I. **Unidad Administrativa que clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Baja California.

II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Solicitud de MANIFESTACIONES 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 GARCIA

VI. **Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución 001/2021/SIPOT, en la sesión celebrada el 11 de enero del 2021.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR HIDRÁULICO

Para el proyecto:

“PLANTA DESALADORA RANCHO LAS ESCOBAS”

Que presenta:

Ocean. Enrique Viveros A.

DICIEMBRE 2019

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....1

I.1 Datos generales del proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

I.1.2 Ubicación (dirección) del proyecto

I.1.3 Duración del proyecto

I.1.4. Presentación de la documentación legal

I.2. Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

1.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente

1.2.3. Dirección del promovente

1.3. Responsable de la elaboración del estudio de daño ambiental

1.3.1. Nombre o Razón social

1.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP

1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....9

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa

II.1.2 Justificación

II.1.3 Ubicación física

II.1.4 Inversión requerida

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa de trabajo

II.2.2 Representación gráfica regional

II.2.3 Representación gráfica local

II.2.4 Preparación del sitio y construcción

II.2.5 Utilización de explosivos

II.2.6 Operación y mantenimiento

II.2.7 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

II.2.8 Residuos

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....39

III.1 Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)

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

III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, B.C. (POESQ 2007)

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 (2019- 2024)

III.3.2Plan 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.....63

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.....107

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

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....125

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

VI.1.1 Impactos residuales

VI.2 Programa de vigilancia Ambiental

VI.3 Seguimiento y control

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

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....127

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin el proyecto

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

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

VII.4 Conclusiones

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 129

VIII.1 Presentación de la información

VIII.1.1 Cartografía.

VIII.1.2 Fotografías

VIII.1.3 Videos

VIII.2 Otros anexos

VIII.3 Glosario de términos

VIII.4 Bibliografía

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 Las Escobas"

I.1.2 Ubicación (dirección) del proyecto

La planta desaladora y obras complementarias se ubican en el interior del Rancho Las Escobas, el cual se encuentra sobre el predio Fracciones de los Lotes B y D, y el predio Fracciones B, D y F. Ambos predios de la Manzana 107 del Fraccionamiento del Valle de San Quintín, en el sitio conocido como Rancho Las Escobas, Delegación San Quintín, Municipio de Ensenada, Baja California. La planta desaladora se encuentra sobre la coordenada central UTM (Zona 11R, WGS84) 3384346.56 mN, 602133.42 mE (30° 35' 14.2'' Latitud Norte y 115° 56' 05.1'' Longitud Oeste).

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

Se llega al sitio del proyecto a través de la carretera federal No. 1 o transpeninsular, y 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 ahora de terracería por otros 460 m, donde se gira al sur continuando por 665 m y finalmente se gira en dirección este, recorriendo 380 m donde se encontrarán las instalaciones de la desaladora. Las obras se encuentran a 1.43 Km al este de la carretera transpeninsular.

Las localidades próximas al proyecto son: el Ejido General Leandro Valle a 4.9 Km hacia el norte de la planta desaladora; y el poblado de San Quintín a 2.5 Km hacia el sur, ambos poblados colindantes con la Carretera Transpeninsular.

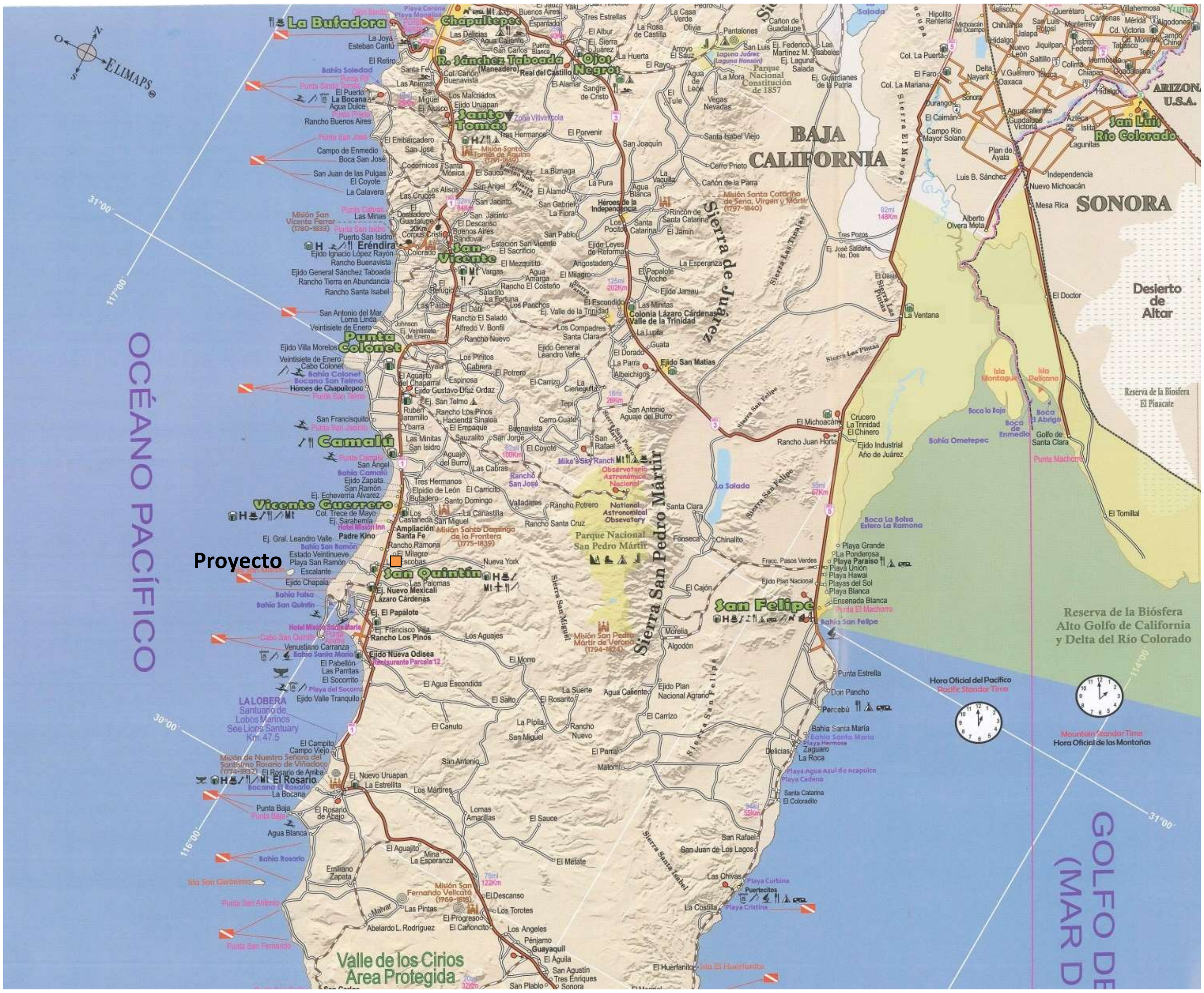

Figura 1. El proyecto se encuentra entre los poblados de ejido Leandro Valle y San Quintín.

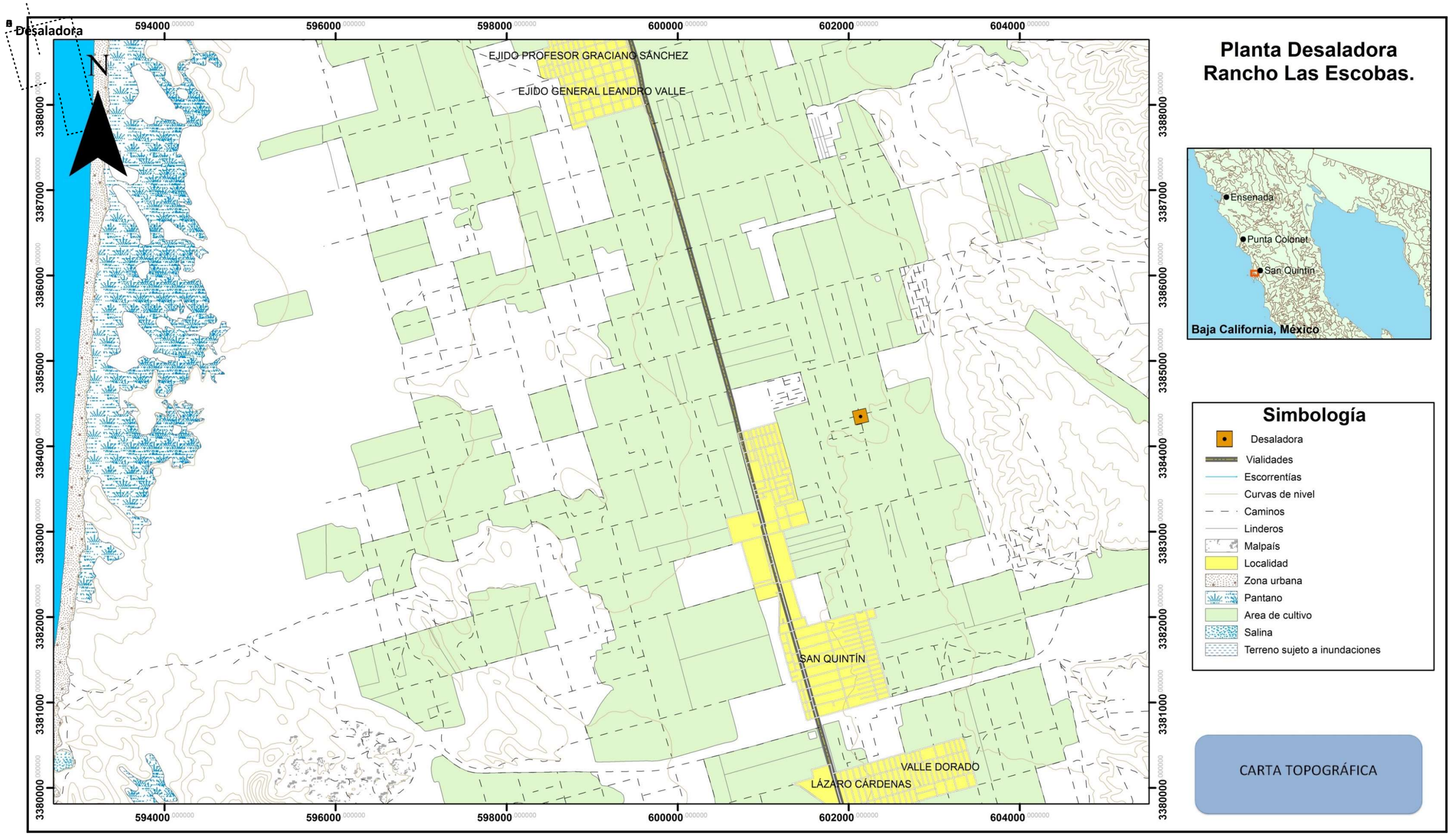

Figura 2. Conjunto de datos vectoriales INEGI (Topografía), que muestran la ubicación del proyecto, localidades próximas, rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y vías de comunicación. El polígono negro con línea punteada indica los límites de Rancho Las Escobas.

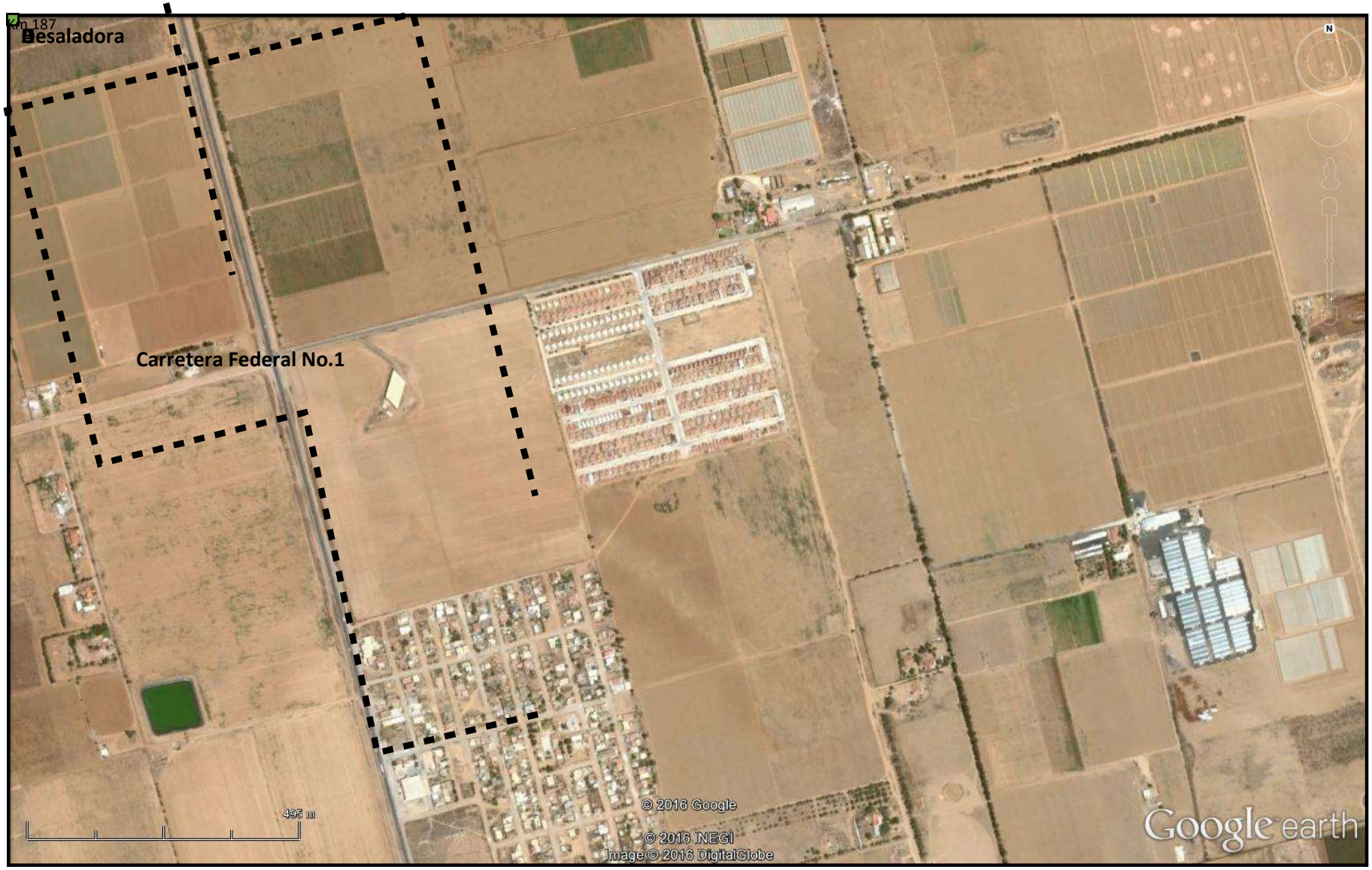

Figura 3. Croquis sobre imagen satelital que muestra la ubicación de la planta desaladora y los límites del Rancho Las Escobas (polígono con línea negra punteada).

I.1.3 Duración del proyecto

Se considera una duración del proyecto de más de 30 años. Aunque la planta desaladora está constituida por diversas piezas con períodos de vida útil diferente. Se asume que, en conjunto, la planta desaladora tendrá una vida útil de 20 a 30 años. Durante la operación, las partes que fallen se irán reemplazando de tal manera que en ese tiempo se habrán repuesto la mayor parte de sus componentes. Considerando que se planea llevar a cabo la agricultura por más de 30 años, y que ésta sólo se podrá realizar contando con agua de baja salinidad; entonces la planta desaladora deberá mantenerse por todo el tiempo que se desarrolle la agricultura, haciendo adecuaciones y actualizaciones en su funcionamiento.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

- Copia certificada de la Escritura Pública número (Acta constitutiva .) otorgada ante la fe del Licenciado Fernando Díaz Ceballos Rocamora, Notario Público número 04 de Mexicali, Baja California el 27 de noviembre de 1980.
- Copia certificada de la Escritura Pública otorgada ante la fe del Licenciado Enrique Gallaga Esparza Notario Público número 15 de la Ciudad Tijuana, Baja California, el día 9 de julio de 1996 en donde se protocoliza el cambio de denominación social de “
- Copia de la escritura pública número , volumen otorgada ante la fe del Licenciado Oscar Becerra Tucker, Notario Público número 28 de Ciudad Juárez, Chihuahua, donde la empresa otorga poder general para actos de administración a
- Copia certificada de la Escritura Pública número otorgada ante la fe del Licenciado Angel Saad Said, Notario Público número 4 de la Ciudad de Ensenada, Baja California el día 04 de octubre de 1990, la cual contiene el Contrato de Fideicomiso con el cual . adquirió el predio formado por las fracciones de los Lotes “B” y “D”, y el predio Fracciones B, D y F, ambos de la manzana 107, del Valle de San Quintín, de la Delegación San Quintín (antes Vicente Guerrero).
- Copia del Título de Concesión número otorgado por la Comisión Nacional del Agua de donde se extraerá agua para el desarrollo del proyecto, a nombre de ., por un plazo de 5 años a partir del 30 de

I.2. Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

(Se anexa copia del acta donde se protocoliza el cambio de denominación social de la empresa)

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

RFC:

(Se anexa copia simple)

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal. En su caso, anexar copia certificada del poder correspondiente.

NOMBRE:

CARGO: Gerente

(Se anexa copia del poder legal)

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

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

I.3.1 Nombre o Razón social

Nombre comercial de la empresa:
Nombre de la persona física:

I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP

RFC:
CURP:

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Ocean.
Cédula Profesional:

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

DOCUMENTOS LEGALES DEL PROMOVENTE Y DEL REPRESENTANTE LEGAL

DOCUMENTOS LEGALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto

El proyecto tiene como fin el uso de una planta desaladora para tratar el agua de un pozo agrícola en el Rancho Las Escobas y tiene como objetivo principal el cultivo de tomate, chile, brócoli, pepino y calabaza.

Rancho Las Escobas, se localiza en las fracciones de los lotes B y D, y fracciones B, D y F, ambos predios de la manzana 107 del fraccionamiento del valle de san Quintín, sobre una zona con vocación agrícola. El pozo de que disponemos para la irrigación ha ido incrementando su salinidad, siendo esta actualmente de 1,286 mg/L de solidos totales disueltos (STD). Y resulta cada vez más difícil su uso en los cultivos mencionados.

Con la finalidad de continuar desarrollando esos cultivos, se instaló una planta desaladora con sistema de osmosis inversa, que servirá para tratar una parte del agua, del pozo agrícola de que disponemos. Como resultado del proceso, por un lado, se producirá agua de muy baja salinidad que será usada para irrigar estos cultivos, y por el otro un volumen mucho menor, de otra donde se concentrarán las sales, llamada agua de rechazo. La que será enviada a un par de estanques con fondo recubierto de plástico, donde el agua de rechazo será evaporada hasta deshidratar las sales, para ser extraídas y manejadas como residuo de manejo especial.

La planta desaladora se encuentra ubicada sobre una parcela agrícola, en una zona donde predomina la agricultura de riego, existen edificaciones propias de la actividad y desde hace mucho tiempo la vegetación nativa fue removida.

Para este proyecto se aprovecharon algunas obras que fueron construidas antes de la instalación del módulo de osmosis inversa, como parte de las actividades cotidianas de la agricultura, como:

1. Almacén de insumos agrícolas de 6m de largo x 3.5m de ancho (21 m^2) y 3m de altura donde se ha instalado el sistema de osmosis inversa.
2. Una pila de cemento circular de 12m de diámetro (113.1m^2) con capacidad para 172,530 litros donde se almacena el agua del pozo y se almacenará el agua producto.
3. Un pozo agrícola ( ) conectado a una bomba sumergible de 3 caballos de fuerza, 230 volts.

Además de la instalación de la planta desaladora, fue necesaria la construcción de obras complementarias como:

1. Dos estanques de tierra para evaporación del agua de rechazo, los cuales fueron recubiertos

La planta desaladora actualmente no está operando de forma regular, lo que se hará cuando se cuente con autorización ambiental, pero debe ser puesta en funcionamiento unas horas por semana para evitar daños a las membranas. El agua de rechazo que se genera durante esas pruebas se está acumulando en uno de los estanques de evaporación de agua de rechazo.

El día 07 de febrero de 2017 y por petición nuestra la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) realizó una visita de inspección en nuestras instalaciones para verificar que no hubo daño ambiental por la instalación de nuestra planta desaladora. Como resultado de la visita de inspección y a través de la **Resolución Administrativa con** con fecha de notificación **12 de abril de 2018** nos requirió presentar la Autorización en Materia de Impacto Ambiental la cual nos faculte haber realizado la instalación y operación de la planta desaladora por parte de la SEMARNAT.

Esta obra requiere autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) de acuerdo con lo establecido en el artículo 28 fracc. 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.

Se presenta este Manifiesto de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para nuestro proyecto denominado: "DESALADORA RANCHO LAS ESCOBAS" para solicitar Autorización en Materia de Impacto Ambiental para la operación de una planta desaladora que será alimentada con el agua de un pozo agrícola.

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.

El proyecto consiste en la operación de una planta desaladora en donde 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.1.2 Justificación.

El sitio del proyecto se encuentra dentro de una región históricamente agrícola, donde el agua del acuífero está aumentando su salinidad lo que está dificultando los cultivos, y no es posible obtener nuevos pozos con buena calidad de agua.

En los predios que considera este proyecto y sus alrededores se ha desarrollado la agricultura por largo tiempo, por lo que no existe vegetación natural, y la fauna corresponde principalmente a aves que se mueven libremente por la zona y se han acostumbrado a convivir con las actividades humanas.

Contamos con un pozo agrícola que se ha venido usando para irrigar nuestros cultivos, sin embargo, su uso es cada vez más difícil, ya que actualmente presenta salinidad de 1,286.4 mg/l de SDT, lo que dificulta su uso en los cultivos de nuestro interés, situación que podrá ser resuelta mediante el uso de una planta desaladora.

II.1.3 Ubicación física

En las siguientes tablas (tablas I, II y III) se muestran las coordenadas UTM de las parcelas, así como de la desaladora y obras complementarias

Tabla I. Fracciones de los lotes B y D, fracciones B, D y F.

Sitio	Vértice	UTM (Zona 11R, Datum WGS84)	
		X	Y
Fracciones de los Lotes B y D	A	601590.64	3384905.47
	B	601932.33	3384994.29
	C	602104.58	3384254.29

	C	602104.58	3384354.29
	B	601932.33	3384994.29

Tabla II. Obras existentes que aprovechadas para este proyecto.

Sitio	UTM (Zona 11R, Datum WGS84)	
	X	Y
Almacén de insumos agrícolas	602133.42	3384346.56
Pila de almacén de agua pozo	602130.73	3384349.61
Pozo ( )	602236.92	3384387.56

Tabla III. Obras y acciones realizadas para este proyecto.

Obra	Vértice	UTM (Zona 11R, Datum WGS84)	
		X	Y
Desaladora		602144.04	3384350.97
Subestación eléctrica		602137.54	3384361.68
Estanques de Evaporación	A1	602182.59	3384443.63
	A2	602143.47	3384434.87
	A3	602126.96	3384505.46
	A4	602165.59	3384512.23
	B1	602244.24	3384458.44
	B2	602230.19	3384535.28
	B3	602187.66	3384525.64
	B4	602199.02	3384451.86
Tubería de conducción a los estanques de evaporación	7	602146.38	3384441.20
	9	602207.55	3384450.71
	10	602206.43	3384456.85

Superficies totales de la infraestructura presente

Obras	Dimensiones (m)	Superficie (m^2)
Pozo	2 x 1.5	3
Almacén (planta desaladora)	6 x 3.5	21
Pila de agua de pozo y agua producto	*12	113.1
Estanques de evaporación (2)	75 x 45 c/u	6,750
Subestación eléctrica 150 KVA	1 x 2	2
Total		**6,889.1**

*Diámetro

Uso actual de suelo y sus colindancias

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, publicado en 2007, el área sobre la cual se construyó la planta desaladora y las obras complementarias se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Ambiental UG5h la cual se encuentra regida por una política de **Aprovechamiento con control**.

Por otro lado, el Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población San Quintín - Vicente Guerrero (PDUCPSQ-VG), publicado en 2003, clasifica al predio donde se encuentra la desaladora y obras complementarias sobre un uso de suelo propuesto como **Agricultura.**

De acuerdo con el conjunto de datos vectoriales INEGI 2014 uso de suelo y vegetación, el uso de suelo sobre el cual se fue desarrollado el proyecto y sus obras complementarias, está clasificado como Tipo de agricultura: **Agricultura de riego,** Vegetación: **No aplica.**

El uso de suelo histórico y actual de los predios (Fracciones de los Lotes B y D, y el predio Fracciones B, D y F, de la Manzana 107 del Fraccionamiento del Valle de San *Quintín*) que componen el rancho las Escobas es **Agrícola.**

Las colindancias del predio muestran a su alrededor áreas agrícolas sin uso aparente y carentes de vegetación nativa y solamente la parte sur se encuentra cubierta por vegetación ruderal. A continuación, se presenta una serie de fotografías de las colindancias del Rancho de Las Escobas

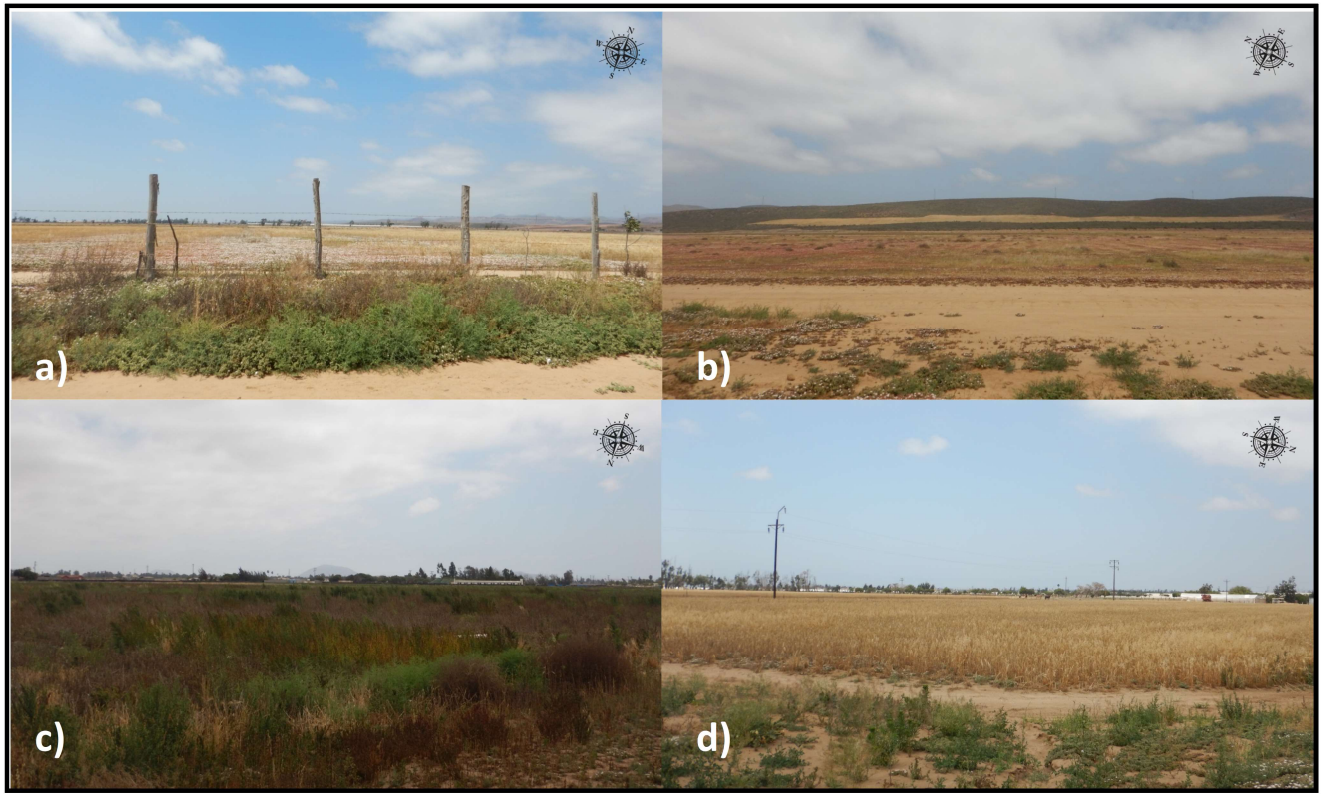

Figura 4. Fotos de colindancias del predio: a) Vista norte parcela agrícola sin sembrar, b) vista esta área sin siembra careciente de vegetación nativa, c) vista sur terreno cubierto por vegetación ruderal y sin siembra, d) vista oeste superficie sin sembrar cubierto de pasto.

II.1.4 Inversión requerida

En este rubro se consideran los siguientes gastos principales, los cuales ya han sido realizados:

1. Costo del sistema de osmosis inversa (incluye instalación).
2. Estanques de evaporación del agua de rechazo.
3. Obra de conducción del agua de rechazo.
4. Subestación eléctrica de 150 KVA
5. Gastos de operación.

Tabla V. Se muestran los conceptos de la inversión.

Construcción e instalación	Pesos
Sistema de osmosis inversa	$161,124.64
Membranas	$56,000.00
Estanques de evaporación del agua de rechazo	$400,000.00
Obra de conducción del agua de rechazo	$25,000.00
Subestación eléctrica 150 KVA	$36,000
Inversión inicial	**$678,124.64**
Operación (proyectado)	
Costos energía eléctrica	$163,800.00
Filtros de cartón 40"	$77,285.00
Membranas para desalinizadora	$195,000.00
Mano de obra	$115,200.00
Gastos de operación por un año	**$551,285.00**
Total de gastos en un año	**$1,229,409.64**

Personal

Al contar con agua de buena calidad, se garantiza que se continuará con la agricultura, donde se ocupan actualmente un promedio de 28 personas para trabajar en las diferentes actividades en el campo y se ocuparán 2 personas para operar la desalinizadora.

Periodo de recuperación del capital

Los fondos provienen de la misma empresa y consideramos que se recuperará la inversión en cinco años, mediante un mayor rendimiento de los cultivos al tener mejor calidad de agua. Se ha decidido invertir en estas instalaciones, porque representa la única alternativa viable para hacer planes a mediano y largo plazo en el desarrollo de cultivos agrícolas, actividad específica de nuestra empresa.

Costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

El costo del proyecto implica que en general, las medidas de prevención o mitigación quedan incluidas dentro del costo total del proyecto y no se les da un valor por separado.

La totalidad de las obras necesarias para la operación de la planta desaladora se encuentran construida y listas para operar.

Descripción de la planta desaladora

La planta desaladora se encuentra integrada por un módulo de osmosis inversa, y posee las siguientes características:

El equipo de osmosis inversa está montado sobre una estructura de acero al carbón de 4" con una recubierta epóxica anticorrosiva para uso rudo. Su operación es automática y cuenta con capacidad máxima para tratar un flujo de 1.7 l/s de agua con salinidad de hasta 5,000 mg/l a 25 °C y una eficiencia del 81.50%. Este podrá producir un flujo máximo de 1.38 l/s de agua producto con salinidad de ≤492 mg/l de SDT, así como un flujo máximo de 0.32 l/s de agua de rechazo salinidad de 24,835.20 mg (en el supuesto de alimentar la planta desaladora con agua de 5,000 mg/l).

Aun cuando la capacidad de la planta es para tratar agua hasta de 5000 mg/l, en este proyecto el agua de alimentación será de 1,286.4 mg/l.

Tabla VI. Características de tratamiento de la planta desaladora

	Basado en un suministro de agua de alimentación de 5,000 mg/l	**Basado en un suministro de agua de alimentación de 1,286.4 mg/l**
Flujo de alimentación:	1.70 l/s (27 GPM)	1.70 l/s (27 GPM)
STD en el agua de alimentación:	5,000 mg/l	1,286.4 mg/l
Recuperación:	81.50%	81.50%
Flujo Producto:	1.39 l/s (22 GPM)	1.39 l/s (22 GPM)
STD del agua producto:	≤492 mg/l	≤492 mg/l
Flujo de Rechazo:	0.32 l/s (5GPM)	0.32 l/s (5 GPM)
STD del agua rechazo:	24,835.20mg/l	4,786.05 mg/l

Las especificaciones técnicas de la planta desaladora son las siguientes:

- Bomba de Alta Presión: Bomba centrífuga de alta presión de multi-etapas con partes móviles en acero inoxidable. Esta bomba es para uso rudo y resistente a la corrosión.
- Motor de la Bomba de Alta Presión: El motor de la bomba de alta presión es ideal para uso pesado e industrial, con capacidad de 75 caballos y diseñado para operar las 24 horas del día.
- Tubos de Presión de la Osmosis Inversa: 2 tubos construidos en fibra de vidrio y de uso pesado.
- Membranas de la Osmosis Inversa: Las membranas usadas para la aplicación de la osmosis inversa

- Medidores de Agua Producto: Estos medidores están montados en un tablero principal y deben dar lectura del flujo del agua producto.
- Medidores de Agua de Rechazo: Estos medidores están montados en un tablero principal y deben dar lectura del flujo del agua de rechazo.
- Válvula Actuadora de Agua de Suministro: La válvula actuadora del agua de suministro se activa cerrándose después del paro del equipo de osmosis inversa, asegurando así cero flujos del agua en la alimentación de la planta de osmosis inversa.
- Controlador Lógico Programable (PLC): El dispositivo PLC es un sistema que monitorea y permite el control con exactitud de todas las diferentes funciones de la planta de osmosis inversa.
- Componentes Eléctricos de Seguridad.
- Dispositivos de seguridad.
- Interruptor Flotador de Agua Producto. Este dispositivo permite arrancar y parar automáticamente la planta de osmosis inversa en combinación con el nivel de agua producto en los tanques de almacenamiento.
- Válvulas y Tuberías de Baja Presión: Todas las tuberías y válvulas de baja presión que se proveerán están construidas en PVC rígido cedula 80 y de plástico flexible de polietileno.
- Válvulas y Tuberías de Alta Presión.
- Medidor de pH: El medidor integral de pH da lecturas continuas del agua producto con un ajuste de lecturas en bajo y alto niveles de pH.
- Medidor de Sólidos Totales Disueltos (STD): El medidor integral de STD permite una lectura continua de niveles bajos y altos de sólidos totales disueltos.
- Tubería de Acero Inoxidable.

Descripción del proceso de tratamiento de la planta desaladora

El proceso de la desalinización del agua en la planta desaladora ocurre induciendo el proceso de osmosis inversa, el cual 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 donde se concentra la gran mayoría de las 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.

a) Filtros de arena

b) Dosificación de Inhibidor de Incrustaciones

c) Filtro Pulidor de Cartuchos

Filtro de arena:

El proceso comienza con la alimentación del agua salobre de pozo, esta es bombeada mediante una bomba de realce desde la pila de agua de pozo. El agua pasa a través de los filtros de arena, los cuales poseen en su interior arena como lecho filtrante para eliminar sólidos suspendidos de entre 8-10 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 de cartuchos). 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 20 a 15 minutos.

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

desechable fabricado de polipropileno extruido de grado alimenticio. El cartucho tiene un grado de filtración gradual que va desde las cinco micras en su exterior hasta una micra en su interior.

El cartucho se reemplazará por uno nuevo cuando la caída de presión sea mayor a 15 psi o cada 30 días de uso.

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 de cartuchos. 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 que cuenta con dos tubos de presión que en su interior albergan dos membranas de osmosis inversa cada uno. Las membranas se encargarán de separar las sales del agua que proviene del pozo con 1,286.4 mg/l generando un agua producto con una con concentración de SDT de 492 mg/l y por otro lado se generará agua de rechazo con 4,786.05 mg/l de SDT.

El banco de membranas contará 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.

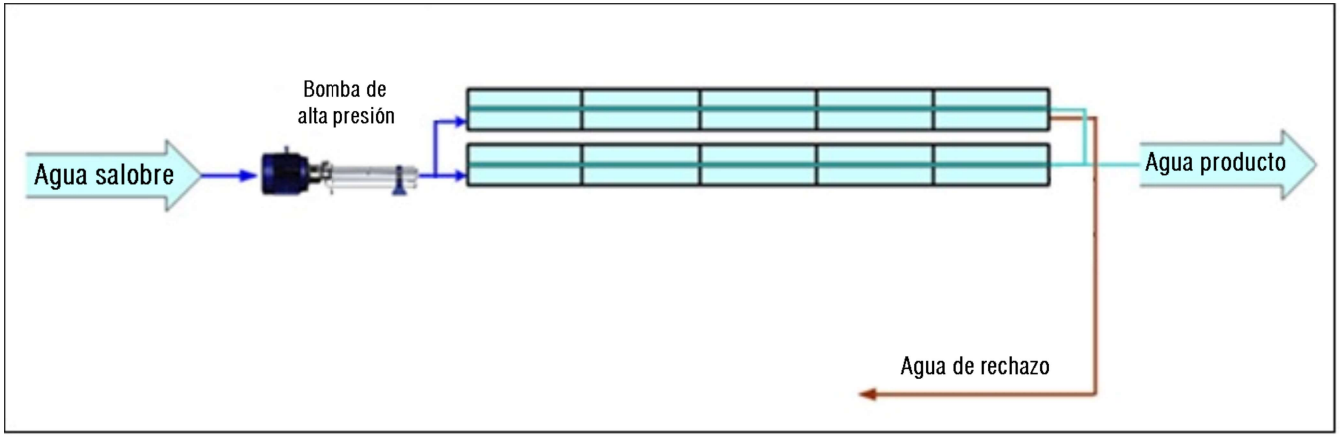

Figura 5. Sistema típico de ósmosis inversa, compuesto por una bomba de alta presión y tubos que contienen las membranas.

Calidad y origen del agua

De acuerdo con el análisis de agua realizado al pozo agrícola, la concentración de STD es de 1,286.4 mg/l. Este pozo cuenta se encuentra autorizado por la CONAGUA mediante el **Título de Concesión** , el cual ampara un volumen de extracción de 156,000 m^3 al año.

En la siguiente tabla se presenta información del pozo a través del cual se extraerá el agua que alimentará a la planta desalinizadora.

Tabla VII. Pozo a utilizar en el proyecto y su característica.

Pozo	Gasto máximo autorizado (l/s)	pH	Conductividad CE (ds/m)	Sólidos totales disueltos (mg/l)
	15.0	8.5	2.01	1,286.4

El análisis químico del agua del pozo se anexa al final de este capítulo.

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

El agua del pozo será sometida a un proceso de osmosis inversa para remover de un 70% hasta un 91% de las sales disueltas en el agua, con una eficiencia del 81.50% debido a la salinidad del agua recibida.

El agua de rechazo será conducida a uno de los estanques de evaporación, y una vez esté lleno, se dejará en reposo por el tiempo necesario para que se evapore toda el agua, se cristalicen las sales y

Calidad esperada del agua después del tratamiento

La planta desaladora tendrá una recuperación de 81.50% con respecto al agua de alimentación. Con la información del análisis de agua realizado al pozo y las especificaciones técnicas proporcionados por el proveedor de la planta desaladora, se puede predecir que el agua producto tendrá una concentración de 492 mg/l de SDT; mientras que el agua de rechazo alcanzará una concentración de SDT de 4,786.05 mg/l.

Capacidad máxima de tratamiento

La planta desaladora tiene una capacidad máxima de tratamiento de 1.7 l/s (146.88 m^3/día); de los cuales 1.38 l/s (119.23 m^3/día) serán de agua producto y 0.32 l/s (27.64 m^3/día) de agua de rechazo con las sales concentradas.

A continuación, se presenta una tabla con los volúmenes de tratamiento, operando a su máxima capacidad de manera continua en un año.

Tabla VIII. Capacidad máxima de tratamiento

Gasto	Agua cruda	Agua desalinizada	Agua de rechazo
l/s	1.7	1.39	0.32
m^3/día	147.16	119.94	27.22
m^3/año	53,713.69	43,776.66	9,937.03

La planta desaladora operará solo 22 horas por 360 días, de acuerdo a como se indica en la tabla siguiente:

Tabla IX. Volumen de tratamiento de la planta desaladora por 22 horas al día durante 360 días.

Gasto	Agua cruda	Agua desalinizada	Agua de rechazo
l/s	1.7	1.39	0.32
m^3/día (22hrs)	134.90	109.94	24.96
m^3/año (360 días)	48,563.06	39,578.90	8,984.17

Cultivos que serán irrigados

La operación de la planta desaladora garantizará el abasto de agua de buena calidad para desarrollar 5 tipos de cultivos: 0.5 hectárea de tomate, 0.5 hectárea de chiles, 0.5 hectárea de brócoli, 0.25 hectárea pepino y 0.25 hectárea de calabaza.

Balance hidráulico

Con el volumen de agua disponible, de acuerdo con el título de concesión del pozo del proyecto, la planta desaladora podrá trabajar a su máxima capacidad por 24 horas al día, durante los 365 días del año de manera continua. Sin embargo, en un escenario más realista, por el requerimiento de agua de los cultivos y el mantenimiento del sistema de osmosis inversa (retrolavados de los filtros de arena, reemplazo de cartucho del filtro pulidor y lavado de membranas), habrá ocasiones que el modulo deba pausar su operación, por lo que se prevé que la planta desaladora operará por 22 horas al día, 360 días al año.

La operación de la planta desaladora por 22 horas al día implica la extracción de 134.90 m^3/día de agua del pozo, este volumen de extracción diario por 360 días al año representa un volumen de 48,563.06m^3, quedando el consumo muy inferior al volumen autorizado por CONAGUA de (156,000 m3/año) en el Título de Concesión . El volumen de agua disponible que no entrará a la planta desaladora se seguirá usando en otros cultivos. Como resultado del tratamiento del volumen mencionado se generarán 109.94 m3/día (39,578.90 m3/año) de agua producto con una concentración de sales de 492 mg/l, y 24.96 m3/día (8,984.90 m3/año) de agua de rechazo con una concentración de sales estimada en 4,786.05 mg/l. El agua que se obtenga en este periodo será suficiente abastecer los cultivos en 2 ha a lo largo del año.

Tabla X. Volumen de agua disponible de la fuente y salinidad.

Fuente	Volumen (m3/año)	STD (mg/l)
01BCA150484/01AMDA15	156,000	1,286.4

Tabla XI. Flujo y salinidad que tendrá el agua por etapa del proceso, durante la operación de la desaladora.

		Alimentación	Producto	Rechazo
Volumen	**l/s**	1.7	1.39	0.32
	m^3/día (22horas)	134.90	109.94	24.96
	m^3/año (360 días)	48,563.06	39,578.90	8,984.17
TDS (mg/l)		1,286.4	492	4,786.05

Diagrama de flujo del proceso de desalación

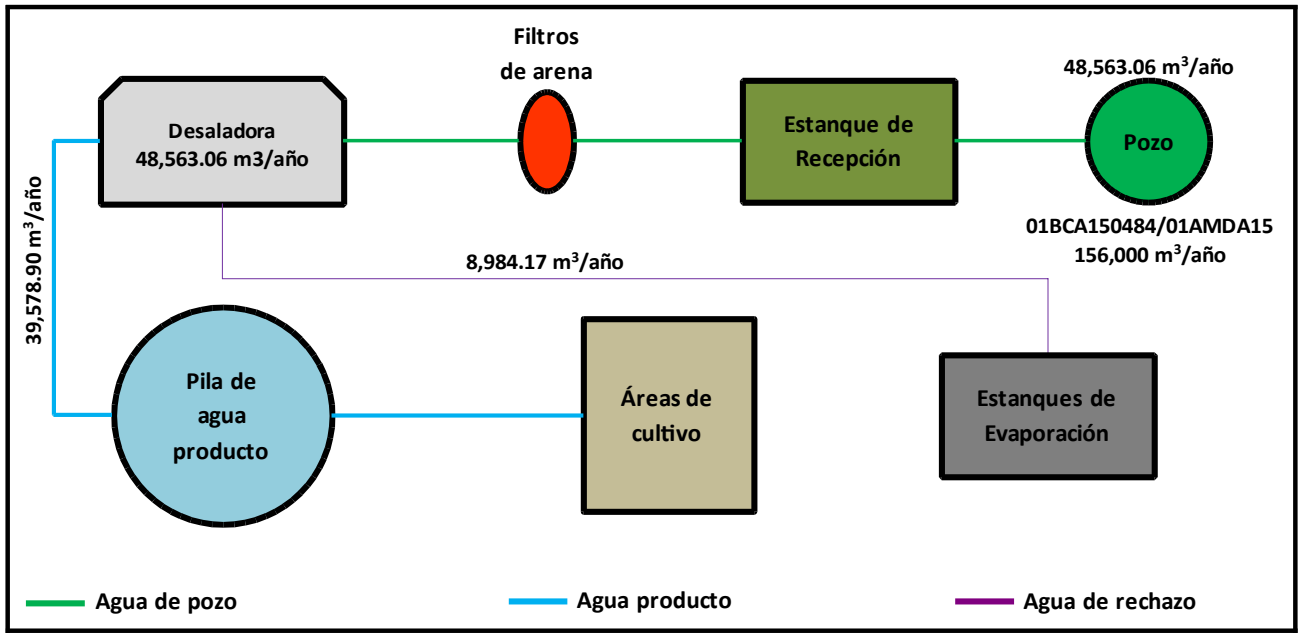

Figura 6. Representación del proceso de desalación desde la extracción de agua de pozo hasta la evaporación del agua de rechazo.

II.2.1 Programa de trabajo

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

Acción	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	...
Estudios previos al proyecto												

II.2.2 Representación gráfica regional

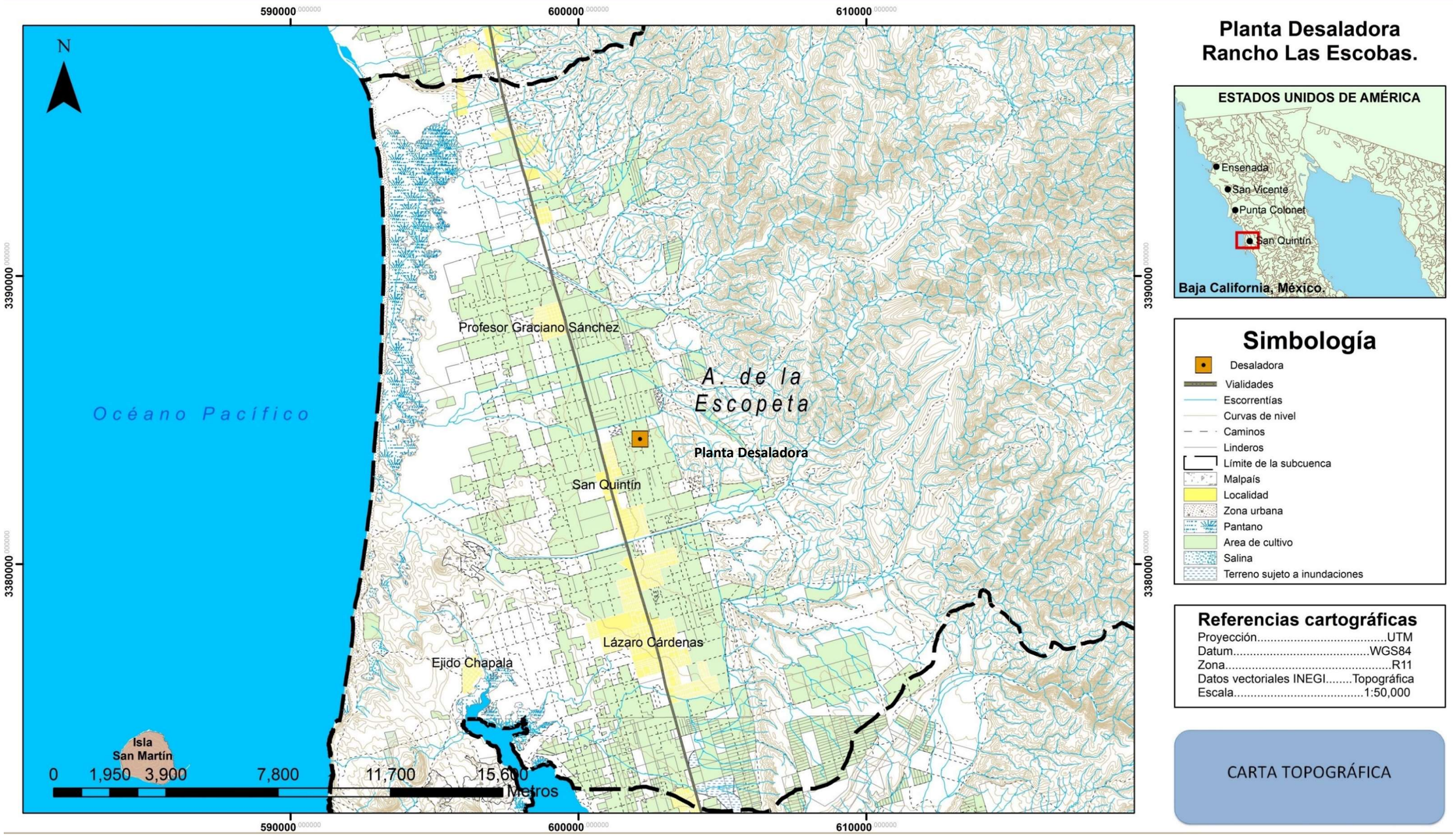

Figura 7. Se muestra la ubicación de la planta desaladora.

II.2.3 Representación gráfica local

Figura 8. Plano de distribucion general de las obras que integran el proyecto

II.2.4 Preparación del sitio y construcción.

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

Selección del sitio

Planta desaladora y obras complementarias:

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

a) cuenta con un contrato de fideicomiso donde adquiere las Fracciones de los lotes B y D, y las fracciones de los lotes B, D y F de la manzana 107 del Valle de San Quintín, donde se encuentra la planta desaladora y las obras complementarias, lo que da certeza de que el proyecto se desarrolle y permanezca en el sitio durante toda su vida útil.
b) El sitio de la planta desaladora se encuentra cercano a los cultivos donde se utilizará el agua producto, lo cual reduce los costos de instalación de infraestructura de riego, lo que lo convierte en un proyecto económicamente viable.
c) El predio donde se encuentra la desaladora y obras complementarias se localiza a 1.4 Km en line recta de la carretera Federal No. 1 (Carretera Transpeninsular), principal vía de comunicación con el municipio de Ensenada.
d) El predio se utiliza para actividades agrícolas, y por lo tanto no existía vegetación nativa, solo escasos parches vegetación ruderal como *Salsola Kali y Malva parviflora.*
e) La fauna presente corresponde principalmente a aves, las cuales se desarrollan y mueven en toda la zona, conviviendo con las actividades presentes en el sitio.
f) El pozo de abastecimiento se encuentra a 353 metros de distancia de la planta desaladora.
g) Las obras coinciden con la vocación del suelo y del paisaje agrícola, por lo que resultan familiares, normales en el entorno agrícola.

La instalación de la planta desaladora no presento impactos significativos sobre el medio ambiente, ya que la vocación del área es enteramente agrícola, lo cual incluye el establecimiento de instalaciones relacionadas con el desarrollo de la actividad.

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

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

Foto 1. Equipo de osmosis inversa.

Foto 2. Subestación eléctrica y almacén de insumos agrícolas donde se instaló el equipo de osmosis inversa.

Foto 3. Pila de almacenamiento de agua de pozo y posteriormente el agua producto.

Foto 4. Pozo que se usa para irrigación y alimentará la planta desaladora.

Obra de conducción de agua de rechazo y estanques de evaporación:

Para la selección del sitio por donde se llevó la obra de conducción del agua de rechazo y los estanques de evaporación se siguieron los siguientes criterios:

a. No impactar negativamente a la flora y fauna con el agua de rechazo generada y que no tenga efecto alguno sobre el acuífero.

b. Optimizar la distancia de la tubería que se instalaría desde la desaladora hasta los estanques de evaporación, y así disminuir los impactos potenciales por la obra de conducción, evitando el consumo innecesario de materiales.

c. conducir la tubería por donde la vegetación natural fuera escasa o nula, con el fin de provocar el menor daño posible a la misma.

d. 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.

Con base en estos criterios se seleccionó un área dentro del predio Fracciones B, D y F de la Manzana 107 del Fraccionamiento del Valle de San Quintín para construir los 2 estanques de evaporación con dimensiones de 75 metros de largo x 45 metros de ancho y 3 metros de profundidad, se cubrió el fondo con geomembrana plástica de color negro para garantizar que el agua de rechazo no se infiltrará al suelo. Además, se colocó una cerca de malla ciclónica en el perímetro de cada uno de los dos estanques para evitar el acceso de personal no autorizado, así como para evitar accidentes o el ingreso de la fauna que pudiera rondar por los alrededores del rancho. Los estanques de almacenamiento se construyeron sobre tierra agrícola, por lo que carecían de vegetación nativa. La escaza vegetación que existía, era de naturaleza ruderal. Los estanques se realizaron con la utilización de una retroexcavadora. Con la tierra del interior de los estanques se formaron los taludes y bordos de los mismos estanques.

Para la obra de conducción de agua de rechazo generada por la planta desaladora, se instalaron 179m de tubería de PVC de 2 pulgadas de diámetro, para conducir el agua de rechazo generada por la planta desaladora hasta los estanques de evaporación. Para ello fue necesario realizar una zanja de 179 m de longitud por 0.7m de ancho y 1m de profundidad, y toda la ruta por donde se instaló la tubería de conducción del agua de rechazo se ubica sobre terreno agrícola, que se encuentran impactados por actividades agrícolas anteriores al proyecto.

A continuación, a través de una secuencia fotográfica se describen los diferentes tramos por donde se encuentra instalada la tubería de rechazo desde la planta desaladora hasta el punto de conexión.

Foto 5. Vista de la parte trasera de la desaladora, por donde sale la tubería de conducción de agua de rechazo.

Foto 6. La tubería sale de la planta desaladora y pasa por debajo del muro de block.

Foto 7. La tubería de rechazo cruza el camino de terracería y pasa por un costado de la fila de árboles.

Foto 8. La tubería llega hasta el final de la fila de árboles de aproximadamente 34m.

Foto 9. Al llegar al final de la fila de árboles (vértice 5), la tubería se dirige hacia el este hasta los estanques de evaporación.

Foto 10. Después del vértice cinco la tubería de conducción de agua de rechazo corre por las áreas de cultivo hasta los estanques de evaporación.

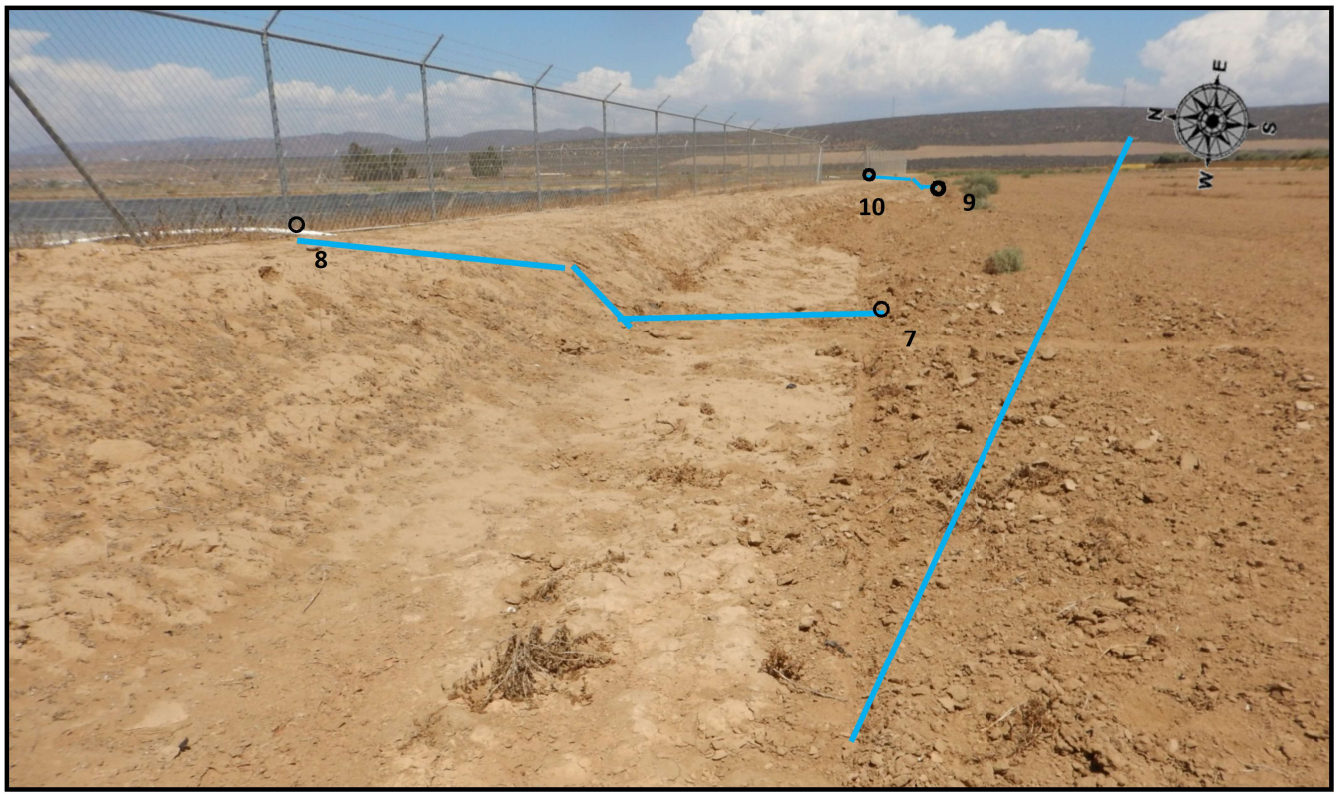

Foto 11. La tubería de conducción ingresa a los estanques por el costado sur.

Foto 12. Estanque de evaporación A.

Foto 13. Estanque de evaporación B.

II.2.5 Utilización de explosivos.

El proyecto no usará ningún tipo de explosivo.

II.2.6 Operación y mantenimiento.

Operación

La planta desaladora no opera de forma regular, sino solo lo necesario para el mantenimiento de las membranas. Una vez obtenida la autorización ambiental por parte de SEMARNAT esta operará 22 horas al día durante 360 días al año y será supervisada por 2 personas previamente capacitadas. 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, y que se revisarán continuamente, para detectar cualquier irregularidad y hacer su corrección rápidamente.

La planta cuenta con un mecanismo de protección por 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 ósmosis inversa.

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

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

Respecto a los lavados de las membranas de osmosis inversa:

Este módulo de osmosis inversa no cuenta con el típico sistema de lavado de membranas, por lo que una vez que se detecte el aumento en la presión (15%) de alimentación del sistema o la disminución de la presión (15%) en el flujo de agua producto, provocado por el taponamiento de las membranas, se solicitará a un prestador de servicios especializado, que aplique las medidas de mantenimiento necesarias. Este se encargará de aplicar a las membranas el lavado con detergente acido o alcalino según la naturaleza del taponamiento. Será el mismo prestador de servicios quien suministre y disponga correctamente los residuos del lavado, tanto de los detergentes residuales utilizados en el lavado de las membranas, como de los envases vacíos de las sustancias.

II.2.7 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

No se contempla abandono del sitio, en razón de que resulta indispensable el contar de manera permanente con la planta desaladora para poder seguir desarrollando la agricultura en la zona, por lo que 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 avisará oportunamente a la SEMARNAT, donde se indicarán las medidas y acciones para que las condiciones del lugar queden ambientalmente adecuadas y el sitio pueda seguirse usando de acuerdo al uso de suelo establecido.

II.2.8 Residuos.

En la etapa de operación de la planta desaladora, los residuos que se generarán serán principalmente sólidos urbanos y de manejo especial. Los residuos sólidos urbanos se compondrán por restos de papel, plástico, restos de alimentos producidos por los operarios de la máquina, y los de manejo especial corresponderán a las sales que resulten de la evaporación del agua de rechazo. La operación de la planta será de 22 horas, lo que implicará 2 turnos por día para supervisar el funcionamiento y operar la planta desaladora.

En la etapa final del proceso, en los estanques de evaporación de agua de rechazo, se generarán sales en estado sólido, las cuales **serán tratadas como residuo de manejo especial**, mismas que serán recolectadas un prestador de servicios autorizado.

Tabla XIII. Generación de residuos por los operadores de la planta desaladora.

Residuo	Generador	Cantidad	Disposición
Papel, plástico, restos de alimentos	Operadores de la planta	1.0-2.0 Kg. por día	Bote con tapa, de donde lo recogerá el camión de la empresa para depositarlos finalmente en el lugar autorizado por el municipio.
Sal de los estanques de evaporación	Evaporación de agua de rechazo	47,559.12 Kg/año	Prestador de servicios autorizado

Sustancias químicas

Se hará uso del anti-incrustante Hypersperse AF 200, sustancia química para evitar taponamientos en las membranas.

Además, se utilizará el detergente ácido Fluxol 810 y el detergente alcalino Fluxol 840, ambos poseen características de peligrosidad (corrosivo), ya que presentan un pH de 2 y de 11-14 respectivamente, sin embargo, nadie del personal de la empresa manejará estas sustancias, ya que lo hará un prestador de servicios externo. Quien traerá el producto durante las operaciones de limpieza y se llevará cualquier residuo que resulte.

Tabla XIV. Sustancias químicas necesarias para el funcionamiento y mantenimiento de la planta desaladora.

Nombre comercial y Sustancia química	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Características CRETIB[1]						Destino
					C	R	E	T	I	B	
Anti-incrustante Hypersperse AF 200	Líquido	Bidón de 20 l	Osmosis	14.38 l	No	No	No	No	No	No	Agua producto y de rechazo
Limpiador alcalino Fluxol840	Solido	Cubeta de 18 Kg	Limpieza	2.0 Kg	Si	No	No	No	No	No	Prestador de servicios
Limpiador ácido Fluxol810	Solido	Cubeta de 18 Kg	Limpieza	2.0 Kg	Si	No	No	No	No	No	Prestador de servicios

Al final del capítulo se anexan las hojas de seguridad de las sustancias químicas

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los Residuos

Los residuos se manejarán de acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y el Reglamento de la LGPGIR. Con respecto a los residuos sólidos urbanos que se generarán durante la operación de la planta desaladora serán depositados en contenedores con tapa y serán recolectados 2 veces por semana por los intendentes que se encargan de la limpieza del rancho, para depositarlos en el nicho para basura en el interior del rancho. Los residuos serán recolectados por un prestador de servicios que se encargará de disponer de los residuos en el sitio autorizado por el municipio.

Con respecto a los envases vacíos del anti-incrustante Hypersperse AF 200, al no contener sustancias peligrosas **no califica como residuo peligroso**, por lo que una vez limpios tendrán diversos usos en la empresa.

La sal cristalizada en los estanques de evaporación será removida por un prestador de servicios autorizado en de **residuos de manejo especial**.

Para el manejo de las aguas sanitarias durante la operación de la planta desaladora y durante el trabajo en los campos de cultivo, se contratará el servicio de baños portátiles a través de un prestador de servicios local.

Aguas residuales

Durante la operación de la planta desaladora se generará agua residual sanitaria. Para contenerla se utilizará un sanitario portátil y un prestador de servicios se encargará de su mantenimiento y disposición.

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

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)

Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC 2014)

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

La ubicación de la planta desaladora y las obras complementarias se localizan sobre la **UGA** (Unidad de Gestión Ambiental) **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.

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

Lineamientos para la UGA 2.e	Obra	Vinculación Positiva	Vinculación Negativa
El 100% de la superficie con agricultura de riego se mantiene sin cambios de uso del suelo	Operación de planta desaladora.	*No será necesaria la modificación de la superficie con uso de suelo de agricultura de riego.*	No aplica

Criterios	Obra	Vinculación Positiva	Vinculación negativa
2. El desarrollo de cualquier tipo de obra y actividad, incluyendo el aprovechamiento de los recursos naturales, deberá cumplir con las disposiciones estipuladas en la legislación ambiental vigente, con los lineamientos ambientales establecidos en este ordenamiento y con planes y programas vigentes correspondientes.	Operación de planta desaladora.	*Se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental para su evaluación, en la cual se indica que el proyecto es compatible con los ordenamientos estatales y regionales, y se llevará a cabo en estricto apego a los lineamientos establecidos en ellos y en la legislación vigente.*	*No aplica*
3. El desarrollo de las actividades en la entidad se realizará de acuerdo con su vocación natural y ser compatible con las actividades colindantes en estricto apego a la normatividad aplicable.	Operación de planta desaladora.	*El desarrollo del proyecto es congruente con la agricultura, actividad predominante en la zona.*	*No aplica*
8. 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.	*La operación de la planta desaladora no interferirá flujos de agua ni corredores biológicos silvestres.*	*No aplica*
9. 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.	*El equipo utilizado para la desalinización funciona 100% con energía eléctrica, no genera emisiones a la atmosfera y es eficiente en cuanto a su consumo.*	*No aplica*
10. Las construcciones deberán establecerse en armonía con el medio circundante.	Operación de planta desaladora.	*Las obras de este proyecto son complemento de la agricultura por lo que armonizan completamente con el medio circundante.*	*No aplica*
Manejo Integral y Gestión de Residuos			

Criterios	Obra	Vinculación Positiva	Vinculación negativa
2. En el manejo y disposición final de los residuos generados en obras de construcción y en las actividades productivas y domésticas, se atenderá a las disposiciones legales establecidas para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos, y residuos de manejo especial.	Operación de planta desaladora.	*La limpieza de membranas será realizada por un prestador de servicios, quien se hará cargo de los productos para su limpieza y los residuos que se generen.* *Las sales en estado sólido generadas después de la evaporación del agua de rechazo, serán tratadas como residuo de manejo especial y serán recolectadas un prestador de servicios autorizado.*	*No aplica*
3. Los promoventes de obras y actividades de desarrollo deberán realizar planes y programas de manejo integral de residuos que atiendan a políticas de gestión integral de residuos a fin de promover el desarrollo sustentable a través de la disminución en la fuente de generación, la transformación, reutilización y valorización de los residuos sólidos urbanos, de manejos especiales y peligrosos.	Operación de planta desaladora.	*El proyecto se llevará a cabo con estricto apego a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.*	*No aplica*
5. Los generadores de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos deberán adecuar un sitio de acopio y almacenamiento temporal en sus instalaciones donde reciban, trasvasen y acumulen temporalmente los residuos para su posterior envío a las instalaciones autorizadas para su tratamiento, reciclaje, reutilización, co-	Operación de planta desaladora.	*No habrá almacenamiento de residuos peligrosos. Los que se generen durante el lavado de membranas serán recolectados por el proveedor del servicio de limpieza de las mismas.* *Los residuos de manejo especial corresponderán a las sales del agua de rechazo evaporada y serán extraídas de los estanques de*	*No aplica*

Criterios	Obra	Vinculación Positiva	Vinculación negativa
procesamiento y/o disposición final.		*evaporación por un prestador de servicios autorizado.* *En la desaladora se instalarán contenedores con tapa para el depósito de los sólidos urbanos generados por los trabajadores.*	
9. Es prioritario considerar el manejo de materiales y residuos peligrosos de acuerdo a los ordenamientos vigentes en la materia.	Operación de planta desaladora.	*Los residuos peligrosos que se generen durante el lavado de membranas serán recolectados por el proveedor al momento de su generación.*	*No aplica*
13. Queda prohibida la disposición de residuos industriales, residuos de manejo especial, residuos peligrosos y residuos sólidos urbanos y/o basura en sitios no autorizados.	Operación de planta desaladora.	*Los residuos sólidos urbanos que se generen durante la operación del proyecto serán dispuestos en el sitio autorizado por el Municipio. Los de manejo especial por un prestador de servicios autorizado y los residuos peligrosos serán recolectados por el proveedor en el momento de su generación.*	*No aplica*
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.	*Durante el desarrollo de este proyecto, no se llevará a cabo la quema de ningún tipo de material ademas, se tiene estrictamente prohibida la quema de cualquier material.*	*No aplica*
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.	*La mayor generación de residuos serán las sales resultado de la evaporación del agua de rechazo, por lo que se buscarán alternativas para disminuir la cantidad de esas sales.*	*No aplica*
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	Operación de planta desaladora.	*Para el proyecto se usarán baños portátiles proporcionados por un prestador de servicios.*	*No aplica*

Criterios	Obra	Vinculación Positiva	Vinculación negativa
ecológicos que cumplan con las regulaciones vigentes en la materia.			
18. El transporte de materiales de construcción, pétreos y de residuos de obras y actividades se realizará evitando la emisión de polvos, así como daños a la salud pública, calles, caminos, servicios públicos, construcciones existentes, cultivos y cualquier tipo de bien público y privado.	Operación de planta desaladora.	*El sitio cuenta con buenos caminos revestidos de grava, y además en ellos hay la obligatoriedad de circular a un máximo de 20 km/h, lo que evita la generación de polvo.*	*No aplica*
Recurso Agua			
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.	*El agua que alimentación de la planta desaladora se extraerá únicamente de un pozo con título de concesión vigente autorizado por la CONAGUA.*	*No aplica*
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.	*El agua de rechazo generada por la planta desaladora será almacenada en un estanque impermeabilizado para su evaporación. No habrá ninguna infiltración al suelo.* *Para manejar las aguas residuales sanitarias se usaran sanitarios portátiles proporcionado por un prestador de servicios.*	*No aplica*
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,	Operación de planta desaladora.	*Se respetará el límite de consumo del pozo, establecido en el título de concesión por la 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*	*No aplica*

Criterios	Obra	Vinculación Positiva	Vinculación negativa
instalación de infraestructura de tratamiento y reúso de agua, sistemas ahorradores de agua, entre otras medidas aplicables que permitan el uso sustentable del recurso.		*tradicional.*	
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.	*La planta desaladora generará agua de rechazo donde se concentrarán las sales provenientes del proceso de desalinización. Estas sales serán tratadas como residuo de manejo especial, las cuales se recolectarán por un prestador de servicios autorizado. Esta agua salina no irá a ningún cuerpo receptor.*	*No aplica.*
7. En el desarrollo de actividades en general, se promoverá el ahorro de agua potable y el reuso de aguas grises.	Operación de planta desaladora.	*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.*	*No aplica.*
12. Se deberá dar cumplimiento a las vedas establecidas para la explotación de los mantos acuíferos.	Operación de planta desaladora.	*El proyecto atiende en todo momento a lo que establece el título de concesión del pozo otorgado por la CONAGUA.*	*No aplica.*
Manejo y Conservación de Recursos Naturales			
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.	*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.*	*No Aplica*

Desaladora

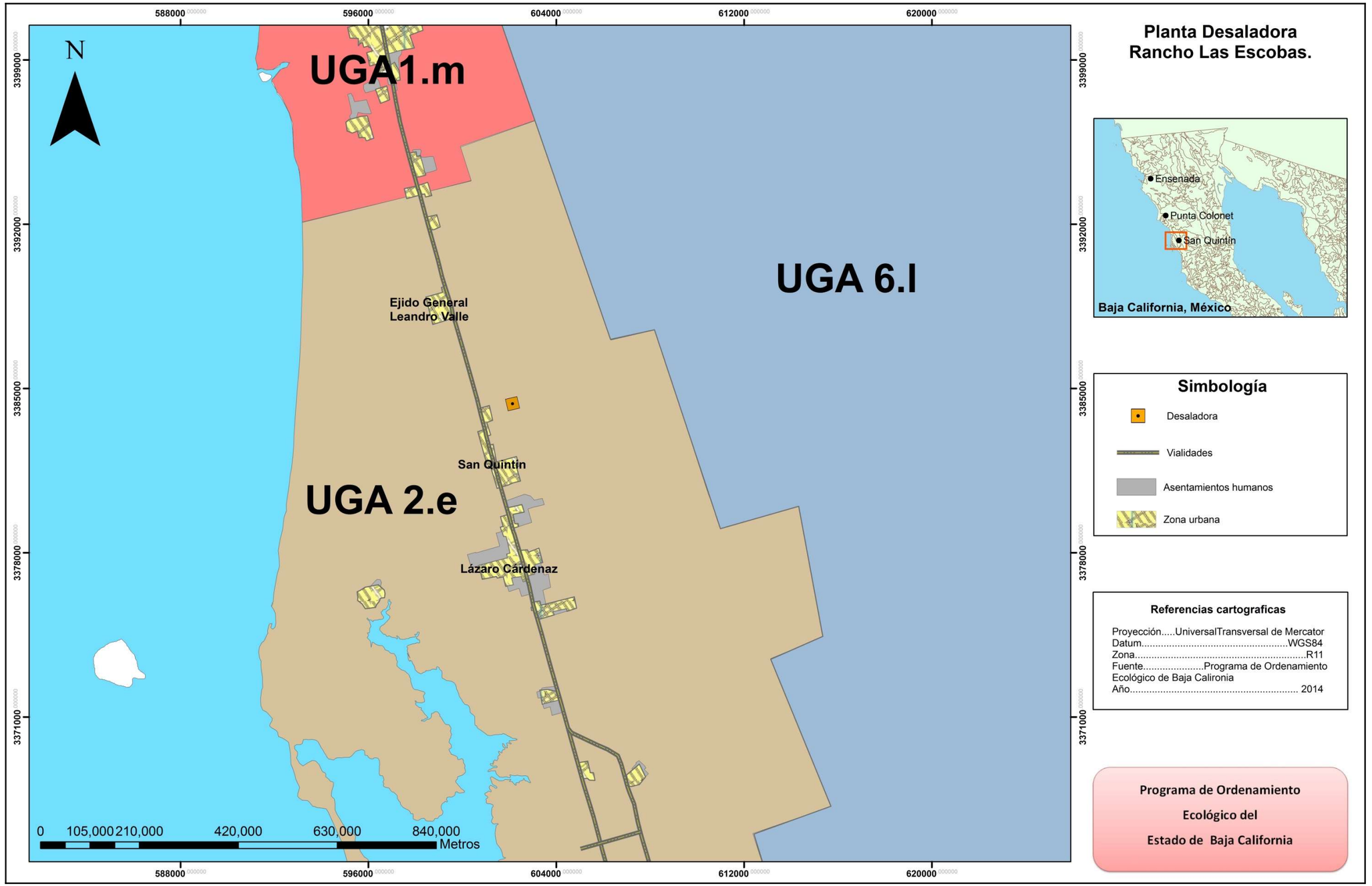

Figura 9. Unidades de Gestión ambiental de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California. El cuadro anaranjado dentro de la UGA 2 polígono 2.e es la región donde se localiza la planta desaladora y las obras complementarias

Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, B.C. (POESQ 2007).

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 Secretaria 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 Propuestas, se presenta el Modelo de Ordenamiento Ecológico para la Región de San Quintín, en donde se señala la división del territorio en 106 Unidades de Gestión Ambiental (UG). La planta desaladora y obras complementarias se localizan sobre la unidad UG5h (Valle Agrícola de San Quintín I), cuya área representa el 13.53% del total de la superficie considerada en el Programa o el territorio sujeto al ordenamiento. Esta UG es regida bajo una política ambiental de Aprovechamiento con Control, la cual tiene como objetivo proporcionar las medidas técnicas normativas necesarias para la utilización de los recursos naturales de forma tal que propicien el desarrollo sustentable de la región. Para aplicar este tipo de política, "Se deberá hacer énfasis en la disminución de los impactos secundarios producidos por las actividades productivas primarias, secundarias y terciarias actuales".

Considerando lo anterior, la planta desaladora de este proyecto, promueve el desarrollo sustentable, debido a que mitiga el problema generado por la salinización del agua en la región, propiciando el uso de tierras cultivables.

A continuación, se presentan los lineamientos aplicables para el proyecto de acuerdo con el Programa, mismos que serán considerados para su desarrollo y funcionamiento.

Lineamientos	Obra	Vinculación positiva	Vinculación negativa
Lineamientos generales para toda el área de ordenamiento			
Desarrollo de Obras y Actividades			
1. 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.	*Para la operación del proyecto se consideran los programas de ordenamiento aplicables al Estado de Baja California y de la región de San Quintín y no se contrapone a lo que establecen dichos programas.*	*No aplica*
2. La expansión de las actividades existentes, el aprovechamiento de los recursos naturales y el desarrollo de nuevas actividades, deberán someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ante la autoridad competente y en los términos previstos en las disposiciones legales vigentes en la materia.	Operación de planta desaladora.	*Este punto se cumple al someter a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental.*	*No aplica*
3. Las instalaciones y equipamientos complementarios no deberán generar conflictos con otras actividades previamente establecidas.	Operación de planta desaladora.	*La zona donde se realizará el proyecto es de uso agrícola, por lo cual no generará ningún conflicto, ya que el proyecto de la planta desaladora es para abastecer de agua de buena calidad los cultivos agrícolas, siendo ésta una actividad que se ha llevado a cabo por muchos años.*	*No aplica*
Manejo de Residuos			
1. En el manejo y disposición final de los residuos generados en obras de construcción, en actividades productivas y en actividades domésticas, se cumplirá con las disposiciones legales establecidas para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos,	Operación de planta desaladora.	*La limpieza de membranas será realizada por un prestador de servicios, quien se hará cargo de los productos para su limpieza y los residuos que se generen.* *Las sales en estado sólido generadas después de la evaporación del agua de rechazo, serán tratadas como*	*No aplica*

Lineamientos	Obra	Vinculación positiva	Vinculación negativa
residuos peligrosos, y residuos de manejo especial.		*residuo de manejo especial y serán recolectadas un prestador de servicios autorizado.*	
3. 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.	*No habrá almacenamiento de residuos peligrosos. Los que se generen durante el lavado de membranas serán recolectados por el proveedor del servicio de limpieza de las mismas.* *Los residuos de manejo especial corresponderán a las sales del agua de rechazo evaporada y serán extraídas de los estanques de evaporación por un prestador de servicios autorizado.* *En la desaladora se instalarán contenedores con tapa para el depósito de los sólidos urbanos generados por los trabajadores.*	*No aplica*
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.	*Los residuos sólidos urbanos que se generen durante la operación del proyecto serán dispuestos en el sitio autorizado por el Municipio. Los de manejo especial por un prestador de servicios autorizado y los residuos peligrosos serán recolectados por el proveedor en el momento de su generación.*	*No aplica*
6. Queda estrictamente prohibida la quema de residuos de tipo de plástico de desecho de actividades agrícolas.	Operación de planta desaladora.	*Se tiene estrictamente prohibida la quema de cualquier material dentro de las instalaciones.*	*No aplica*
Manejo de Agua			
2. Las descargas de aguas	Operación de	*El agua de rechazo generada por la*	*No aplica*

Lineamientos	Obra	Vinculación positiva	Vinculación negativa
residuales en aguas y bienes nacionales, deberán sujetarse al cumplimiento de las disposiciones legales aplicables y bajo la autorización correspondiente.	planta desaladora.	*planta desaladora será almacenada en un estanque impermeabilizado para su evaporación. No habrá ninguna infiltración al suelo.* *Para manejar las aguas residuales sanitarias se usaran sanitarios portátiles proporcionado por un prestador de servicios.*	
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.	*La planta desaladora generará agua de rechazo donde se concentrarán las sales provenientes del proceso de desalinización. Estas sales serán tratadas como residuo de manejo especial, las cuales se recolectarán por un prestador de servicios autorizado. Esta agua salina no irá a ningún cuerpo receptor.*	*No aplica.*
Recursos Naturales			
Se permite el aprovechamiento de los recursos naturales mediante el estudio de impacto ambiental y su programa de manejo autorizados.	Operación de planta desaladora.	*Se presenta el Manifiesto de Impacto Ambiental para cumplir con este lineamiento.*	*No aplica*
Lineamientos para la UG5h con política de Aprovechamiento con Control			
16. No se permite la quema de basura o cualquier tipo de residuo.	Operación de planta desaladora.	*En el desarrollo del proyecto no se contempla la quema de ningún tipo de residuo.*	*No aplica*
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.	*No fue necesario el cambio de uso de suelo, el proyecto es complemento de la agricultura sobre un suelo con uso agrícola. El sitio* ***no presenta vegetación nativa*** *y ha sido utilizado históricamente para el desarrollo de agricultura.*	*No aplica*

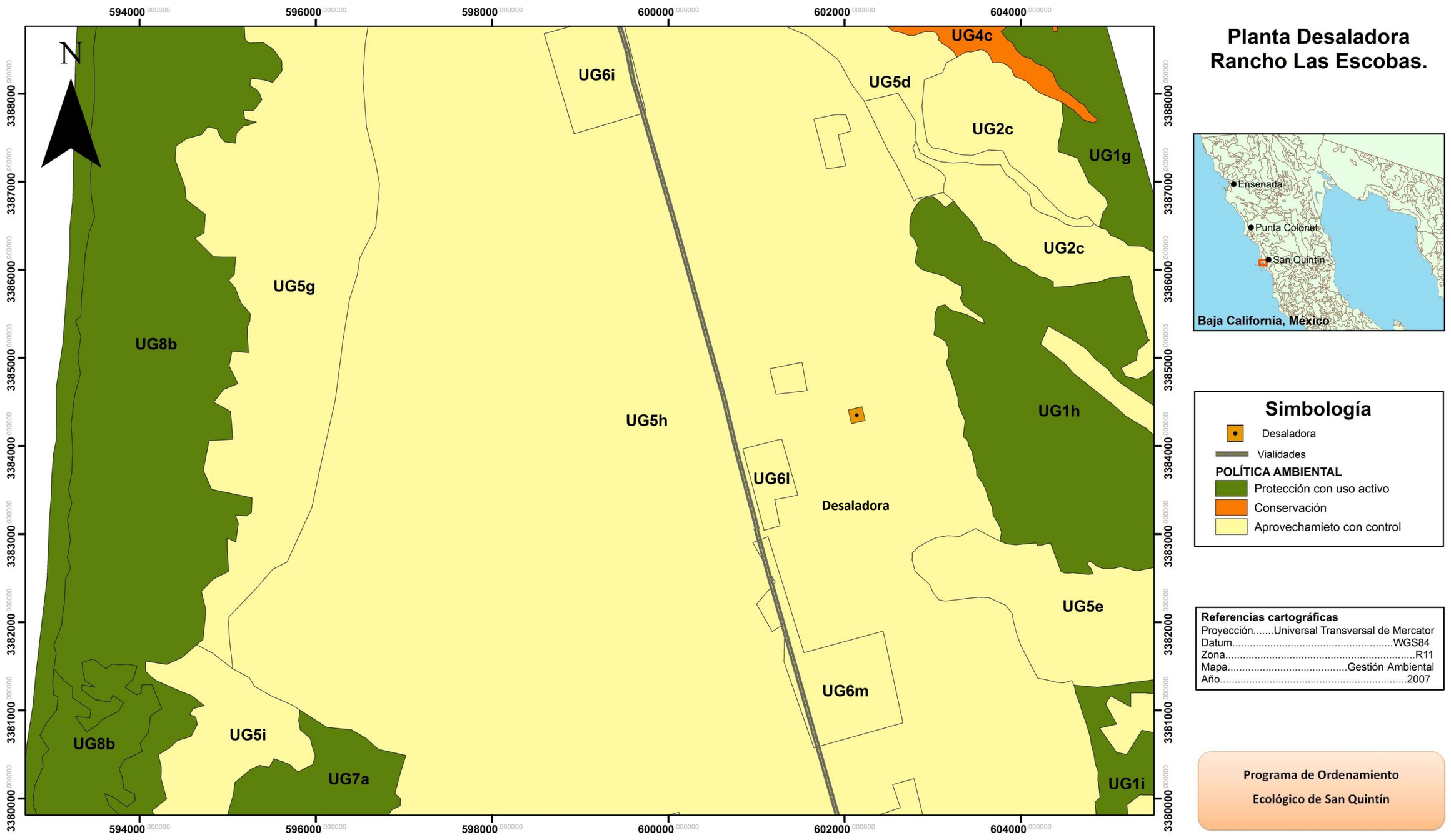

Figura 10. Unidades de Gestión Ambiental de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico de San Quintín (2007). La zona del proyecto corresponde a la UG5h donde aplica una política de aprovechamiento con control.

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

La planta desaladora y todas sus obras complementarias, incluyendo el pozo que proporcionará el agua que alimenta la planta desaladora, se encuentra 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 este y al sur la zona de protección forestal y refugio de fauna silvestre del Valle de los Cirios con al menos 60 km en línea recta del sitio del proyecto.

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

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, mantendrá los empleos de región y solo utilizará los volúmenes permitidos por la CONAGUA.

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 (IDH, programa desarrollado por las Naciones Unidas) dentro de sus cinco municipios se cuenta con mayor dinamismo, mayor calidad de vida y menor índice de marginación, a pesar de eso se cuenta con un rezago menor al 20%, esto nos coloca en el lugar número 28 respecto a los Índices de rezago social a nivel nacional.

Por lo que dentro de este plan se busca ampliar las oportunidades y elevar la calidad de vida de la población en general, pero sobre todo de los grupos vulnerables (migrantes, indígenas, discapacitados y población en condiciones de pobreza); uno 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.

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 salinización de los suelos, además, permite continuar cultivando tierras agrícolas evitando ser abandonadas para cultivar en tierras nuevas.

Plan Municipal de Desarrollo de Ensenada (2017-2016)

La **Política Pública 2. Desarrollo Económico sustentable**, tiene como objetivo contribuir en el incremento de la calidad de vida de los Ensenadenses, consolidando e instrumentando una mejora regulatoria dentro del gobierno municipal que facilite la operación de las empresas, elevando la calidad de los servicios públicos y la infraestructura, así como brindar certeza jurídica a largo plazo en la promoción de inversiones, a través de una planeación consensuada con la sociedad en la que definan tanto las vocaciones económicas, como las ventajas comparativas y competitivas del Municipio de Ensenada.

Así mismo la **Política Pública 5. Desarrollo urbano y medio ambiente,** tiene como objetivo regular el crecimiento ordenado del Municipio de Ensenada, fomentando la participación ciudadana en la planeación urbana, actividades relativas a la conservación del medio ambiente y la correcta vinculación con los órdenes Estatales y Federales.

El presente proyecto es congruente con el Plan Municipal de Desarrollo ya que promueve 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.

Programa para la Atención de la Región de San Quintín (2015-2019).

De acuerdo con los datos del Gobierno del Estado de Baja California, el estado posee escasos recursos hídricos, y la presencia de sistemas acuáticos continentales, tanto lagos como ríos, arroyos, manantiales, etc., es limitada. A lo anterior se suma una baja precipitación pluvial, ya que solo en una pequeña porción del territorio estatal ocurren lluvias que en condiciones normales varían de 200 a 300 mm al año, mientras que en el resto del Estado las precipitaciones disminuyen significativamente, hasta registrar 50 mm al año. El volumen de agua disponible para la entidad es de 3,250 millones de milímetros cúbicos (mm3) anuales, distribuidos en las corrientes de los ríos y arroyos y subterráneas que drenan el territorio estatal.

Cabe resaltar que la península de Baja California tiene uno de los índices de uso consuntivo más alto del país, ya que en 2013 se utilizaba el 68.7% del agua renovable total. Dado lo anterior es importante resaltar que las actividades en esta región y su vocación exportadora se encuentran limitadas por la disponibilidad del recurso agua.

La zona de San Quintín es una de las más dinámicas de Baja California y de México, tanto poblacional como económicamente. 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. El desarrollo agrícola con la aplicación de tecnologías modernas ha aumentado la calidad y el número de los productos agrícolas y ha permitido aumentar las superficies de cultivo en la zona.

De acuerdo con la Secretaria de Fomento Agropecuario de Baja California, la zona de San Quintín es eminentemente agrícola. Dadas las condiciones de limitación de disponibilidad del recurso agua, esta zona es la que más se ha tecnificado para hacer un uso eficiente del mismo, utilizando la agricultura protegida.

Para hacer un uso adecuado y moderado del agua que tenemos autorizado extraer, de acuerdo al título de concesión otorgado por la CONAGUA, parte de ese volumen será desalinizado y usado en el

cultivo de especies vegetales de alto valor comercial pero baja tolerancia a la salinidad, lo que traerá beneficios para la comunidad de la zona, ya que generará empleos a los habitantes de la región de San Quintín.

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:

Objetivos Específicos	Estrategias	Líneas de acción	Vinculación
Agropecuario	Reforzar la producción agropecuaria.	Gestionar la incorporación de nuevas tecnologías en las actividades agropecuarias.	*El proyecto consiste en la operación de una planta desaladora, el uso de esta tecnología permitirá contar con agua de calidad para desarrollar cultivos de interés comercial.*
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	*Contar con agua con bajas concentraciones de sales nos permitirá cultivar especies vegetales que se desarrollan con cierta dificultad con la salinidad del agua de nuestro pozo. La planta desaladora promueve el desarrollo de la comunidad con fuentes de empleo y así posiblemente generando un mejor calidad de vida*
	General empleos dignos y plenos para la	Promover la capacitación o adquisición de habilidades	*El proyecto generará empleos, ofreciendo una alternativa*

	población.	técnicas en los trabajadores. Gestionar la asignación de mejores salarios para los trabajadores.	*puede ayudar a mejorar la calidad de vida y economía de las personas que trabajen en este proyecto.*

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 (PDUCP SQ-VG-2002-2018), el proyecto se localiza sobre un **suelo con uso: Agricultura.**

El uso de suelo de **Agrícola** es el que más predomina en el valle de San Quintín, son terrenos aptos para el cultivo de plantas comerciales anuales o perennes. Corresponde a terrenos con cultivos y sin sembrar. La producción agrícola se basa en cultivos que son de exportación principalmente; tomate, fresa, calabacita, pepino, apio, cebollín, entre otros, dirigidos al mercado de los Estados Unidos.

En la actualidad existe un total de 22,493.88 ha destinadas a la agricultura, de las cuales 10,717.21 ha son de cultivo actual-temporal y 11,776.67 ha son tierras agrícolas sin sembrar. Es la actividad económica predominante y se ha propuesto consolidar su desarrollo, para lo cual será necesario el control sistemático para explotar los acuíferos ante la inminente salinidad de los suelos y el abatimiento de los mantos de agua subterránea.

Figura 11. Usos de suelo del Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población San Quintín - Vicente Guerrero. La planta desaladora y sus obras complementarias se localizan sobre un uso de suelo de Agricultura.

III.4 Normas Oficiales Mexicanas aplicables al tipo de proyecto

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

NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES AL TIPO DE PROYECTO	
NOM-001-SEMARNAT-1996, establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	*El agua de rechazo se dirigirá a los estanques de evaporación donde después de evaporarse las sales restantes serán manejados como residuos de manejo especial por un particular. Se revisó esta norma, pero no habrá descarga en aguas y bienes nacionales.*
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.	*El proyecto no afectará ni interaccionará con ninguna especie incluida en alguna categoría de esta norma*.

III.5 Otros instrumentos a considerar

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).

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°, facción 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.

Respecto a las Concesiones y Asignaciones vertidas en el artículo 20 se menciona que, de conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.

El artículo 28 de la Ley en su fracción I se establece que los concesionarios tendrán los derechos para explotar usar o aprovechar las aguas nacionales y los bienes a que se refiere el artículo 113 de la presente Ley. La fracción II menciona que estos deberán realizar a su costa las obras o trabajos para ejercitar el derecho de explotación, uso o aprovechamiento del agua, en los términos de la presente ley y demás disposiciones reglamentarias aplicables. La fracción III establece que se deberá obtener la constitución de las servidumbres legales en los terrenos indispensables para llevar a cabo el aprovechamiento del agua o su desalojo, tales como la de desagüe, de acueductos y las demás establecidas en la legislación respectiva o que se convengan.

El pozo del cual se realiza la extracción del agua que alimenta la desaladora cuentan con título de concesión expedido por la CONAGUA.

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 artículo 151 nos habla de que la responsabilidad del manejo de los residuos peligrosos producidos, son responsabilidad del que los genera por lo que en su caso deberá de contratar los servicios de manejo y disposición final de ellos por empresas autorizadas por la Secretaría.

El proyecto contempla dar cumplimiento a esta Ley y poner especial atención en los artículos antes citados.

III.3.4 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 el presente proyecto al tener como finalidad el tratar agua salobre del acuífero del Valle de San Quintín para retirar el exceso de sales minerales.

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.

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.	*La tecnología de riego por goteo utilizada para aplicar el agua desalinizada en los cultivos es altamente eficiente.*
5.1.4 Rehabilitar, mejorar y ampliar la infraestructura para aprovechar aguas subterráneas para la agricultura.	*La operación de la planta desaladora representa la infraestructura necesaria para tratar el agua de pozos salobres.*
5.1.7 Medir el suministro y el consumo de agua en la agricultura.	*El pozo agrícola cuenta con un medidor, lo que permite conocer y respetar las cantidades de extracción asentadas en las concesiones otorgadas por CONAGUA.*

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:

Objetivos		
Promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono con equidad y socialmente incluyente.		
Estrategia	**Líneas de acción**	**Vinculación**
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.	*Por el cumplimiento de la normatividad y mejora del desempeño ambiental es la presente Evaluación de Impacto Ambiental.*
Elevar la productividad de los trabajadores, de las empresas y de los productores del país.		
Promover el emprendimiento y el escalamiento productivo y tecnológico de las empresas, con especial atención en las micro, pequeñas y medianas empresas (PYMES).		*A pesar de que este objetivo y estrategia ponen especial atención en el desempeño de las PYMES, la autorización para la actividad que se solicita aumentará la productividad de la zona agrícola de la región y consecuentemente de los trabajadores.*
Fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas.		
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.	*Ante la limitada disponibilidad de agua en la región tanto para actividades urbanas como productivas, la tecnología de desalación de agua por osmosis inversa garantiza el abastecimiento de agua con la calidad necesaria para el desarrollo de la agricultura.*
	Mejorar la productividad del agua en la agricultura.	*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.*

Detener y revertir la pérdida de capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo.		
Fortalecer a la PROFEPA para vigilar y verificar el cumplimiento de la normatividad ambiental para la industria y recursos naturales.	Promover el cumplimiento de la legislación ambiental, de forma efectiva, eficiente, expedita y transparente.	*Nuestra empresa, de forma voluntaria a solicitado la visita de la PROFEPA, a nuestras instalaciones para que constate el no daño ambiental resultado de las obras por este proyecto.*
Promover el acceso de las mujeres al trabajo remunerado, empleo decente y recursos productivos, en un marco de igualdad.		
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.		
Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero.		
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.		

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

IV.1 Inventario ambiental

La delimitación del sistema ambiental se basó en diversos factores, relacionando el medio físico y natural del área del proyecto. Es decir, el sistema ambiental fue definido con base a las interacciones entre factores geológicos, edafológicos, hidrológicos, faunísticos, florísticos, paisajístico y medio socioeconómico.

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 11) Dentro del polígono se han incluido la planta desaladora y obras complementarias (pozo, pila de agua de pozo y agua producto, tubería de conducción de rechazo y estanques de evaporación), así como la zona agrícola que podrá ser irrigada, 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 6,889.1 m^2, que han sido ocupados por la construcción de la planta desaladora y sus obras complementarias.
2. La extracción del agua del pozo tendrá un efecto sobre las aguas subterráneas en una zona cercana a ellos.
3. Las áreas de cultivo se encuentran en el interior del mismo rancho donde se instaló la planta desaladora.
4. Las personas que participen en el proyecto agrícola provendrán principalmente del área de San Quintín a Lázaro Cárdenas.
5. Los residuos sólidos urbanos que se generen durante la operación serán llevados al sitio autorizado por el municipio para la disposición final de residuos en San Quintín.

El área de **influencia directa** es el espacio físico donde se manifestarán los impactos generados por la operación y corresponde a los predios que conforman el rancho las Escobas donde se localiza la desaladora, sus obras complementarias y las áreas de cultivo donde se utilizará el agua producto. También incluye los sitios de donde proviene el personal que trabajará en la desaladora y en los campos de cultivo; así como el sitio de disposición de residuos sólidos urbanos, autorizado por el municipio.

El área de **influencia indirecta** es el espacio físico sobre el cual los factores ambientales afectados directamente por el proyecto generan externalidades fuera del área de influencia directa. 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 fueron beneficiados por el proyecto.

De acuerdo con el **Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California 2014**, el proyecto y sus obras se localizan 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 presentan mediante el plano del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California, la ubicación del proyecto, así como su área de influencia:

Planta

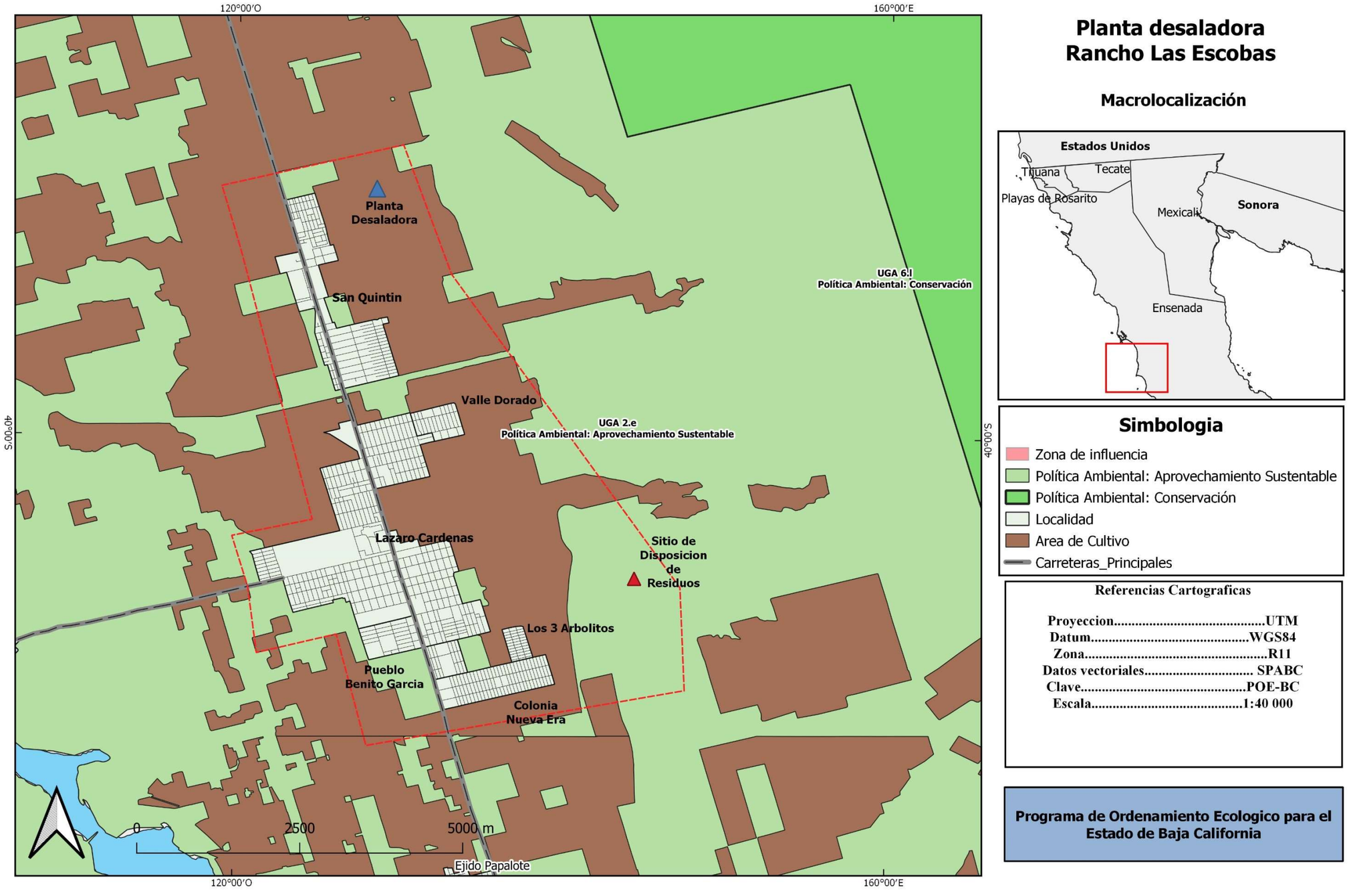

Figura 12. Plano con los datos del Programa de Ordenamiento Ecológico para el Estado de Baja California y el area de influencia del proyecto (línea punteada roja). Se indica el sitio de la planta desaladora y las localidades más cercanas.

IV.3 Delimitación del sistema ambiental

a) Dimensiones del proyecto

Los predios que componen el Rancho Las Escobas, donde se instaló la planta desaladora y sus obras complementarias, corresponde al predio Fracciones de los Lotes B y D, y el predio Fracciones B, D y F, de la Manzana 107 del Fraccionamiento del Valle de San Quintín, que tienen en conjunto una superficie de 682,663 m^2.

Tabla XV. Superficie ocupada por los predios y obras del proyecto.

Predio		**Superficie (m^2)**
Fracciones B y D		234,493
Fracciones B, D y F		448,170
Rancho Las Escobas		**682,663**
Obras	**Dimensiones (m)**	**Superficie (m^2)**
Pozo	2 x 1.5	3
Almacén (planta desaladora)	6 x 3.5	21
Pila de agua de pozo y producto	*12	113.1
Estanques de evaporación (2)	75 x 45 c/u	6,750
Subestación eléctrica 150 KVA	1 x 2	2
Total		**6,889.1**

*Diámetro

b) Factores sociales

Los asentamientos humanos más próximos al proyecto son los siguientes: San Quintín, Valle Dorado, Lazaro Cardenas, Pueblo Benito Garcia, Ejido Raul Sanchez Diaz, Colonia Nueva Era y los 3 Arbolitos. Es de estos sitios de donde provienen los trabajadores que se ocuparán en las actividades de los cultivos que se desarrollarán con el agua producto. Además, corresponde a la zona de mayor influencia económica del proyecto, tanto por la adquisición por parte de la empresa de insumos y servicios, como por el consumo que realicen quienes trabajen en la misma.

La aceptación del proyecto por la población en general será positiva, ya que la agricultura es la principal base de la economía y fuente de empleos de los poblados antes mencionados, lo que ayuda 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 del proyecto comprende una planicie con 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 lugar donde se construyeron las obras no presentaba vegetación nativa por ser un área históricamente agrícola.

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 y Malva parviflora*. La zona de estudio se caracteriza por presentar un tipo de clima seco templado con lluvias en invierno, y suelos de tipo Luvisol, Vertisol y Regosol (Gobierno de Baja California, 2013).

e) Uso de suelo

El uso de suelo histórico y actual de los predios que integran el Rancho Las Escobas, donde se instaló la planta desaladora es Agrícola.

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

El uso de suelo de **Agrícola** es el que más predomina en el valle de San Quintín, son terrenos aptos para el cultivo de plantas comerciales anuales o perennes. Corresponde a terrenos con cultivos y sin sembrar.

De acuerdo con el **Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California 2014**, el proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 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 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**.

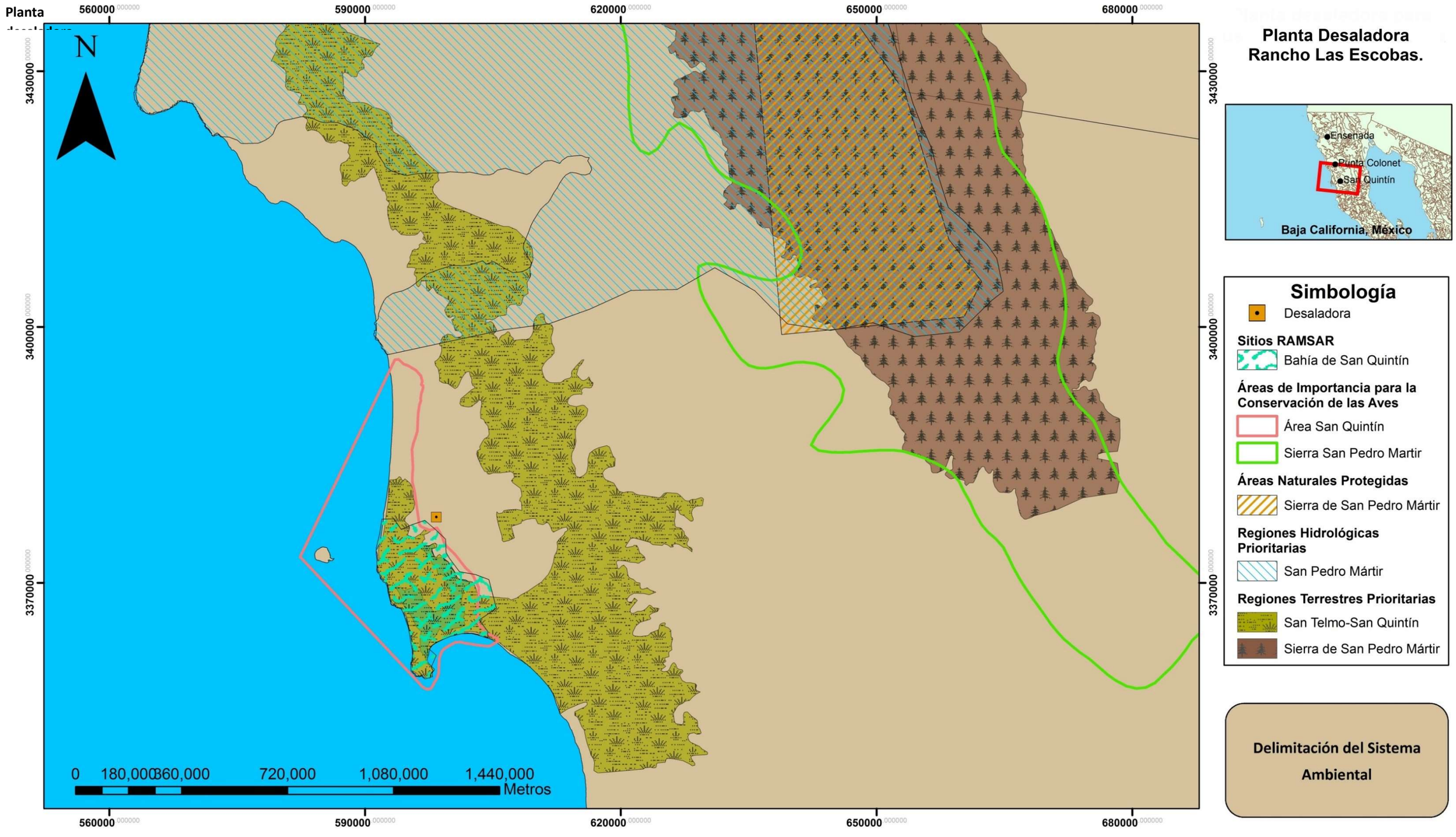

Figura 13. Delimitación del Sistema Ambiental del proyecto. Muestra la ubicación geográfica de los límites de las Áreas Naturales protegidas (ANP), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), sitios RAMSAR, y Áreas de importancia para la conservación de las Aves (AICAS) así como la ubicación de la planta desaladora y obras complementarias

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 dentro de ninguna de estas zonas territoriales establecidas con fines de conservación de especies de flora y fauna importantes para nuestra región.

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 abiótico

a) Clima

El clima que se presenta en la región donde se encuentra el predio es de tipo **muy seco**, de acuerdo con 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 predio de interés**.** 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 ℃; la temperatura media mensual más baja varía entre -3º y 18ºC y la temperatura media del mes más cálido es superior a 18ºC. En la zona costera, la temperatura media anual registrada es de 15.4˚a 17.9 ℃; el mes más cálido es agosto con una temperatura de 19.9 ℃ a 23.4 ℃; y los meses más fríos son diciembre y enero con medias mensuales entre 11. 2 °C 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 extremoso (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 con 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 24ºC con vientos dominantes superficiales del noroeste con una frecuencia de 80%; y para noviembre a abril, la isoterma media

mínima es de 21ºC con vientos dominantes superficiales con una frecuencia de 70% (INEGI, 1984; INEGI, 1984_b).

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 períodos de lluvias: mayo a octubre y noviembre a abril (INEGI, 2008).

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; INEGI, 1984_b).

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).

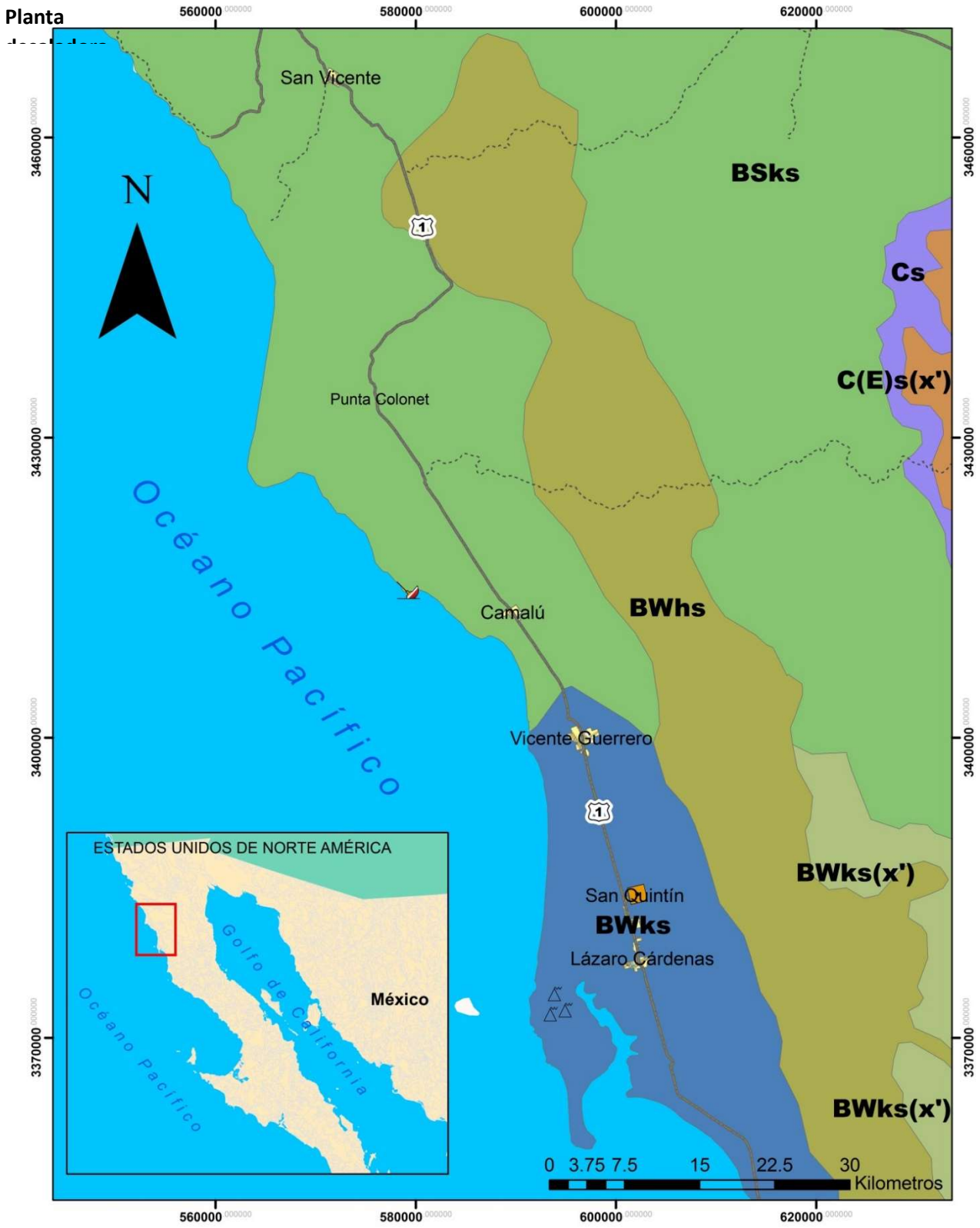

Figura 15. Conjunto de datos vectoriales INEGI, Climatología, 1:1000. Se muestra el tipo de clima que predomina en el área del proyecto (BWks: muy seco templado con lluvias en invierno) de acuerdo con la clasificación de Köppen, modificado por E. García, 1981.

b) Geología y geomorfología.

La zona donde se encuentra el proyecto pertenece a la era del Cenozoico, período cuaternario, con rocas de origen sedimentario. El predio donde se instaló la desaladora y sus obras complementarias está formado principalmente de material aluvial. (Figura 17). La región posee, además, algunos afloramientos de rocas volcánicas cenozoicas (SECOFI, 1999).

Características litológicas. Los predios que componen el Rancho de Las Escobas se encuentran sobre una unidad litológica aluvial del cuaternario constituida por depósitos de fragmentos líticos (rocas intrusivas y volcánicas) y de minerales (plagioclasa, cuarzo, y micas). La unidad está ampliamente distribuida en el área ya sea como relleno de los valles aluviales o formando planicies aluviales (INEGI, 1982_b).

- Características geomorfológicas: El predio donde se encuentra la planta desaladora es una planicie.
- Características de relieve: El predio de la planta desaladora y obras complementarias se encuentra entre los 20 y los 30 msnm, aproximadamente.
- Presencia de fallas y fracturamientos: No aplicable.

  En el estado de Baja California, la falla geológica principal es la falla de San Andrés, que divide a las placas del pacifico y Norteamérica. Sus ramificaciones son las fallas de Imperial, El Sinore, San Jacinto y Cerro Prieto.

En el estado se identifican tres regiones de acuerdo con la frecuencia de los sismos: la sísmica, la penisísmica 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 los lugares donde se realizaron obras relacionadas con el proyecto 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

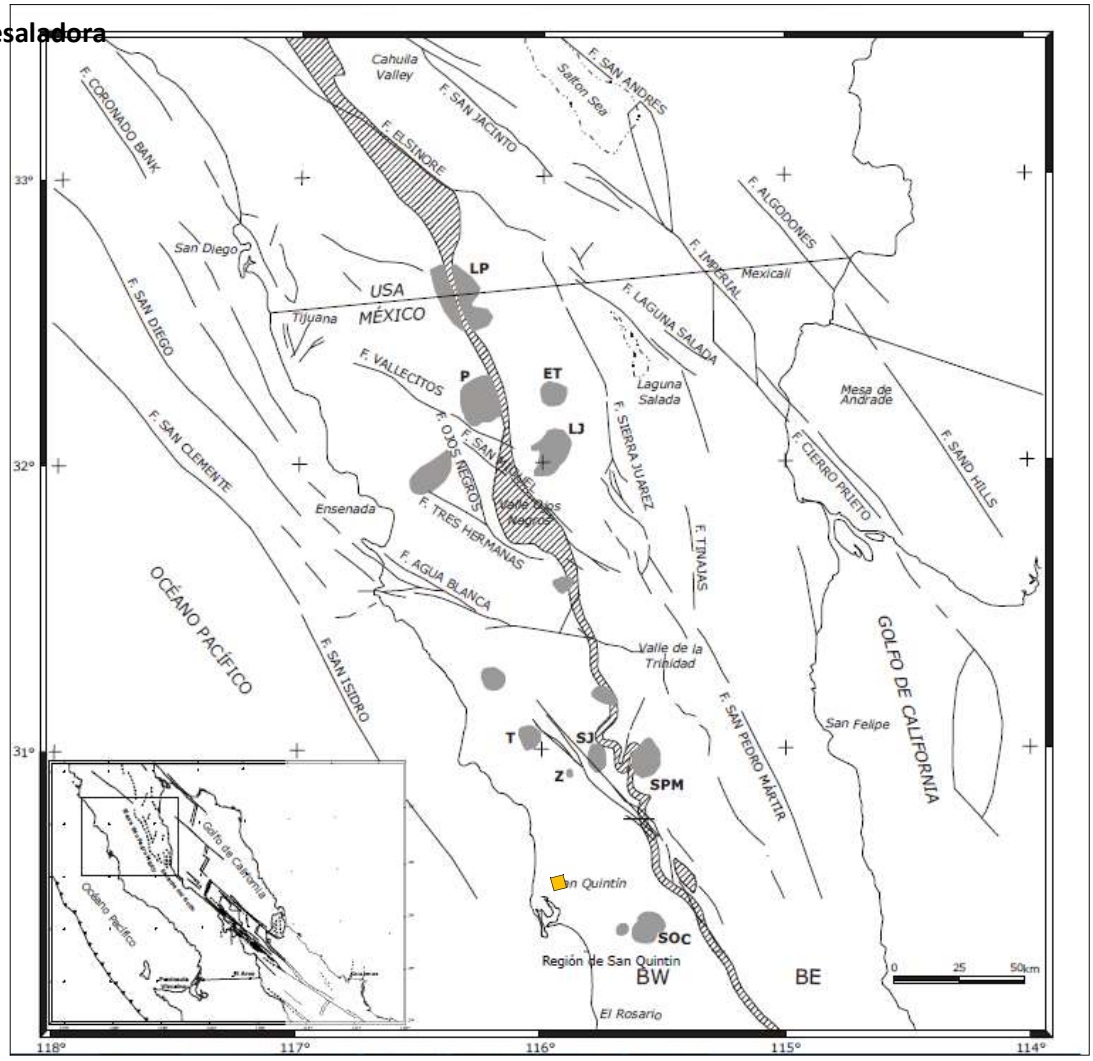

Figura 16. Se muestra la ubicación del proyecto fuera de la zona de fallas y fracturas, tomado de Böhnel et al., 2002.

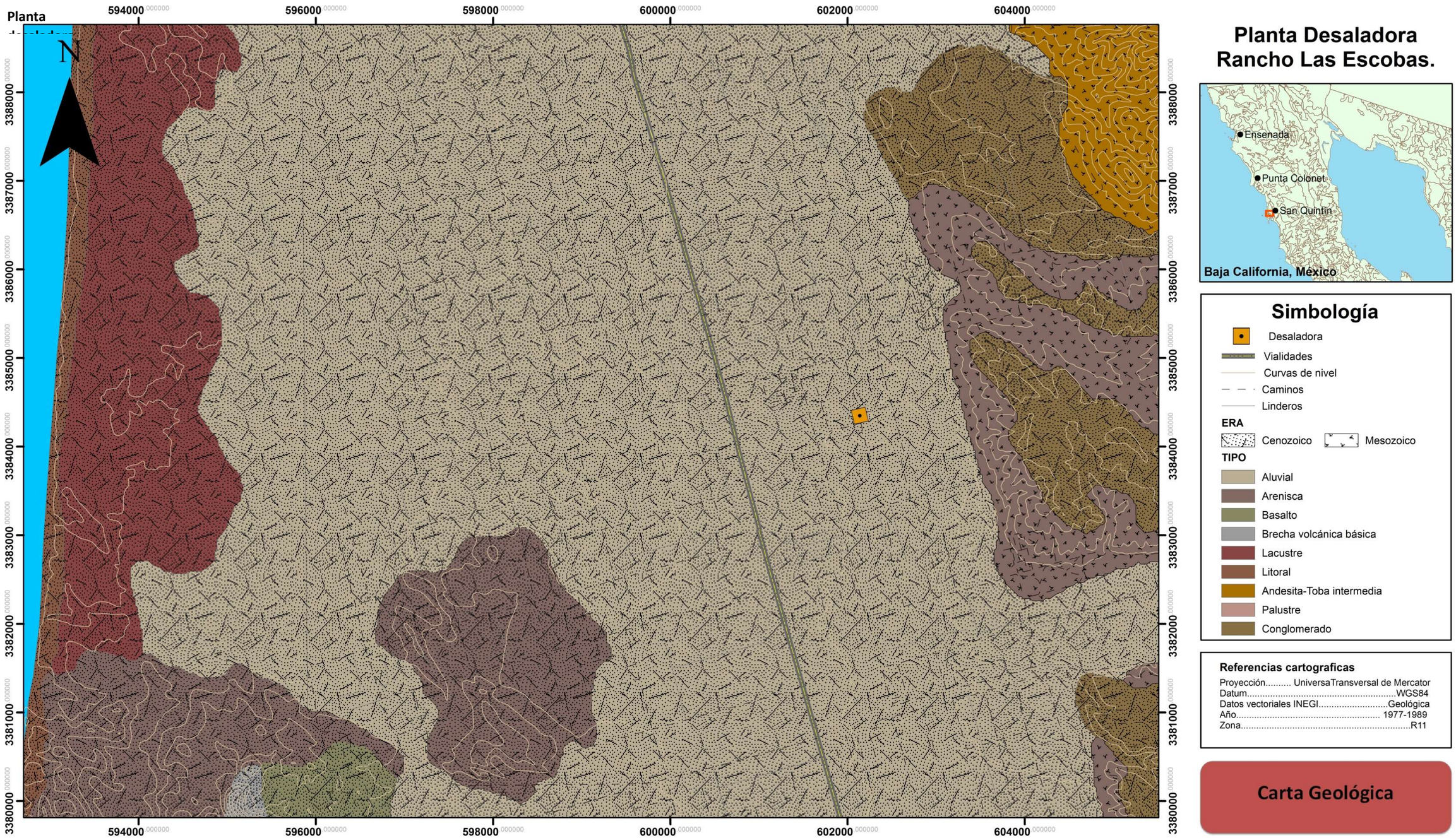

Figura 17. Datos Vectoriales INEGI, Geología, Lázaro Cárdenas 1: 250,000. Se muestra el tipo formación geológica en el área de estudio y sus alrededores.

c) Suelos

Según la clasificación de Base Referencial Mundial del Recurso de Suelo el predio de la desaladora y sus obras complementarias se encuentran sobre 3 grupos de suelo: Luvisol, Vertisol y Regosol (Tabla XVII).

Suelo del tipo Luvisol: Suelo que tiene un incremento de acumulación de arcilla en el subsuelo (horizonte Árgico) y una capacidad de intercambio catiónico mayor de 24 cmol/kg de arcilla en todo su espesor. El Luvisol hiposódico tiene una saturación en sodio del 6% o superior en algún subhorizonte de más de 20 cm situado en el primer metro de suelo.

Suelo de tipo Vertisol: Es la mezcla provocada por la presencia de arcillas hinchables. El material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmectíticas, 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. 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.

Suelo de tipo Regosol: Este tipo de suelo se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina. Aparecen en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas.

El perfil es de tipo AC. No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrico (horizonte que tiene un color demasiado claro) superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad.

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

Tipo de suelo	Zona del proyecto	Formula	Textura
(LVsow**)** Luvisol **hiposódico** **(**VRsow**)** Vertisol **hiposódico** **(**RG**)** Regosol	Planta desaladora, pozo de extracción de agua, estanques de evaporación, pila de agua producto.	**LVsow+VRsow+RG/2**	Media

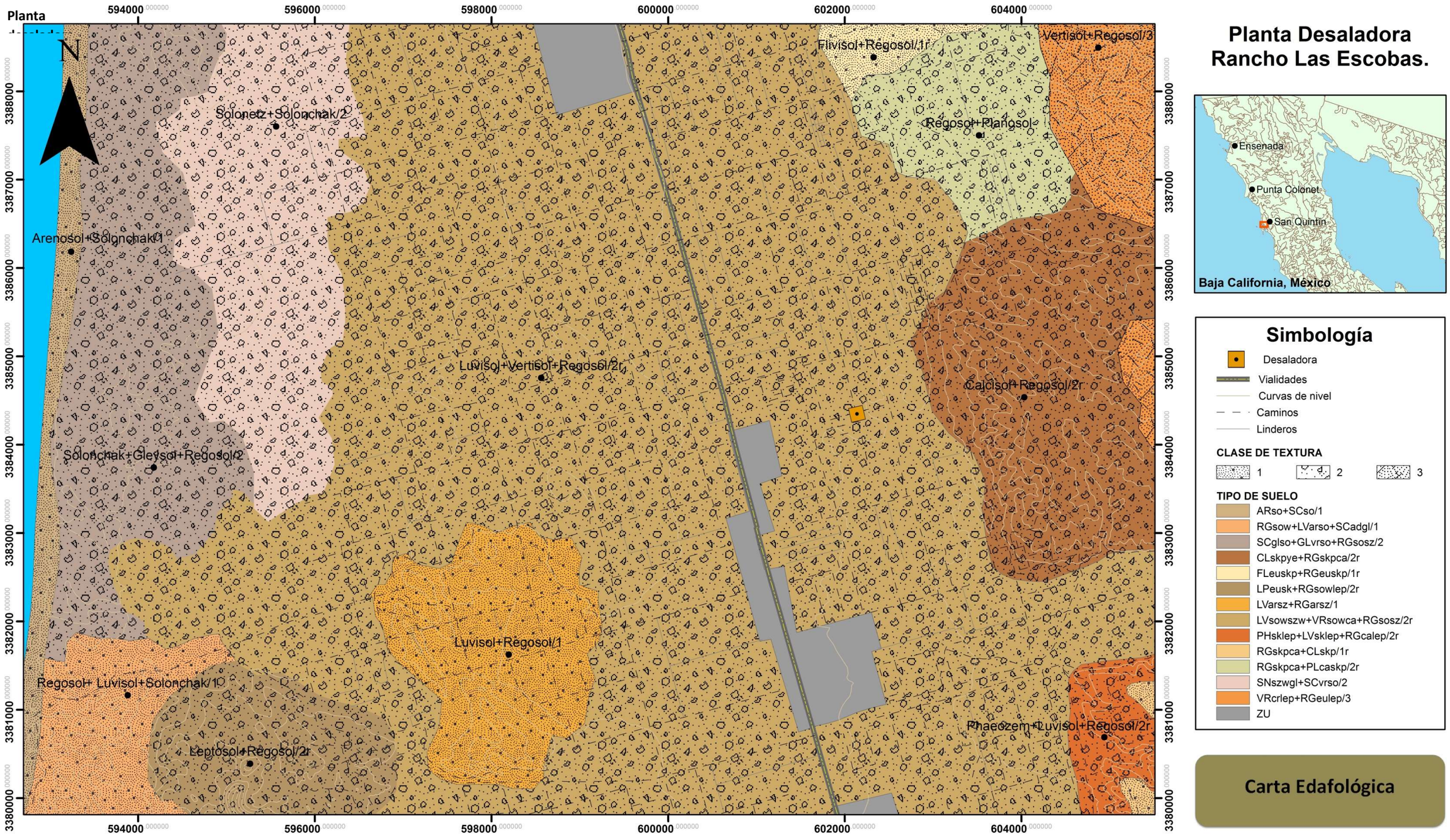

Figura 18. Datos Vectoriales INEGI, edafología Lázaro Cárdenas 1: 250,000. Se muestra el tipo de suelo predominante en el área de estudio y sus alrededores.

d) Hidrología superficial y subterránea

El Estado de Baja California es una de las entidades que presenta baja precipitación pluvial. Subsecuentemente y debido a las condiciones geológicas adversas, los acuíferos permeables de espesores reducidos no permiten grandes recargas, en épocas de precipitaciones extraordinarias los excedentes de agua fluyen en forma de escurrimientos superficiales o por flujo subterráneo hacia el mar (PDUCP SQ-VG, 2003).

Hidrología superficial

La planta desaladora y las obras complementarias se encuentran dentro de la **Región hidrológica RH–1**, caracterizada por la existencia de corrientes que son compartidas por E.U.A y México, y que tienen como desembocadura el Océano Pacífico, tiene una extensión de 26,615.747 Km^2, ocupa el 37.01 % de la extensión estatal y está dividida en las cuencas A, B y C (INEGI, 2001; INEGI, 1981b).

Asimismo, 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 km2. 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).

Por último, 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%.

Tabla XVII. Región hidrológica RH1, cuencas y subcuencas (**se indica en negritas lo correspondiente al proyecto**).

REGION RH1, CUENCAS Y SUBCUENCAS		
REGIÓN HIDROLÓGICA	**CUENCA**	**SUBCUENCA**
Baja California Noroeste RH1 (Ensenada)	**(A) A. Escopeta-C. San Fernando**	a) Cañón de San Fernando
		b) Cañón de San Vicente
		c) A. del Rosario
		d) A. el Socorro
		e) A. San Simón
		f) A. de la Escopeta
	(B) A. las Animas-A. Sto. Domingo	a) A. Sto. Domingo
		b) R. San Telmo
		c) R. San Rafael
		d) A. el Salado
		e) R. San Vicente
		f) R. Sto. Tomas
		g) A. las Animas

	(C) R. Tijuana-A. de Maneadero	a) A. de Maneadero
		b) Ensenada
		c) R. Guadalupe
		d) A. el Descanso
		e) R. Las Palmas
		f) R. Tijuana

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 donde se construyó la desaladora y las obras complementarias 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 materiales arcillosos que son apreciables en la parte inferior. La permeabilidad del acuífero es de media alta a media con un coeficiente de transmisibilidad entre 0.17x10-3 a 17x10-3m2/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 1,000 a 7,000mg/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

En la Tabla XIX se muestran los niveles de los parámetros químicos de una muestra de agua del pozo localizado dentro del acuífero San Quintín y que forma parte del proyecto.

Tabla XVIII. Calidad de agua del pozo que alimentará la planta desaladora.

Pozo	Gasto máximo autorizado (l/s)	pH	Conductividad CE (ds/m)	Sólidos totales disueltos (mg/l)
01BCA150484/01AMDA15	15.0	8.5	2.01	1,286.4

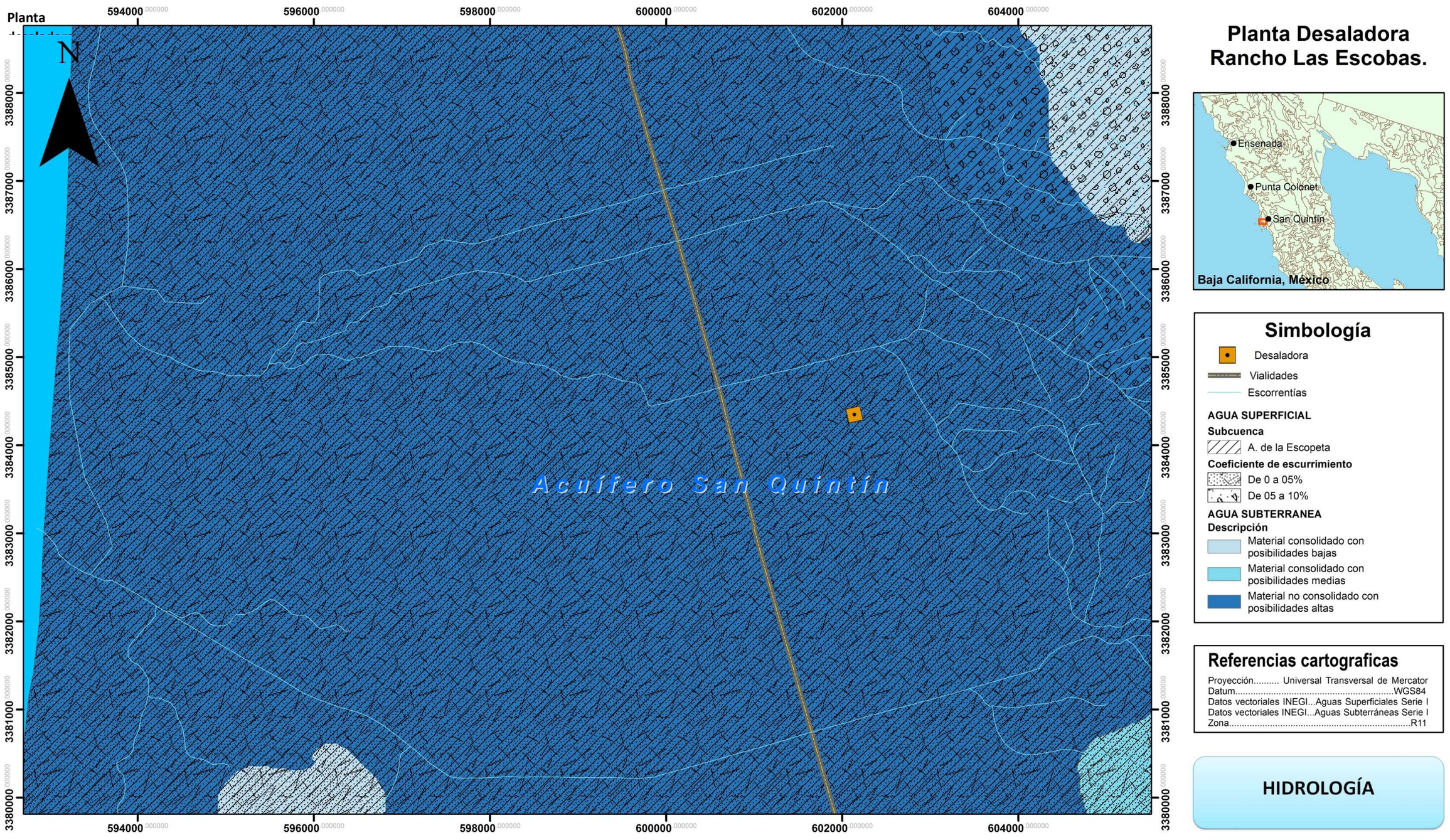

Figura 19. Datos Vectoriales INEGI, Hidrología Aguas superficiales/Aguas subterráneas Lázaro Cárdenas 1:250,000. La escala sólo permite observar la cuenca hidrológica de A. Escopeta -C. San Fernando.

IV.4.1.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación

En el Estado de Baja California se desarrollan globalmente tres entidades de vegetación conformadas por matorrales, bosques y pastizales, además de estas entidades se encuentran presentes otros tipos como chaparrales, vegetación halófila, vegetación del desierto arenoso, vegetación de galería y de dunas costeras. Las actividades humanas contribuyen también a la producción de una biomasa vegetal a través de la actividad agrícola en la modalidad temporal o riego con el 6.53% de la superficie total de la entidad.

El sitio antes de la instalación de la planta desaladora era un terreno con instalaciones propias de la agricultura, por lo que no poseía vegetación de la zona, en su lugar se observaban escasas plantas de naturaleza ruderal y plantas de cultivos de interés comercial, a los alrededores del predio se observan campos de cultivo, algunos en desuso y otros con cultivos.

Asimismo, la zona de influencia directa del proyecto que comprende el predio y sitios colindantes, desde antes de la construcción y en la actualidad corresponde a vegetación de agricultura, plantas de naturaleza ruderal y de ornato.

De acuerdo al conjunto de datos vectoriales INEGI Uso de suelo y vegetación 1:250000 la zona de estudio antes del proyecto está clasificado como, **Agricultura de riego;** vegetación: **No plica** (INEGI, 2002_b), 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).

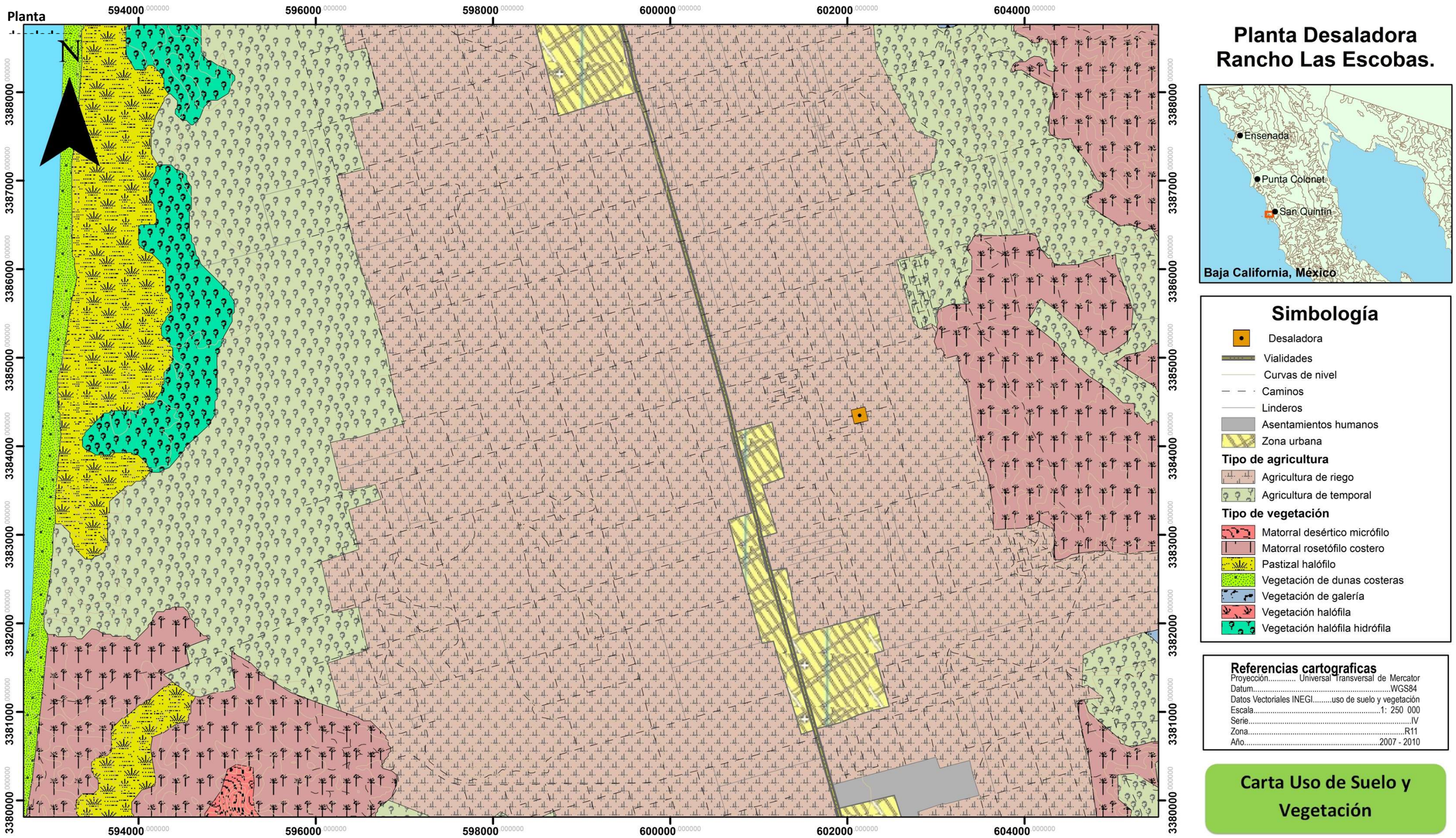

Figura 20. Conjunto de datos vectoriales INEGI Uso de suelo y vegetación 1:250000. Se muestra el tipo de vegetación que se encuentra en el sitio del proyecto y los colindantes a este.

Formaciones vegetales presente 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 nativa. En este apartado solo se menciona la información bibliográfica recolectada para esta zona.

El área donde se encuentran todas las partes del proyecto es una zona con uso agrícola específicamente clasificado como, **Agricultura de riego** y el tipo de vegetación natural **No aplica.** A los alrededores del área del proyecto encontramos el mismo tipo de uso de suelos y la vegetación son 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.

La fauna en el área donde se desarrolla el proyecto es escasa y se limita a especies de avifauna y fauna terrestre, donde pudieran encontrarse algunos mamíferos y reptiles.

Avifauna

Debido a que en el área donde se ubica el proyecto la agricultura se desarrolla desde hace más de 50 años, las 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 macrura*.

En la Tabla XX se muestra la lista Aves para la región de San Telmo – San Quintín citadas por CONABIO que pueden presentarse en la zona y los alrededores de acuerdo con los registros de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

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

Especie	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT 2010
Accipiter cooperii	gavilán de Cooper	Protección especial
Accipiter striatus	gavilán pecho rufo	Protección especial
Actitis macularia	---	No incluida
Aeronautes saxatalis	---	No incluida
Agelaius phoeniceus	Sargento	No incluida

Especie	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT 2010
Ammodramus savannarum	---	No incluida
Amphispiza belli	---	No incluida
Amphispiza bilineata	---	No incluida
Aquila chrysaetos	Águila real	Amenazada
Athene cunicularia	Búho llanero o lechuza llanera	No incluida
Auriparus flaviceps	Verdin	No incluida
Bubo virginianus	búho cornudo	Amenazada (endémica)
Buteo sp	Aguililla	Protección especial
Calidris sp	---	No incluida
Callipepla californica	Codorniz	No incluida
Calypte anna	---	No incluida
Calypte costae	---	No incluida
Campylorhynchus brunneicapillus	matraca	No incluida
Carpodacus mexicanus	pinzón	No incluida
Cathartes aura	Zopilote	No incluida
Cathartes guttatus	---	No incluida
Charadrius sp	chorlo	No incluida
Colaptes chrysoides	Carpintero	No incluida
Columba livia	Pichón	No incluida
Columbina passerina	Tórtola	No incluida
Corvus corax	Cuervo	No incluida
Cyrcus cyaneus	---	No incluida
Dendroica coronata	trepatroncos	No incluida
Eremophila alpestri	---	No incluida
Euphagus cyanocephalus	Tordo	No incluida
Geococcyx californicus	Correcaminos	No incluida
Geothlypis trichas	---	No incluida
Lanius ludovicianus	---	No incluida
Larus heermannii	Gaviota ploma	Protección especial
Larus argentatus	Gaviota	No incluida
Larus californicus	Gaviota	No incluida

Especie	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT 2010
Larus canus	Gaviota	No incluida
Larus delawarensis	Gaviota	No incluida
Larus philadelphia	Gaviota	No incluida
Limnodromus sp	---	No incluida
Limosa fedoa	---	No incluida
Melanerpes uropygialis	Carpintero	No incluida
Melanerpes uropygialis	Carpintero	No incluida
Melospiza lincolnii	gorrión cantor	No incluida
Melospiza melodia	gorrión cantor	No incluida
Mimus polyglottos	Cenzontle	No incluida
Molotrus ater	---	No incluida
Numenius sp	---	No incluida
Otus asio	tecolote oriental	Protección especial
Pandion haliaetus	Águila pescadora	No incluida
Parabuteo unicinctus	aguililla rojinegra	Protección especial
Passer domesticus	Gorrión de casa	No incluida
Passerculus sandwichensis	gorrión sabanero	No incluida
Pelecanus erythrorhynchos	Pelicano blanco	No incluida
Pelecanus occidentalis	Pelicano gris	No incluida
Phalaenoptilus muttallii	---	No incluida
Phalacrocórax sp	Cormoran	No incluida
Picoides scalaris	Carpintero	No incluida
Pipilo crisalis	---	No incluida
Pluvialis squatarola	---	No incluida
Polioptila californica	Perlita	No incluida
Polioptila californica atwoodi	perlita californiana	Amenazada
Pooecetes gramineus	---	No incluida
Pyrocephalus rubinus	Chapaturrín o vermilion	No incluida
Regulus calendula	Reyezuelo de rojo	No incluida
Salpinctes obsoletus	chivirín saltarroca	No incluida
Sayoris saya	---	No incluida

Especie	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT 2010
Spizella passerina	gorrión	No incluida
Sphyrapicus nuchalis	Carpintero	No incluida
Sterna sp	charrán	No incluida
Sturella neglecta	---	No incluida
Tachycineta bicolor	---	No incluida
Tachycineta thalassina	---	No incluida
Tringa sp	---	No incluida
Turdus migratorius	mirlo	No incluida
Tyto alba	---	No incluida
Vernivora celata	---	No incluida
Zenaida asiatica	Paloma de alas blancas	No incluida
Zenaida macroura	Paloma huilota	No incluida

Mamíferos

En la zona de estudio no se observaron especies de mamíferos, sin embargo, eventualmente algunos de estos pueden estar presentes, en la Tabla XXI se muestra una lista de todos los mamíferos que se tienen registrados en la zona por la CONABIO correspondiente a la región San Telmo – San Quintín, dentro de la cual se localiza el área de estudio.

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

Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Nyctinomops femorosaccus	Murciélago	No incluida
Nyctinomops macrotis	Murciélago	No incluida
Tadarida brasiliensis	Murciélago guanero	No incluida
Macrotus californicus	Murciélago	No incluida
Myotis californica	Murciélago	No incluida
Lepus californicus	Liebre de cola negra	No incluida
Sylvilagus audubonii	Conejo	No incluida
Chaetodipus arenarius	Ratón de campo	No incluida
Chaetodipus californicus	Ratón de campo	No incluida
Chaetodipus fallax	Ratón de campo	No incluida
Chaetodipus formosus	Ratón de campo	No incluida

Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Neotoma fuscipes	Rata de campo	No incluida
Onychomys torridus	Ratón de campo	No incluida
Peromyscus californicus	Ratón de campo	No incluida
Peromyscus truei	Ratón de campo	No incluida
Ammospermophilus leucurus	Ardilla terrestre	No incluida
Spermophilus beecheyi	Ardilla terrestre	No incluida
Spermophilus tereticaudus	Ardilla terrestre	No incluida
Tamias obscurus	Ardilla terrestre	No incluida

Reptiles

No se observaron reptiles en la zona de influencia del proyecto; sin embargo, eventualmente algunos de estos pueden estar presentes. En la Tabla XXII se exhibe la lista de reptiles que se tiene registrados de acuerdo con la CONABIO.

Tabla XXI. Reptiles Reportados para la zona de acuerdo con CONABIO.

Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Coleonyx variegatus	Cuija occidental	Protección especial
Callisaurus draconoides	lagartija cachorra	Amenazada
Crotaphytus wislizenii	Lagartija	No incluida
Sceloporus magister transversus	lagartija-escamosa	No incluida
Sceloporus orcutti	lagartija-escamosa	No incluida
Uta stansburiana	lagartija-costado manchado	Amenazada (endémica)
Urosaurus microscutatus	lagartija-arbolera	No incluida
Cnemidophorus tigris.	Huico	No incluida
Cnemidophorus hyperythrus	Huico garganta anaranjada	Amenazada (endémica)
Gerrhonotus multicarinatus	---	No incluida
Phrynosoma coronatum	Camaleón	No incluida
Leptotyphlops humilis	---	No incluida
Masticophis lateralis	culebra-chirriadora rayada	Amenazada (endémica)
Maticophis flagellum	culebra-chirriadora común	Amenazada
Salvadora hexalepis	---	No incluida

Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Pituophis melanoleucus	---	No incluida
Lampropeptis getula	culebra-real común	Amenazada
Chilomeniscus cinctus	culebra-arenera bandada	Protección especial
Hypsiglena torquata	culebra-nocturna ojo de gato	Protección especial
Crotalus viridis	Cascabel	Protección especial
Crotalus mitchelli	Cascabel	Protección especial
Crotalus rubber	Cascabel	Protección especial

El proyecto no afectará especies de fauna silvestre, tampoco 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 donde se ubica el 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 donde se desarrolla el proyecto permitió conocer su biodiversidad. Se observan campos en cultivo con especies de interés comercial y algunas especies ruderales, con respecto de las aves solo se observaron especies que están acostumbradas a interactuar con las actividades agrícolas como *Cathartes aura, Zonotrichia leucophrys, Passer domesticus y Zenaida macrura*.

El paisaje por ser una planicie permite un rango de visión bastantemente amplio, y en el sitio de la planta desaladora el contraste cromático es pobre, donde la naturalidad del paisaje se ha perdido. Se observan construcciones agrícolas y campos de cultivo.

Socialmente la población presenta una inclinación a la agricultura, ya que es la principal actividad de los poblados circundantes y se prevé una aceptación positiva del proyecto en el valle de San quintín.

No existirán impactos sobre la flora y fauna silvestres, ni habrá cambios negativos en el escenario natural de la zona, ya que esos ocurrieron con antelación al proyecto. Alrededor del predio la situación es similar. Campos agrícolas, algunos cultivados y otros sin cultivar con presencia de plantas 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 operación de la planta desaladora no genera emisiones de ruido o vibraciones notorias como para considerar que la fauna eventual que se encuentre presente en el área pudiera ser ahuyentada.

En la zona agrícola, la naturalidad del paisaje se ha perdido al igual que en los predios colindantes por lo que las obras están en sintonía con el entorno actual.

IV. 4.1.3 Medio socioeconómico

El Plan de Desarrollo Regional de la Región San Quintín (PDRRSQ, 2007) 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, como lo señala el Plan de Desarrollo Urbano de los Centros de Población San Quintín-Vicente Gurrero (PDUCP SQ-VG, 2003). Como consecuencia, se ha presentado un desarrollo urbano relevante en San Quintín y Vicente Guerrero, haciendo los 2 núcleos urbanos más importantes de la región (PDUCP SQ-VG, 2003).

No obstante, de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo de Ensenada, 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 apoya la vocación productiva de la región, ya que está orientado a mantener y ampliar el área de cultivo de tomate, chile, brócoli, pepino y calabazas. Con esto, habitantes de la zona de influencia del proyecto, principalmente de San Quintín, Leandro Valle, Lázaro Cárdenas, son beneficiados tanto directa como indirectamente. 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 usa 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 región San Quintín, demográficamente ha sido una región con dinámicas migratorias en donde se recibe una gran cantidad de connacionales y sus familias que ven en esta región una oportunidad para emplearse en las labores agrícolas. Establecer los límites del territorio denominado "Región de San Quintín" la cual describe como habitantes a 87,616 en el censo del 2010 que representan el 18.8% del total municipal. De éstos, el 50.8% son hombres y el 49.2% mujeres (COPLADE, 2015).

Tabla XXII. 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, en 2010, en los poblados San Quintín hubo 4777 habitantes (2345 hombres, 2432 mujeres), mientras que en Lázaro Cárdenas la población fue de 16294 habitantes (8302 hombres, 7992 mujeres) y en el Ejido Leandro Valle la población fue de 1174 habitantes (598 hombres y 576 mujeres) (INEGI, 2010).

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 (PDRRSQ, 2007).

El desarrollo de este proyecto ayudará a mantener los empleos, ya que se requiere personal para la desaladora, pero principalmente en los campos de cultivo irrigados con el agua desalinizada. Esta generación de empleos beneficiará principalmente a los poblados de San Quintín, Leandro Valle, y Lázaro Cárdenas.

Estructura por sexo y edad

De acuerdo al censo del INEGI del año 2010, la población total del estado es de 3, 155,070 de los cuales el 1, 591,610 son hombres y 1, 563,460 son mujeres. Para el municipio de Ensenada la población total es de 279,795 de los cuales 139,411 son hombres y 140,354 son mujeres. En la Figura 21 se muestra la pirámide poblacional del estado de Baja California.

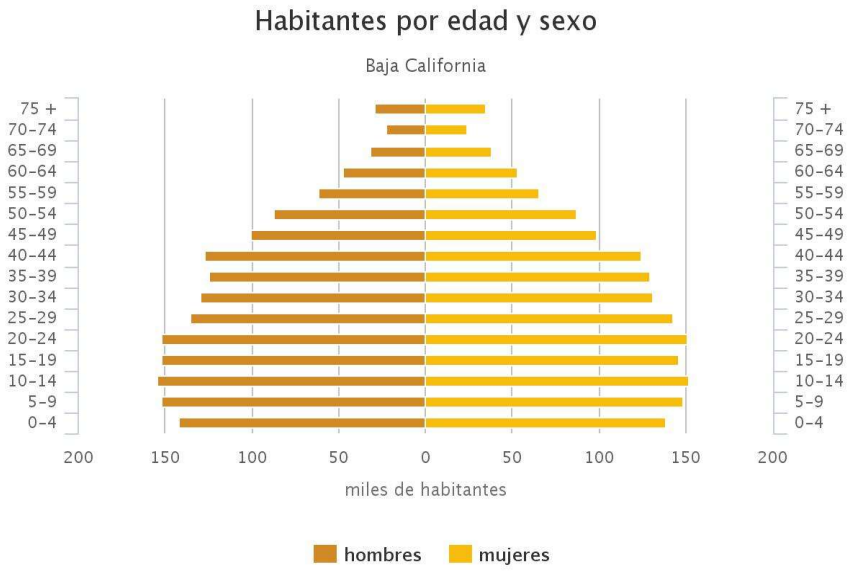

Figura 21. Composición por edad y sexo para el estado de baja california (Encuesta Intercensal INEGI 2015).

Natalidad y mortalidad

Existe un descenso en la tasa de mortalidad y natalidad con respecto a lo observado desde hace 30 años, lo cual ha provocado que la población bajacaliforniana se vaya caracterizando como una población con personas mayores de edad.

La edad media de la población estatal pasó de 21 años al inicio de 1995, a 23 años en el año 2000, esto acompañado con una disminución a la tasa de natalidad de 1.98 en el 2001. Los incrementos más significativos durante el periodo se registraron en las personas en edad de trabajar (15-64 años) y en los adultos mayores (65 años y más); pasando el primer grupo de 1.3 millones en 1995 a 1.7 millones actualmente, mientras que las personas que se encuentran en la tercera edad, incrementaron su número en más de 28,000 habitantes (POE, 2008).

En la Figura 22 se muestra el número de nacimientos y defunciones de 2002 al 2007 en el municipio de Ensenada. 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 Tabla XXIV y Tabla XXV.

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).

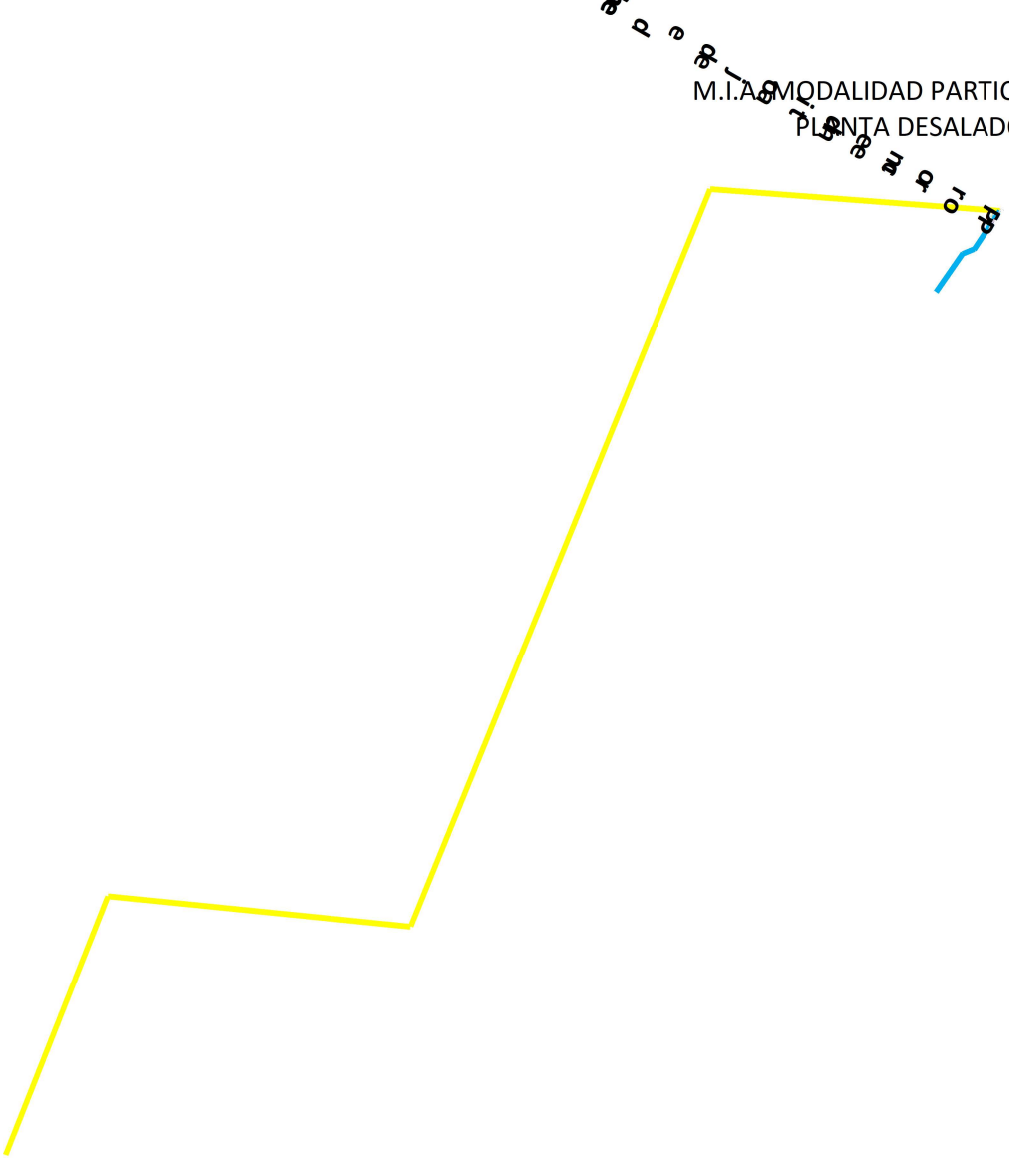

Figura 22. Natalidad y mortalidad para el estado de Baja California (Panorama sociodemográfico de Baja California 2011 censo INEGI 2010).

Tabla XXIII. Principales causas de muerte en el Estado (POE, 2008).

Causa de muerte	No. de defunciones por cada 100,000 habitantes
Enfermedades cardiovasculares	79.23
Tumores malignos	57.30
Accidentes	52.38
Diabetes mellitus	48.49
Enfermedades cerebro-vasculares	25.66

Tabla XXIV. Principales causas de mortalidad por grupo de edad (POE, 2008).

Grupo de edad	Causa de muerte
Menor de un año	Mortalidad perinatal por prematurez
1-44 años	Accidentes

25-29 años (exclusivo mujeres)	Tumores malignos
45 años en adelante	Enfermedades cardiovasculares

Migración

El Plan de desarrollo Económico del estado de Baja California ha tenido la característica de integrar a su volumen poblacional, además de su población nativa, a dos tipos de corrientes migratorias; una de ellas proveniente de entidades con un desarrollo similar, como es el caso de los estados de Sonora y Sinaloa y otros de Guanajuato, Zacatecas, Michoacán, Estado de México, Durango, Chihuahua, Guerrero, Ciudad de México, Nuevo León y Jalisco.

El porcentaje de la población migrante de Baja California representa un 43.6 por ciento del total de población, los migrantes presentes en B.C, son provenientes de los estados de Sinaloa, Jalisco, Sonora, Michoacán y Ciudad de México.

La región de San Quintín y Colonet han recibido migrantes de diferente origen, 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).

Estas regiones son receptoras 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) y se ubican en diferentes campamentos y colonias (PDRRSQ, 2007).

En un principio el flujo migratorio era circular, quedándose la gran mayoría de los trabajadores agrícolas solo durante las temporadas de cultivo, especialmente de tomate, pasando por Sinaloa para regresar a sus comunidades de origen. En algunos casos el patrón migratorio incluye un paso por los campos agrícolas de 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. Provienen sobre todo de la región mixteca de Oaxaca (PDUCP SQ-VG 2002-2018).

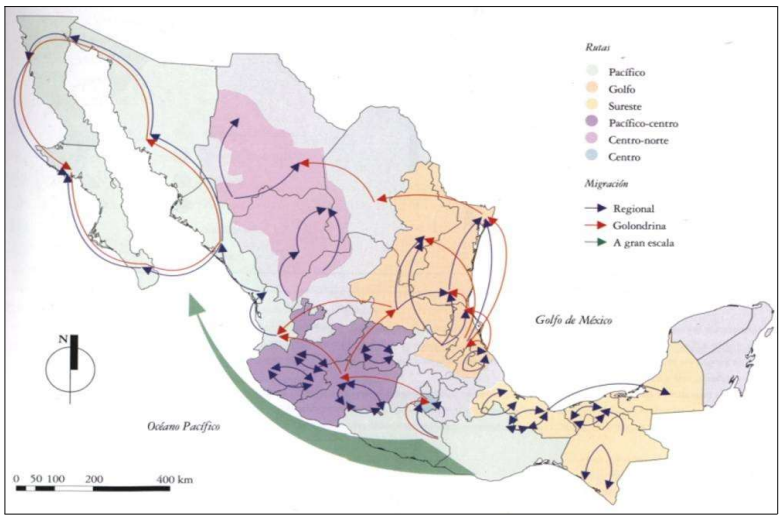

Figura 23. Flujo migratorio del país.

Población Económicamente Activa (PEA)

La población económicamente activa (PEA) durante el censo de población y vivienda INEGI 2010 para el estado de Baja California es de 1,387, 389. Así mismo, la población económicamente activa masculina es de 882,740 y femenina es de 504,649.

En el municipio de Ensenada la PEA es de 206,680 habitantes (INEGI 2010). En el sector primario se ubica el 16.27% de la población económicamente activa, el 26.96% en el secundario y finalmente 53.16% en el terciario (PDRRSQ, 2007).

Por otro lado, de acuerdo Programa de Desarrollo Regional, la Región San Quintín registra una población económicamente activa (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 presentan un PEA de: Lázaro Cárdenas con 7,292 personas y el poblado San Quintín con 2,044 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).

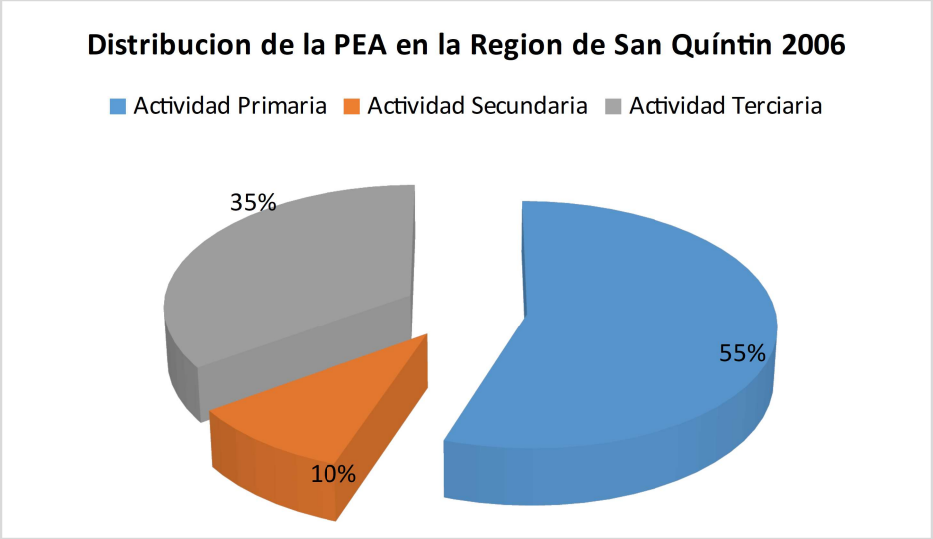

Figura 24. Distribución del PEA en la región de San Quintín 2006 (Gobierno del Estado de Baja California-UABC, 2006) (PDR SQ 2008-2013).

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 se hará referencia a la región de San Quintín (que incluye las 3 delegaciones de Camalú, Vicente Guerrero y San Quintín) pues no existe información específica y actualizada de los poblados de San Quintín, Leandro Valle, Lázaro Cárdenas, sin embargo, todas se encuentran dentro de la región del Valle San Quintín.

Desarrollo Agropecuario

Agricultura

Existen en el estado 10 zonas productoras agrícolas, siendo las más importantes el Valle de Mexicali y el Valle de San Quintín (SEFOA, 2016).

La producción agrícola en la región de San Quintín cuenta con 47,000 ha 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 encentran 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).

Los principales cultivos en cuanto a volumen producido son: tomate, pepino, cebolla y arándano. Los tres primeros aportan, cada uno, más de 59.19% de la producción del valle de San Quintín.

Tabla XXV. Superficie de cultivo en el valle de San Quintín, recorrido de campo del 2015 (SEFOA).

Cultivo	Superficie ha
Tomate	874.54
Pepino	389.87
Cebolla	372.98
Arándano	277.28
Nopal	196.77
Mora	152.90

Col de brúcelas	99.64
Calabacita	62.41
Frambuesa	60.86
Zarzamora	47.01
Varios	231.99
Total	**2,766.25**

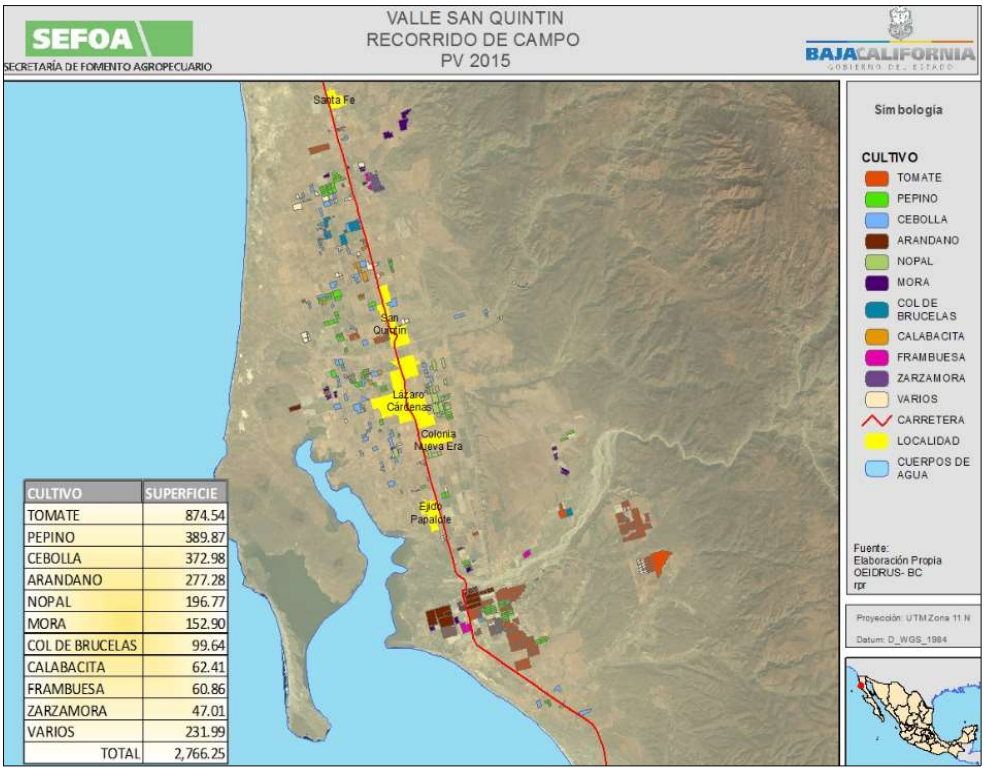

Figura 25. Superficie en hectáreas de campos de cultivo en el valle de San Quintín.

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, explotándose principalmente el tomate, pepino, cebolla, col de Bruselas, y forrajes como cebada forrajera y trigo. Dadas las condiciones de limitación de disponibilidad del recurso agua, esta zona es la que más se ha tecnificado para hacer un uso eficiente del mismo, utilizando la agricultura protegida. La ganadería se explota de manera extensiva en agostadero principalmente con ganado bovino para cría y carne (SEFOA, 2016).

Tabla XXVI. Inventario de especies pecuarias en la zona de San Quintín (Cabezas)

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

Fuente: SEFOA, 2016.

Desarrollo Pesquero y Acuícola

Pesca

Tanto la actividad pesquera como la acuícola en la región de San Quintín, registran 38 especies entre pelágicos, pelágicos menores y bentónicos, de las que destacan 7 por el mayor volumen de extracción y valor de comercialización (Tabla XXVII; PDRRSQ, 2007).

Tabla XXVII. Especies que destacan en la extracción pesquera y acuícola de la Región de San Quintín (PDRRSQ, 2007).

Especie	Año 2015		Primer semestre del año 2016	
	Kg	Pesos M.N.	Kg	Pesos M.N.
Cangrejo	116,756	1,517,193	71,705	1,108,845
Erizo	74,870	977,970	19,325	154,600
Ostión	813,718	10,944,641	401,054	5,399,179
Pepino	23,846	481,216	15,429	185,990
Rockot	83,506	1,269,376	49,399	733,438
Tiburón	45,108	465,477	21,520	231,885
Vieja	10,561	100,924	3,182	29,840
Total en la región	**1,168,278**	**15,756,797**	**581,614**	**7,843,777**

Acuicultura

La producción acuícola en el estado de Baja California durante el período 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: el atún aleta azul con un volumen promedio anual de 3,451 ton; el ostión japonés con 1,292 ton; el mejillón con 301 ton; la corvina con 216 ton y

el camarón con 166 ton por año. En general tan sólo el atún aleta azul y el ostión japonés presentan una producción promedio anual del 84.32% de la producción total estatal (SEPESCA, 2015).

Con respecto al valor de la producción, las especies que mayor derrama económica representaron para el estado son: el atún aleta azul con el 80.15% del total estatal, seguido por el ostión japonés con un 6.21%, la corvina con un 5.53%, el abulón con 1.89% y el mejillón con 1.83%. Éstas especies en valor, agrupan el 95.6% del valor de la producción estatal (SEPESCA, 2015).

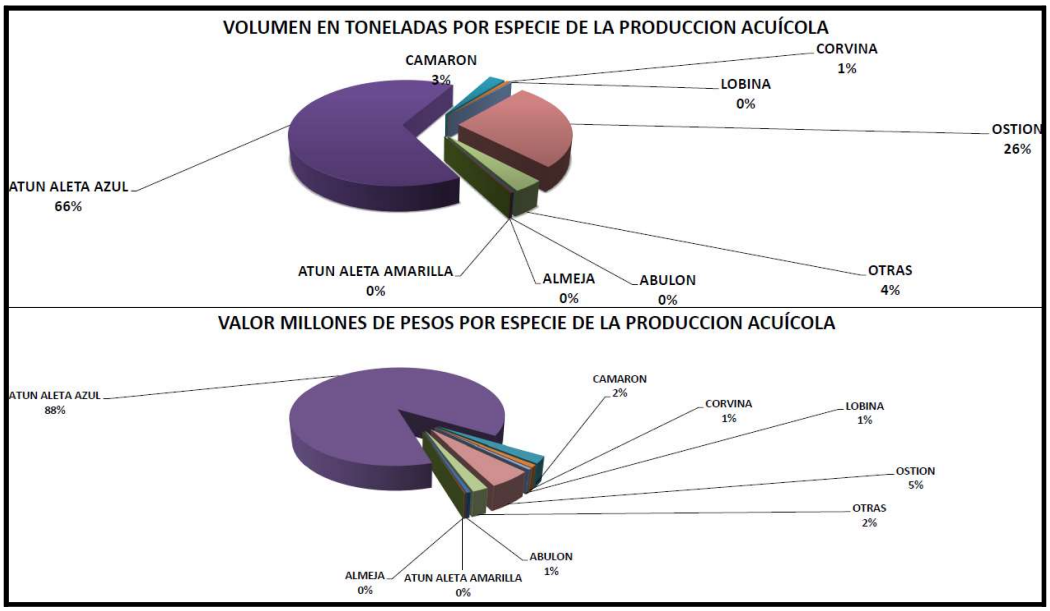

Figura 27. Producción acuícola de enero a septiembre de 2015 en Baja California, la especie de mayor importancia acuícola por el ingreso y volumen producido en el estado es el atún aleta azul.

Desarrollo Minero

Minería

La minería de la región es una actividad productiva con reducida participación en el producto interno bruto del estado, pero con fuerte potencial de desarrollo por las abundantes reservas minerales localizadas en su territorio. Los 70,000 kilómetros cuadrados de superficie del estado comprenden vastas zonas en sierras con recursos minerales metálicos y no metálicos que van desde los metales preciosos, industriales, siderúrgicos y los pétreos para la construcción (Tabla XXIX) (SECOFI, 1999).

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).

Tabla XXVIII. Explotación minera en la Región San Quintín. Tomado del PDRRSQ (2007).

No.	Proyecto	Mineral	Inversión	Localidad
1	Ejido Chapala	Piedra bola, laja,	$1,000,000	San Quintín
2	Grupo 4 Amigos	Escoria volcánica y sal	S/D	Ensenada
3	Minera Secotec	Granito, mármol	S/D	Ensenada
4	Ejido Valle Tranquilo	Rocas dimensionales	S/D	San Quintín
5	Minera Transpeninsular	Oro	S/D	Ensenada
6	Waste Conversion Technology	Piedra bola	S/D	Ensenada
7	Flury Exploración	Talco	S/D	Ensenada
8	SO-C Mex Natural Resources	Fierro	S/D	Ensenada
9	La Resolana	Oro, plata, cobre	$1,500,000	Ensenada

S/D: Sin dato.

SECTOR SECUNDARIO

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, 6 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 el valle de San Quintín después del sector primario. El comercio representa el 1.6% del área urbana total y se ha dado a lo largo de la carretera Transpeninsular. Las actividades empresariales que predominan en el ramo del comercio son abarrotes, restaurantes y farmacias. Los servicios bancarios son a través del Banco HSBC y el Banco Nacional de México (BANAMEX) en Vicente Guerrero y Col. Lázaro Cárdenas, y banco BANCOMER en Lázaro Cárdenas.

Comunicaciones y trasportes

La región de San Quintín tiene como vía principal la Carretera Federal 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 Océano Pacifico, 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 trasporte son escasos integrado por unidades de taxi y microbuses, una oficina del Servicio Postal Mexicano y otra de Telégrafos de México, además de servicios telefónicos principalmente en las zonas urbanas.

Servicios Turísticos

En cuanto a los servicios turísticos, se cuenta con capacidad hotelera instalada por 29 hoteles y moteles en la región de San Quintín, entre los hoteles que destacan son el hotel Misión Inn, el hotel Santa María, Jardines Baja Hotel y Restaurante, Posada Don Diego y otros. Algunos de ellos incluyen además del rubro alimentario, los servicios de bar.

b) Factores socioculturales

Aspectos cognoscitivos

El promedio de la población en el rango de 15 a 24 años 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.

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 (PDRRSQ, 2007). El 87.3% de la población de 6 a 14 años saben leer y escribir.

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.

Creencias

Para la región de San Quintín se han registrado las religiones católicas, 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 2002-2018).

Nivel de aceptación del proyecto

La población que habita en los poblados próximos al área del proyecto, se dedica principalmente a trabajos agrícolas y el proyecto es un complemento de esta actividad. Esto conllevará a una amplia aprobación en lo referente a la puesta en marcha de la planta desaladora 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 le da importancia a los predios que forman el proyecto en la medida que les provean empleos o puedan realizar otras actividades relacionadas. Este proyecto no cambiará los usos actuales, por lo que va alineado con los intereses de la población local.

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 y obras complementarias en la zona es aceptable porque, aunque es una planicie que permitiría un rango visual de más de 500 m, la presencia de construcciones agrícolas como cultivos en malla sombra e invernaderos, limitan el rango visual.

Calidad paisajística.

La zona de la planta desaladora y obras complementarias es una planicie agrícola que presenta una ligera pendiente en dirección hacia el mar. El fondo escénico está dominado por campos agrícolas; hacia el norte, sur, oeste y este de la planta desaladora se observa cultivos en malla sombra.

Fragilidad del paisaje.

El contraste cromático en la zona de la desaladora no se afectará con la puesta en marcha de la misma, la composición espectral se verá muy similar con campos de cultivos en producción.

La vegetación que existe en el lugar y alrededor del Rancho Las Escobas 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, infraestructura agrícola como sistemas de fertiirrigación y ranchos, por lo que la fragilidad del sitio es baja.

Con respecto a la frecuencia de la presencia humana en el sitio de la desaladora, esta será limitada a dos personas; mientras que en las áreas de cultivo esta aumenta porque la agricultura es una actividad que requiere mucho personal y las labores se realizan en el campo.

IV.4.2 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Para realizar el siguiente diagnóstico ambiental se presenta la Figura 28, la cual es una sobre posición de la carta topográfica, edafológica y de uso de suelo y vegetación en la zona donde se desarrollará el proyecto.

Planta

Planta Desaladora Rancho Las Escobas.

Simbología

- Desaladora
- Vialidades
- Escorrentías

TIPO DE AGRICULTURA

- Agricultura de riego
- Agricultura de temporal

TIPOD E VEGETACIÓN

- Matorral rosetófilo costero
- Pastizal halófilo
- Vegetación de galería
- Vegetación Halófila Hidrófila

TIPO DE TEXTURA

- 1
- 2

TIPO DE SUELO

- ARso+SCso/1
- RGsow+LVarso+SCadgl/1
- SNsz/2
- CLskpye+RGskpca/2r
- FLeuskp+RGeuskp/1r
- LPeusk+RGsowlep/2r
- LVar/1
- LVarsz+RGarsz/1
- LVsowszw+VRsowca+RGsosz/2r
- PHsklep+LVsklep+RGcalep/2r
- RGskpca+CLskp/1r
- RGskpca+PLcaskp/2r
- SNsz/2
- SNszwgl+SCvrso/2
- VRcrlep+RGeulep/3
- ZU

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 escasa vegetación o 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 el número tan reducido de especies observadas. 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 localidad es mínimo, las comunidades vegetales presentes en el sitio del proyecto son las cultivadas por su valor comercial. En el caso de las comunidades animales, las aves son las más abundantes, con rangos de distribución y capacidad de desplazamiento amplio. Las especies que habitan en el sitio ya están familiarizadas a la presencia humana y la perturbación que pudiera ocasionarles la obra no sería importante.

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 XXIX. Síntesis del inventario ambiental incluido en este capítulo.

Característica	Lugar en el proyecto
UGA	POEBC (UGA 2 polígono 2.e) POESQVG (UG5h)
Asentamientos humanos más próximos	San Quintín, Leandro Valle, Lázaro Cárdenas
Altitud	20-30 msnm
Uso de suelo permitido	Agrícola
Clima	Muy seco templado con lluvias en invierno (BWks)
Temperatura media anual	De 16º a 18º C.
Precipitación	135.3 a 298.1 mm
Presencia de fallas	No hay fallas
Cuenca Hidrológica	Región hidrológica RH-1, Cuenca A, Subcuenca f
Hidrología subterránea	Material no consolidado con posibilidades altas de encontrar agua.
Tipos de suelo	(LVsow) Luvisol hiposódico, (VRsow) Vertisol hiposódico y (RG) Regosol
Estación climatológica más cercana	Las Escobas
Tipo de vegetación	Agricultura de riego
Especie vegetal dominante (cobertura)	---
Ave más abundante	---
Reptil más abundante	---
Mamífero más abundante	---
Invertebrado más abundante	---
Efecto en el Paisaje	Mínimo
Edificios con valor histórico	Ninguno
Religión predominante	Catolicismo
Población total	San Quintín 4777 habitantes, Lázaro Cárdenas con 16294 habitantes y el Ejido Leandro Valle con 1174 habitantes
Población Económicamente Activa (PEA)	Ejido Leandro Valle con 492 personas, Lázaro Cárdenas con 7,292 personas y San Quintín con 2,044 personas
Efecto en el medio Socioeconómico	Positivo
Actividades económicas predominantes	Agricultura, pesca y ganadería
Aceptación de la población	Positiva

Característica	Lugar en el proyecto
Factores sociales que 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 Fernandez-Vitora (2009). En la que una vez identificados los impactos de acuerdo con 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 XXXI.

Tabla XXX. Mostrando los principales criterios a seguir.

- **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. 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, y el 1 una afectación mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejan situaciones intermedias.

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

- **Persistencia (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 tr, en cuanto a este atributo (PE), es independiente de otras características del efecto, tales como reversibilidad, recuperabilidad, etc.

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

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

- **Reversibilidad (rv)**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez 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 la 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_2, 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.

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:** Aguas superficiales, acuíferos de aguas subterráneas, calidad del agua, recursos hídricos, contaminación.

Medio Socioeconómico

B. **Agricultura:** Cosechas del campo de cultivos comerciales para el propósito primario de mantener comida y fibra las personas y comida para el ganado doméstico. Fortalecimiento de la actividad en zonas destinadas a la agricultura.

C. **Calidad de vida:** Molestias debidas a la congestión urbana y de tráfico, salud y seguridad, bienestar, estructura de la propiedad.

D. **Economía y población:** Población estacional, población fija, economía individual, vecindario, economía local, beneficios.

Identificación de los emisores de impacto

Las siguientes actividades del proyecto fueron identificadas como emisores de impacto:

Etapa de Operación

1. Extracción de agua de pozo
2. Producción de agua desalinizada
3. Fallas de funcionamiento

V.2. Caracterización de los impactos.

En la etapa de operación, se prevé que el impacto principal es la extracción de agua de pozo, ya que se reconoce 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 las diferentes etapas del proyecto.

V.3 Evaluación de impactos

Operación

Tabla XXXII. Evaluación del impacto en el receptor (**R**): Agua (**A**), causado por el emisor (**E**): de extracción de agua de pozo (1).

Clave del impacto	RA-E1	
Actividad que lo origina	Extracción de agua de pozo.	
Atributos afectados	Agua (Acuífero).	
Impacto	Se extraerán 48,563.06 m^3/año de agua del acuífero para este proyecto	
Naturaleza (+, -)	Negativo (-)	Resulta perjudicial la extracción de 48,563.06 m^3/año de agua del acuífero, pues esto puede contribuir al aumento en la concentración de sólidos disueltos totales que prevalecen en el mismo.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. La extracción para este proyecto es muy limitada, considerando las numerosas extracciones que hay, y son independientes a este proyecto.
Extensión (ex)	2x1=2	Puntual. La acción producirá en el acuífero un efecto alrededor del punto de extracción.
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. La extracción del acuífero y con ello su efecto en el acuífero se dará por el tiempo de vida útil del proyecto que se calcula en 30 años.
Reversibilidad (rv)	2	Mediano plazo. Al suspender la extracción, el acuífero recuperaría sus condiciones iniciales de manera natural en más de un año y menos de 10, dependiendo también de otros factores, como extracción de otros pozos y lluvias.
Recuperabilidad (mc)	2	Mediano plazo. Si se decidiera detener la extracción de agua del acuífero, el efecto de la extracción por parte del proyecto desaparecería en un plazo entre 1 y 10 años, dependiendo de otras extracciones en la zona y la escasa precipitación en la zona.
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 la concentración de sales tenderá a aumentar con el paso del tiempo.
Efecto (ef)	4	Directo. El efecto en el aumento de sales en el acuífero, será consecuencia de la extracción.
Periodicidad (pr)	4	Continuo. El efecto sobre el acuífero ocurrirá por toda la vida útil del proyecto que se considera en 30 años.

Valor del impacto	**-30**	

Tabla XXXIII. 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	Con el agua desalinizada del proyecto, se podrá mantener el cultivo de 2 hectáreas con cultivos de tomate, chile, brócoli, pepino y calabaza.	
Naturaleza (+, -)	Positivo (+)	El efecto es positivo, porque el agua de buena calidad permitirá que los cultivos se desarrollen en las mejores condiciones.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. El efecto de la disponibilidad de agua de calidad para el cultivo de 2 has, tendrá un efecto muy limitado en la actividad agrícola, por ser una superficie muy reducida, en comparación con la de la región de San Quintín.
Extensión (ex)	2x1=2	Puntual. El impacto solo se manifestará en los campos de cultivo de nuestro rancho.
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. El efecto positivo del agua desalinizada sobre la agricultura se mantendrá los 30 años de vida útil del proyecto.
Reversibilidad (rv)	1	Corto plazo. Si se suspendiera al agua desalinizada. Sin necesidad de acciones humanas, en menos de un año el efecto benéfico desaparecería y se regresaría a las condiciones actuales.
Recuperabilidad (mc)	1	Inmediato. Si se decide suspender la producción de agua desalinizada, en menos de un año la agricultura volverá a sus condiciones iniciales.
Sinergia (si)	1	Simple. No se identifican otros efectos que sumados a la producción de agua desalinizada, multipliquen su efecto positivo sobre la agricultura.
Acumulación (ac)	1	Simple. La superficie cultivada por este proyecto se mantendrá constante, por lo que no se incrementa el efecto del impacto en el tiempo.
Efecto (ef)	4	Directo. La manifestación positiva sobre la agricultura es consecuencia de la producción de agua desalinizada.
Periodicidad (pr)	4	Continuo. La manifestación del efecto del agua desalinizada en la agricultura se dará por todo el tiempo de vida útil del proyecto, que es de 30 años.
Valor del impacto	**+25**	

Tabla XXXIV. Evaluación del impacto en el receptor (**R**): Agricultura (**B**), 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	Se mantiene el cultivo de 2 hectáreas y con ello el empleo constante de aproximadamente 28 personas de campo, más 2 operadores de la planta desaladora.	
Naturaleza (+, -)	Positivo (+)	El efecto es benéfico, porque representa una alternativa de empleo, permitiendo que estas personas cuenten con elementos económicos de manera constante lo que vendrá a mejorar su calidad de vida.
Intensidad (i)	3x3=9	Media. Contar con un empleo e ingresos constantes, es uno de los factores que mejoran la calidad de vida.
Extensión (ex)	2x2=4	Parcial. El impacto no especifica un sitio determinado, ya que los trabajadores provienen de varios poblados cercanos.
Momento (mo)	4	Inmediato. Al producir agua con la calidad necesaria para el riego, se requiere de personal para atender las labores de cultivo y desaladora, lo que beneficia a varias personas.
Persistencia (pe)	4	Permanente. Los beneficios aportados por la producción de agua desalada a la calidad de vida se prolongarán por el tiempo que se desarrolle la agricultura, que se estima en 30 años.
Reversibilidad (rv)	1	Corto plazo. Los beneficios a la calidad de vida, derivados de la producción de agua desalinizada desaparecerían en menos de un año si esta se suspendiera.
Recuperabilidad (mc)	1	Inmediata. Si se decide suspender la producción de agua desalinizada, la necesidad de personal disminuiría, y todo volvería a las condiciones actuales en menos de un año.
Sinergia (si)	1	Simple. No se identifican otros efectos que sumados a la producción de agua desalinizada, multipliquen su efecto positivo sobre la agricultura
Acumulación (ac)	1	Simple. Los beneficios a la calidad de vida se mantendrán estables durante el desarrollo del proyecto, y no se incrementaran con el tiempo.
Efecto (ef)	4	Directo. La producción de agua desalada tiene como objetivo principal la producción agrícola, la cual requiere de mano de obra, por lo que será el motivo de su contratación y mejora en su calidad de vida.
Periodicidad (pr)	2	Continuo. El efecto positivo sobre la calidad de vida de los participantes se mantendrá por todo el tiempo de su participación en el proyecto, durante los 30 años de la vida útil del mismo.
Valor del impacto	**+31**	

Tabla XXXV. Evaluación del impacto en el receptor (**R**): Economía y población (**D**), causado por el emisor (**E**): obra de conducción del agua de rechazo (2).

Clave del impacto	**RD-E2**	
Actividad que lo origina	Producción de agua desalinizada.	
Atributos afectados	Economía y población	
Impacto	La producción de agua desalinizada garantizará el desarrollo óptimo de la actividad agrícola en 2 hectáreas, para lo cual se requiere de personal, y diversos insumos que serán adquiridos en la región.	
Naturaleza (+, -)	Positivo (+)	El efecto es benéfico, porque se requerirán aproximadamente 28 personas de campo, más 2 operadores de la planta desaladora, y diversos insumos, todo lo cual procederá principalmente de la región, beneficiando su economía.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. El número de empleos que se mantendrán por la producción de agua desalinizada y el consumo de insumos es bajo en relación con la economía de la zona de influencia del proyecto.
Extensión (ex)	2x2=4	Parcial. El impacto sobre la economía y población se dará principalmente en una zona cercana, pero sin una ubicación precisa.
Momento (mo)	4	Inmediato. Desde el inicio de la producción de agua desalinizada se requerirá personal para atender las labores de cultivo, y diversos insumos.
Persistencia (pe)	4	Permanente. El efecto benéfico sobre la economía se mantendrá por los 30 años de la vida útil del proyecto.
Reversibilidad (rv)	1	Corto plazo. La ocupación de personal, consumo de insumos y con ello la participación en la economía se detendría en menos de una año si se suspende la producción de agua desalinizada.
Recuperabilidad (mc)	1	Inmediata. Si se decide suspender la producción de agua desalinizada, los beneficios económicos que se estén generando por este concepto desaparecerán en menos de un año.
Sinergia (si)	1	Simple. No se identifican otros efectos que sumados a la producción de agua desalinizada, multipliquen su efecto positivo sobre la economía.
Acumulación (ac)	1	Simple. Los beneficios a la economía se mantendrán parecidos todo el tiempo y no se incrementarán con este.
Efecto (ef)	4	Directo. Los beneficios que se produzcan en la economía serán resultado de la producción de agua desalinizada.
Periodicidad (pr)	4	Continuo. El efecto sobre la economía se mantendrá de forma continua durante toda la vida útil del proyecto.
Valor del impacto	**+27**	

Tabla XXXVI. Evaluación del impacto en el receptor (**R**): Agricultura (**B**), causado por el emisor: Fallas de funcionamiento (**E3**).

Clave del impacto	**RB-E3**	
Actividad que lo origina	Fallas en el funcionamiento de la desaladora.	
Atributos afectados	Agricultura.	
Impacto	Una falla en la planta desaladora puede provocar que momentáneamente no exista producción de agua desalinizada, motivo por el cual los cultivos podrían no ser atendidos apropiadamente.	
Naturaleza (+, -)	Negativo (-)	El efecto es perjudicial porque la falta de agua aun por cortos tiempos puede estresar a la planta o afectar su desarrollo.
Intensidad (i)	3x1=3	Bajo. Porque las fallas se repararán en menos de una semana y ocasionalmente se podrá usar agua directa del pozo.
Extensión (ex)	2x1=2	Puntual. El efecto se limita a las áreas de cultivo de nuestra propiedad.
Momento (mo)	4	Inmediato. El efecto en la agricultura por la falta de agua se haría presente en unos dias, dependiendo del estado de la planta y la temperatura del ambiente.
Persistencia (pe)	1	Fugaz. Las fallas de funcionamiento se repararían máximo en una semana. Después de eso el suministro de agua volvería a la normalidad.
Reversibilidad (rv)	4	Irreversible. Si ocurre una falla en la desaladora, esta no se podrá resolverse por sí sola y volver a la condición inicial sin la intervención humana.
Recuperabilidad (mc)		Inmediato. Si se repara la falla y vuelve la producción de agua desalinizada, la agricultura en unos días o meses recuperará las condiciones anteriores al evento..
Sinergia (si)	1	Simple. No se une a otros efectos para producir un impacto superior a la suma de estos.
Acumulación (ac)	1	Simple. El efecto solo se podrá presentar por unos cuantos días y su efecto en la agricultura no se incrementará con el tiempo.
Efecto (ef)	4	Directo. La falla de la planta desaladora podrá ser motivo de afectación en los cultivos agrícolas.
Periodicidad (pr)	1	Irregular. Las fallas son impredecibles en tiempo y componente y solo permanecerán por corto tiempo.
Valor del impacto	**-21**	

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 (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 XXXVII. 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 XXXVIII. Matriz de causa-efecto con valores absolutos. Los colores marcan la importancia del impacto.

				EMISORES DE IMPACTO (E)		
				Operación		
				Extracción de agua de pozo	Producción de agua desalinizada	Fallas en el funcionamiento
				1	**2**	**3**
RECEPTORES DE IMPACTO (R)	**Medio Natural**	Agua	**A**	-30		
	Medio Socioeconómico	Agricultura	**B**		+25	-21
		Calidad de vida	**C**		+31	
		Economía y población	**D**		+27	

Se determinaron dos impactos negativos. Uno moderado y otro irrelevante.

Con relación a los impactos positivos, se detectaron tres, todos moderados

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

Importancia	Rango	Cantidad (-)	Cantidad (+)
Irrelevantes	<25	1	-
Moderados	25-50	1	3
Severos	>50-75	-	-
Críticos	>75	-	-
Total	-	2	3

V.4 Conclusiones

Prácticamente el único impacto negativo que provocará la operación de la planta desaladora se refiere a la extracción de agua del acuífero. Sin embargo, al contar con título de concesión otorgado por la CONAGUA, es esta dependencia quien determina la conveniencia de la extracción y el volumen de la misma. Para este caso, el volumen autorizado queda muy por encima del destinado para este proyecto, y en todo momento se cuidará atender los términos de la concesión.

La prácticamente ausencia de impactos negativos durante a la operación, obedece al hecho de que este proyecto se desarrolla dentro de un área agrícola, como un apoyo a la misma, y donde esta actividad se ha desarrollado por largo tiempo. En el sitio prácticamente no hay flora o fauna natural, si acaso algunas aves pasan eventualmente, mientras que en la flora solo se perciben en la zona cultivos comerciales, algunas plantas ruderales y de ornato.

Si bien, por el tamaño del proyecto solo se ocuparán cerca de 30 puestos de trabajo. Al ser estos casi permanentes, porque se desarrollan varios cultivos en el año. Si representan importancia para quienes participarán n en el proyecto. Respecto a los diversos insumos que se consumen, también limitados, pero apoyan al comercio de alguna manera, y en conjunto se fortalece la economía de la zona.

Al ser el proyecto de pequeña dimensión y encontrarse lejos de donde podría descargarse en un cuerpo receptor, se ha considerado viable el evaporar el agua de rechazo, para posteriormente manejar las sales residuales como residuos de manejo especial.

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

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.

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

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

Etapa	Receptor de impacto	Impacto	Medida de prevención
Operación	**Agua** **RC-E1**	La extracción de 48,563.06 m^3/año de agua del subsuelo para este proyecto, puede contribuir al aumento en la concentración de sólidos disueltos totales que prevalecen en el acuífero San Quintín.	Se cuidará el extraerá únicamente el volumen de agua establecido por la CONAGUA en el título de concesión del pozo. Se contará con una bitácora para monitorear los volúmenes de extracción.

No se realizarán medidas de compensación, ya que no serán 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 La extracción del agua del acuífero puede contribuir al aumento de la concentración de sólidos disueltos totales en el acuífero de San Quintín.	Medidas: Se extraerá únicamente el volumen agua establecido por la CONAGUA en el título de concesión del pozo. - Presentar reporte	**Duración**: Toda la etapa de operación.	**Recursos:** Bitácora de extracción.	**Supervisión:** Una persona que supervise los trabajos de extracción y realice los reportes de la bitácora de extracción del pozo. - Evidencia física de la bitácora de extracción del pozo.