	1	Simple. No se identifica otro efecto que sumado a los valorados, el efecto positivo sobre la agricultura se multiplique.
Acumulación ( ac )	1	Simple. Aunque se considera que la donación del agua de rechazo ocurrirá de manera constante por un plazo superior a 20 años. No se considera que durante ese tiempo ocurra un incremento en los beneficios a la agricultura derivados de esa agua desalinizada.
Efecto ( ef )	1	Indirecto. La manifestación positiva sobre la agricultura, solo ocurrirá después de recibir el agua de rechazo y darle un segundo proceso de desalinización.
Periodicidad ( pr )	4	Permanente. El agua donada y con un segundo 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 siempre podrá ser utilizada.
Valor del impacto	+22	

Con base en la información obtenida, se identificaron los impactos ambientales, por lo que a continuación se procederá a clasificarlos y calificarlos considerando la magnitud, intensidad e importancia.

De acuerdo con el método seguido (V. Conesa Fernández-Vitora, 2009) 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. Aquellos 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 XLIII.** Calificación del Impacto Ambiental Absolutos según su valor de importancia.

Signo Negativo (-) y Positivo (+)	
Irrelevantes	De 13 a 24
Moderado	De 25 a 50
Severo	De 51 a 75
Crítico	De 76 a 100

La siguiente tabla corresponde a la Matriz de causa - efecto, 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 XLIV.** Matriz de causa-efecto con valores absolutos. Azul indica si es un impacto positivo y amarillo indica un impacto negativo.

				EMISORES DE IMPACTO ( E )		
				Operación		
				Extracción de agua de pozos	Producción de agua desalinizada	Generación de agua de rechazo
				1	2	3
RECEPTORES DE IMPACTO ( R )	Medio natural	Agua	A	-32		
	Medio socioeconómico	Agricultura	B		+23	+22
		Calidad de vida	C		+27	
		Economía y población	D		+27	

Se detectó un impacto negativo y cuatro impactos positivos.

El impacto negativo se calificó como impacto **moderado**, y será generado por la extracción de agua del acuífero, lo que puede contribuir al aumento en la concentración de sales en el mismo.

Los impactos positivos identificados fueron cuatro, de los cuales dos se califican como **irrelevantes** o **compatibles**, y dos **como moderados**. Estos están relacionados con la agricultura, la calidad de vida y economía.

**Tabla XLV.** Importancia de los impactos y el valor asignado a cada uno de ellos.

<b>Importancia</b>	<b>Rango</b>	<b>Cantidad (-)</b>	<b>Cantidad (+)</b>
Irrelevantes	<25	0	2
Moderados	25-50	1	2
Severos	>50-75	-	-
Críticos	>75	-	-
Total	-	1	4

#### **V.4. Conclusiones**

De acuerdo con la evaluación de impactos, la única actividad que produce un efecto negativo durante operación de la planta desaladora es la extracción del agua de los pozos, ya que el acuífero presenta un incremento constante de la salinidad derivado de la extracción. Sin embargo, debido a que es la Comisión Nacional del Agua quien determina los volúmenes que pueden extraerse, nos apegamos a las condiciones de los títulos de concesión otorgados por la CONAGUA.

Es importante mencionar que la extracción de agua de pozo es la única manera de abastecimiento de agua, y no es exclusivo para alimentar plantas desaladoras, por lo que la extracción de agua del acuífero seguirá la situación actual, o la que determine la CONAGUA.

Referente a los impactos positivos, estos se reflejan sobre el medio socio económico por los beneficios que trae el proyecto a la actividad agrícola, que tiene como consecuencia la generación de puestos de trabajo y el consumo de diversos insumos, todo lo cual procede en su mayoría de la zona.

## 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 el único impacto negativo, buscando evitar en todo lo posible cualquier daño al medio ambiente.

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

A continuación resumimos las medidas de **prevención** para este proyecto.

#### OPERACIÓN

Etapa	Receptor de impacto	Impacto	Medida de prevención
Operación	Agua (RC – E1)	La extracción de 246,520.8 m <sup>3</sup> /año de agua del subsuelo para este proyecto, puede contribuir al aumento de la concentración de sólidos totales disueltos que prevalecen en el acuífero de San Quintín.	La empresa se sujetará a las condiciones que establezca la CONAGUA en el título de concesión para cada pozo.  Se contará con una bitácora para monitorear los volúmenes de extracción.

No se realizarán medidas de compensación, ya que durante el desarrollo del proyecto se aplicarán las medidas de prevención para contrarrestar el impacto. No se verán afectados atributos del medio ambiente que puedan causar desequilibrio ecológico.

#### VI.1.1 Impactos residuales

No se identifican impactos residuales derivados de la operación de la planta desaladora.

## VI.2. Programa de vigilancia ambiental

Línea estratégica: Calidad de agua del acuífero				
Etapa del proyecto: Operación				
Impacto: RA - E1	Medidas:	Duración:	Recursos:	Supervisión:
La extracción de agua del subsuelo puede contribuir al aumento de la concentración de sólidos disueltos totales en el acuífero San Quintín y afectar la calidad de vida de la población.	Se extraerá únicamente el volumen agua establecido por la CONAGUA en el título de concesión para cada pozo.  Bitácora para monitorear los volúmenes de extracción.	Toda la etapa de operación  Trimestral	Bitácora de extracción	Una persona que supervise los trabajos de extracción.  Una persona que realice los reportes de la bitácora de extracción del pozo.  Evidencia física de la bitácora de extracción del pozo.

## VI.3 Seguimiento y control

Para verificar que se estén llevando a cabo las medidas preventivas adecuadamente 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 titular de la empresa. Será responsable en:

1. Atender el cumplimiento de las medidas de prevención propuestas en el Manifiesto de Impacto Ambiental.
2. Se revisará que se cuente con bitácora donde se registren los volúmenes de extracción de los pozos de manera que no se rebase el volumen de agua concesionada por la CONAGUA.
3. Revisar que los residuos se dispondrán de forma responsable con el ambiente por medio de recipientes de contención para residuos sólidos urbanos.
4. Se atenderán las indicaciones que la autoridad ambiental ordene.
5. 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 \$2,674,155.54 pesos, incluidos los gastos de operación anuales por \$352,324.00 pesos.

## VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

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

El sitio donde se localizará la planta desaladora y obras complementarias, tiene un suelo con uso actual Agrícola y en general la vegetación corresponde a especies de agricultura de temporal y ruderales.

El pronóstico ambiental sin el proyecto, es el de un escenario donde tendríamos que buscar cultivos alternativos, resistentes a la salinidad del agua de los pozos que tiene una tendencia en aumento. El riego con agua con elevada concentración de sales provocaría la salinización de los suelos, inhabilitando los terrenos para el desarrollo de agricultura, orillándonos a abandonarlos, y posiblemente a buscar nuevas áreas con suelo en mejores condiciones.

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.

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

De acuerdo a la evaluación de impactos ambientales la zona de influencia del proyecto recibirá impactos negativos y positivos tanto en el medio natural como en el socio-económico, sin embargo, todos los impactos identificados y valorados corresponden a irrelevantes y moderados.

El efecto que tendrá la extracción de agua para el proyecto sobre el acuífero será parcial, ya que también existe extracción en la zona por otros pozos, independientemente de este proyecto. El uso del acuífero, estará determinado básicamente por los lineamientos y controles que establezca la CONAGUA 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.

Con respecto al paisaje del sitio de la desaladora, este se mantendrá prácticamente igual, el medio puede asimilar los cambios producidos por la operación de la planta desaladora y los cultivos, puesto que son obras y actividades agrícolas, iguales a las que ya existen en la zona.

En cuanto a la fauna, en la zona del proyecto es escasa y se limita a especies de avifauna. Con o sin el proyecto la densidad de estas especies tenderá a mantenerse como se observa en la actualidad.

En el punto de conexión del agua de rechazo no provocará ningún cambio visible en la cobertura vegetal o especies de fauna presentes en el área ya que no existirá una descarga a algún cuerpo receptor, por lo tanto, el paisaje permanecerá inalterado, ya que el agua de rechazo será aprovechada por otra planta desaladora.

Considerando el área de influencia del proyecto y el número de empleos que se generarán en la zona, el proyecto tendrá un impacto positivo en la economía de la población, ya que ayudará a que la Región de San Quintín pueda conservarse en los niveles económicos actuales y garantizará que el agua de los pozos pueda seguirse usando en actividades agrícolas.

En general, las áreas de cultivo donde se aprovechará el agua generada por la planta desaladora mejorará significativamente por la presencia de la misma.

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

Con el proyecto en funcionamiento y las medidas de prevención y mitigación, el panorama es bastante congruente con la conservación del sitio, teniendo un aprovechamiento racional y sustentable, promoviendo el desarrollo agrícola y manteniendo la vocación actual de la zona del proyecto. 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 empleo para los trabajadores que se encuentran en la localidad.

### **VII. 4 Conclusiones**

La puesta en marcha de la planta desaladora se realizará sobre un predio agrícola y no generará impactos negativos significativos porque estará en sintonía con la vocación y paisaje de la zona.

La población de la Región de San Quintín, incluyendo los poblados como Ejido Profesor Graciano Sánchez, Ej. General Leandro Valle y San Quintín 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 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 indefinida, las fuentes de empleo que se generen en su operación y en la agricultura 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 246,520.8 m<sup>3</sup>/año de agua del acuífero del Valle de San Quintín para este proyecto se realizará de acuerdo con los volúmenes permitidos por la CONAGUA.

El efecto sobre el paisaje será mínimo, el movimiento de personal será muy similar al que existe actualmente. No se presentarán daños a la flora ni perturbación a la fauna típica de campos agrícolas.

Al no existir procesos naturales que puedan ser afectados de manera significativa, y que, además, de acuerdo a la evaluación de impactos, el único impacto negativo fue catalogado como moderado, consideramos que este proyecto es viable, ya que se aportarán beneficios económicos a la región, al mismo tiempo que se producirá una perturbación mínima 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 en el documento:

**Foto 1.** Vista hacia el norte desde el área del proyecto.

**Foto 2.** Vista hacia el este desde el área del proyecto.

**Foto 3.** Vista desde el área del proyecto hacia el sur.

**Foto 4.** Vista desde el área del proyecto hacia el oeste.

**Foto 5.** Vista del almacén que alberga el sistema de osmosis inversa.

**Foto 6.** Tanque para recepción de agua de pozo.

**Foto 7.** Pila que actualmente es usada para la mezcla de pozo y de agua producto.

**Foto 8.** Subestación eléctrica que alimenta a la planta desaladora.

**Foto 9.** Vista de los pozos que abastecen la planta desaladora: a) pozo uno ( ) y b) pozo dos ( ).

**Foto 10.** Vista de los pozos que abastecen la planta desaladora: a) pozo tres ( ) y b) pozo cuatro ( ).

**Foto 11.** Vista de los pozos que abastecen la planta desaladora: a) pozo cinco ( ) y b) pozo seis ( ).

**Foto 12.** Vista actual del almacén que alberga el sistema de osmosis inversa.

**Foto 13.** Tanque para mezcla de agua de rechazo del módulo 1 y pozo (polígono naranja) con capacidad de 4,000 litros.

**Foto 14.** Filtros multimedia, primera etapa de filtrado.

**Foto 15.** Filtro pulidor, segunda etapa de filtrado.

**Foto 16.** Dosificador de Anti-incrustante Avista Vitec 3000.

**Foto 17.** Módulo de osmosis inversa uno.

**Foto 18.** Módulo de osmosis inversa dos.

**Foto 19.** Tablero de control, indicadores de presión, pH, flujo y paro de emergencia.

**Foto 20.** Tanque para agua de rechazo con capacidad de almacenamiento de 2,000 litros y base de cemento.

**Foto 21.** Vista del reservorio de agua producto.

**Foto 22.** Vista actual del reservorio de almacenamiento de agua de mezcla (rechazo y pozo).

**Foto 23.** Primera sección de tubería de conducción de agua de rechazo, vértice 15 saliendo de la planta desaladora hacia el oeste.

**Foto 24.** Vista de la primera de sección de tubería de conducción de agua de rechazo, desde vértice 15 hacia el 21.

**Foto 25.** Vista en dirección norte de la ruta que sigue la tubería de conducción de agua de rechazo, desde vértice 21 hacia el 22.

**Foto 26.** Vista en dirección oeste de la ruta que sigue la tubería de conducción de agua de rechazo, desde vértice 22 hacia el 23.

**Foto 27.** Vista de la última sección del vértice 22 hacia el 23 que cruza por la carretera Transpeninsular.

**Foto 28.** Vista en dirección sur de la ruta que sigue la tubería de conducción de agua de rechazo, desde vértice 23 hacia el 24.

**Foto 29.** Vista en dirección oeste de la ruta que sigue la tubería de conducción de agua de rechazo, desde vértice 24 hacia el 25.

**Foto 30.** Vista en dirección oeste de la ruta que sigue la tubería de conducción de agua de rechazo, desde vértice 26 hacia el 27.

**Foto 31.** Vista de la última sección de tubería de conducción de agua de rechazo al punto de conexión con la tubería de la empresa

### VIII.1.3 Videos

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

### VIII.2 Otros anexos

#### a) Documentos Legales

Se enlistan los documentos anexos al final del Capítulo I

- IFE y CURP
- Cedula de Identificación Fiscal
- Título de propiedad a favor de \_\_\_\_\_ sobre el lote D, Manzana S/M, Fraccionamiento Valle de San Quintín, Municipio de Ensenada, Baja California, con una superficie de 375 000.00 m<sup>2</sup> (37-50-00 ha).
- Título de propiedad a favor de \_\_\_\_\_ sobre el lote E y mitad sur del lote C, Fraccionamiento Valle de San Quintín, Municipio de Ensenada, Baja California, con una superficie de 753 700.00 m<sup>2</sup> (75-37-00.00 ha).
- Contrato de arrendamiento que celebran \_\_\_\_\_ como arrendatario y \_\_\_\_\_ como arrendador, de los predios: Lote E y mitad sur Lote C, y Lote D SIN MZNA ambos predios del Fraccionamiento del Valle de San Quintín.
- Título de concesión \_\_\_\_\_ a nombre de \_\_\_\_\_, para el pozo ubicado en el Rancho La Esperanza, del valle de San Quintín, Ensenada, B. C.
- Título de concesión \_\_\_\_\_ a nombre de \_\_\_\_\_, para el pozo ubicado en el Rancho La Esperanza, del valle de San Quintín, Ensenada, B. C.

- Título de concesión \_\_\_\_\_ a nombre de \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_, para los pozos ubicados en el Rancho Las Escobas, San Quintín, Ensenada, B. C.
- Título de concesión \_\_\_\_\_ a nombre de \_\_\_\_\_, para los pozos ubicados en los lotes E, F Y D manzana 118, Rancho San Isidro, valle de San Quintín, Ensenada, B. C.
- Resolución Administrativa de No. \_\_\_\_\_ de EXP. ADMVO: \_\_\_\_\_ con fecha de notificación el \_\_\_\_\_ emitido por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
- Convenio de donación y de aceptación del agua de rechazo de la planta desaladora entre \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

#### b) Cartografía consultada

- Bezaury-Creel J.E., J. Fco. Torres, L. M. Ochoa-Ochoa, Marco Castro-Campos, N. Moreno. (2009). Base de Datos Geográfica de Áreas Naturales Protegidas Estatales, del Distrito Federal y Municipales de México - Versión 2.0, Julio 31, 2009. The Nature Conservancy / Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad / Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2 Capas ArcGIS 9.2 + 2 Capas Google Earth KMZ + 1 Archivo de Metadatos Word.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), (2004). 'Regiones Terrestres Prioritarias'. Escala 1:1000000. México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO, (1998). 'Regiones Marinas Prioritarias de México'. Escala 1:4000000. México. Financiado por -USAID-Packard Foundation-CONABIO-WWF-FMCN.
- INEGI, 1977-1989. Conjunto de datos vectoriales Geología, 1:250,000.
- INEGI, 1980. Conjunto de datos vectoriales Climatológicos, 1:1000.
- INEGI, 2002-2007. Conjunto de datos vectoriales Edafológicos 1:250,000, Serie II
- RAMSAR-CONANP, Bahia\_San\_Quintin.KMZ, <http://ramsar.conanp.gob.mx/sitios.php>
- Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves CIPAMEX Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO, (1999). 'Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves'. Escala 1:250000. México.

### VIII.3 Glosario de términos

**Agricultura de riego:** Consiste en aportar agua a los cultivos por medio del suelo para satisfacer sus necesidades hídricas que no fueron cubiertos mediante la precipitación, o bien para incrementar la producción agrícola al transformar zonas de agricultura de secano en zonas de regadío.

**Agua producto:** Agua filtrada, libre de contaminantes y sales, como resultado de filtración por ósmosis inversa. Es la contraparte al agua de rechazo.

**Agua de rechazo:** Es el agua de residuo posterior a una ósmosis inversa, en ella transporta las sales y contaminantes filtrados del agua, siendo contraparte del agua producto, la cual se ve reducida considerablemente en sales y contaminantes.

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

**Coordenadas UTM:** Sistema de localización geográfica basada en el sistema universal transversal de Mercator, en cual consiste en la proyección cartográfica de la secante a un meridiano, en contraste con la normal, la cual proyecta por la tangente al ecuador. Las coordenadas en este sistema determinan la localización de un punto dentro de una cuadrícula, la cual queda fijada por un datum geodésico (un datum es un punto de referencia de las medidas tomadas para localización).

**Desalación o desalinización:** Proceso por el cual se le extrae las sales disueltas al agua obtenida de un sitio, cuyas cantidades de sólidos disueltos totales son elevados desde el origen, por lo que el proceso es necesario para que sea de utilidad para propósitos de agricultura, en este caso.

**Desarrollo Sustentable:** El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

**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.

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

**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. Es todo lo que naturalmente nos rodea y que permite el desarrollo de la vida y se refiere tanto a la atmósfera y sus capas superiores, como la tierra y sus aguas, a la flora y fauna; a los recursos naturales, todo lo cual conforma la naturaleza con su sistema ecológico de equilibrio entre los organismos y el medio en que vive.

**Osmosis 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.

**Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

**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.

**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

- Bezaury-Creel J.E., J. Fco. Torres, L. M. Ochoa-Ochoa, Marco Castro-Campos, N. Moreno. (2009). Base de Datos Geográfica de Áreas Naturales Protegidas Estatales, del Distrito Federal y Municipales de México - Versión 2.0, Julio 31, 2009. The Nature Conservancy / Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad / Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2 Capas ArcGIS 9.2 + 2 Capas Goggle Earth KMZ + 1 Archivo de Metadatos Word.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), (2004). 'Regiones Terrestres Prioritarias'. Escala 1:1000000. México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO, (1998). 'Regiones Marinas Prioritarias de México'. Escala 1:4000000. México. Financiado por -USAID-Packard Foundation-CONABIO-WWF-FMCN.
- Conesa Fernandez - Vitoria, V., Conesa Ripoll, V., Conesa Ripoll, L. A., & Estevan Bolea, M. T. (2009). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental: Conesa Fernandez - Vitoria, Vicente (4a. ed.). Madrid: Mundi-Prensa.
- D.O.F. 2017. Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.
- D.O.F. 2016. Ley de Aguas Nacionales.
- D.O.F. 2014. Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental.
- D.O.F. 2017. Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente.
- García, E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). 3era. edición. México, D.F.
- Guía para la interpretación de Cartografía Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250,000 Serie V. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI).2015
- INEGI, 1977-1989. Conjunto de datos vectoriales Geología, 1:250,000.
- INEGI, 1980. Conjunto de datos vectoriales Climatológicos, 1:1000.
- INEGI, 2002-2007. Conjunto de datos vectoriales Edafológicos 1:250,000, Serie II
- INEGI, 2009. Guía para la interpretación de cartografía uso de suelo y vegetación 1:250 000 serie III, INEGI. México.
- Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada. (IMIPENS). 2017. Extraído de: [http://imipens.org/IMIP\\_files/@CURSOEIU2016/MATERIAL BLOG SESION3/161202 Ejercicio EIU Ficticio-IMPRIMIR.pdf](http://imipens.org/IMIP_files/@CURSOEIU2016/MATERIAL BLOG SESION3/161202 Ejercicio EIU Ficticio-IMPRIMIR.pdf)
- Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California 2014 (POEBC)
- Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, B.C. 2007 (POESQ).
- Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.
- Plan Estatal de Desarrollo 2014-2019
- Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Baja California 2009-2013
- Programa de Desarrollo Regional Región San Quintín (PDRSQ 2007).
- Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población San Quintín y Vicente Guerrero 2002-2018 (PDUCP SQ-VG).
- Programa Nacional Hídrico (2014-2018).
- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.

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.

- RAMSAR-CONANP, Bahía\_San\_Quintín.KMZ, <http://ramsar.conanp.gob.mx/sitios.php>
- Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves CIPAMEX Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO, (1999). 'Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves'. Escala 1:250000. México.

Declaramos, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

**PROMOVENTE**

---

**FIRMA**

**ELABORADO POR:**

---

**FIRMA**