



## OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

---

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

- VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.** ACTA\_11\_2024\_SIPOT\_1T\_2024\_ART69, en la sesión celebrada el **19 de abril del 2024**.

Disponible para su consulta en:

[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA\\_11\\_2024\\_SIPOT\\_1T\\_2024\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_11_2024_SIPOT_1T_2024_ART69.pdf)

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

Para el proyecto:

**“Planta desaladora para uso agrícola Fresh Millennium en San  
Quintín”**



Que presenta:

Con domicilio en:

Elaborado por:

**Julio 2023**

## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	1
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	2
I.1 Datos generales del proyecto .....	2
I.1.1 Nombre del proyecto .....	2
I.1.2 Ubicación (dirección) del proyecto .....	2
I.1.3 Duración del proyecto .....	6
I.2 Datos generales del Promovente .....	6
I.2.1 Nombre o razón social .....	6
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente .....	6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal .....	6
I.2.4 Dirección para oír y recibir notificaciones .....	6
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto ambiental .....	7
I.3.1 Nombre o Razón social .....	7
I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP .....	7
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio .....	7
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio .....	7
I.3.5 Presentación de la documentación legal .....	8
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	10
II.1 Información general del proyecto .....	10
II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa .....	11
II.1.2 Justificación .....	12
II.1.3 Selección del sitio .....	12
II.1.4 Ubicación física .....	21
II.1.5 Inversión requerida .....	25
II.2 Características particulares del proyecto .....	26
II.2.1 Programa de trabajo .....	32
II.2.2 Representación gráfica regional .....	33
II.2.3 Representación gráfica local .....	34
II.2.4 Preparación del sitio y construcción .....	36

II.2.5 Utilización de explosivos.....	36
II.2.6 Operación y mantenimiento.....	36
II.2.7 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.....	37
II.2.8 Residuos.....	38
III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.....	41
III.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET).....	41
III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC 2014).....	41
III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín (POERSQ, 2007).....	59
III.2 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	65
III.3 PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO.....	66
III.3.1 Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población San Quintín-Vicente Guerrero (P. O. 02-05-2003).....	66
III.3.2 Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Baja California 2009-2013.....	69
III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.....	70
III.5 OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR.....	70
III.5.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (Última reforma 21-10-2021).....	70
III.5.2 Ley General de Vida Silvestre (Última Reforma DOF 20-05-2021).....	71
III.5.3 Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (Última Reforma DOF 31-10-2014).....	72
III.5.4 Ley de Aguas Nacionales (Última Reforma DOF 11-05-2022).....	72
III.5.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última Reforma DOF 18-01-2021).....	72
III.5.6 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última Reforma DOF 31-10-2014).....	73
III.5.7 Convenio de RAMSAR.....	74
III.5.8 Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS).....	75
III.5.9 Región Marina prioritaria.....	75
III.5.10 Región Terrestre prioritaria.....	75
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	76
IV.1 INVENTARIO AMBIENTAL.....	76
IV.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	78
IV.3 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	81
IV.4 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA).....	83

IV.4.1 Medio Abiótico .....	83
IV.4.2 Medio Biótico .....	95
IV.4.3 Medio Socioeconómico .....	102
IV.4.4 Paisaje .....	110
IV.4.5 Diagnóstico Ambiental .....	110
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	116
V.1 Identificación de impactos .....	118
V.1.1 Obras, actividades y etapas del proyecto, susceptibles de producir impactos ambientales. ....	118
V.1.2 Identificación de componentes del entorno (Receptores de impacto) susceptibles de recibir impactos ambientales. ....	119
V.1.3 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales .....	120
V.2. Caracterización de los impactos. ....	121
V.2.1. Indicadores de impacto. ....	123
V.3 Metodología para evaluar los impactos ambientales .....	124
V.4 Valoración de los impactos .....	128
V.5 Conclusiones .....	138
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ....	139
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de prevención, mitigación y correctivas por componente ambiental. ....	139
VI.1.1 Impactos residuales .....	139
VI.2 Programa de vigilancia Ambiental .....	141
VI.3 Seguimiento y control .....	141
VI.4 Información necesaria para la fijación de montos y fianzas. ....	142
VII.PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....	143
VII.1 Descripción y análisis del escenario sin el proyecto .....	143
VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto .....	143
VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación .....	144
VII.5 Conclusiones .....	145
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL .....	146
VIII.1 Presentación de la información .....	146
VIII.1.1 Cartografía .....	146
VIII.1.2 Fotografías .....	146

VIII.1.3 Videos .....	147
VIII.1.4 Listas de Flora y Fauna .....	147
VIII.2 Otros anexos .....	147
VIII.3 Glosario de términos .....	148
VIII.4 Bibliografía .....	150

### Lista de Tablas

Tabla 1. Obras que integran al proyecto .....	11
Tabla 2. Vértices de la Lote D de la manzana No. 101 del fraccionamiento del Valle de San Quintín .....	21
Tabla 3. Obras que integran el proyecto y sus respectivas coordenadas .....	21
Tabla 4. Superficie de las obras permanentes y su relación con respecto a la superficie total del Lote D de la manzana No. 101 del fraccionamiento del Valle de San Quintín (502,537.00 m <sup>2</sup> ) .....	22
Tabla 5. Muestra los conceptos de la inversión .....	25
Tabla 6. Pozos que alimentarán la planta desaladora. No. de concesión otorgada por la CONAGUA y salinidad. ....	30
Tabla 7. Volumen de tratamiento máximo de la planta desaladora .....	31
Tabla 8. Volumen de tratamiento en periodo de 24 horas por 279 días al año .....	31
Tabla 9. Programa general de trabajo para las diferentes etapas del proyecto .....	32
Tabla 10. Generación de residuos no peligrosos en la etapa de operación de la planta desaladora .....	38
Tabla 11. Sustancias químicas necesarias para el funcionamiento y mantenimiento de la planta desaladora .....	39
Tabla 12. Generación, manejo y disposición final de los residuos de sustancias químicas en la etapa de operación de la planta desaladora .....	39
Tabla 13. Lineamientos ecológicos aplicables a la UGA 2.e del Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California .....	44
Tabla 14. Criterios de regulación ecológica aplicables a la UGA 2.e del Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California .....	45
Tabla 15. Criterios de regulación ecológica generales aplicables al área de ordenamiento .....	55
Tabla 16. Lineamientos generales del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín 2007. ....	62
Tabla 17. Lineamientos aplicables para la Unidad de Gestión Ambiental UG5h bajo Política Ambiental de Aprovechamiento con control .....	64
Tabla 18. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto: .....	70
Tabla 19. Región hidrológica RH1, cuencas y subcuencas .....	91
Tabla 20. Calidad de agua de los pozos que alimentan a la planta desaladora. Promedio calculado con base a la mezcla y volumen de agua disponible por pozo .....	94

Tabla 21. Composición vegetal de los sitios colindantes al proyecto.....	97
Tabla 22. Composición vegetal de los sitios colindantes al proyecto.....	99
Tabla 23. Aves para la región de San Telmo – San Quintín citadas por CONABIO.....	99
Tabla 24. Mamíferos comunes reportados para la región San Telmo – San Quintín por CONABIO.....	100
Tabla 25. Reptiles Reportados para la región San Telmo- San Quintín por CONABIO.....	100
Tabla 26. Habitantes y proporción de sexos aledaños a la región del proyecto de acuerdo con el censo de población y vivienda INEGI 2020.....	102
Tabla 27. Población nacida y no nacida dentro de las localidades del área de influencia del proyecto.....	105
Tabla 28. Tabla de la PEA y la PEI para la zona de influencia del proyecto.....	106
Tabla 29. Síntesis del inventario ambiental.....	115
Tabla 30. Evaluación ambiental de las obras existentes.....	116
Tabla 31. Árbol de acciones de la actividad.....	119
Tabla 32. Matriz de identificación de interacciones.....	121
Tabla 33. Criterios de la metodología de evaluación.....	125
Tabla 34. Matriz de identificación de interacciones.....	129
Tabla 35. Evaluación del receptor “Agua (calidad del agua subterránea)” y del emisor “Extracción de agua salobre a través de pozos agrícolas”.....	129
Tabla 36. Evaluación del receptor “Usos del territorio (Agricultura)” y del emisor “Producción y uso de agua desalinizada”.....	130
Tabla 37. Evaluación del receptor “Población (Empleo y Calidad de vida)” y del emisor “Producción y uso de agua desalinizada”.....	131
Tabla 38. Evaluación del receptor “Economía” y del emisor “Producción y uso de agua desalinizada”.....	132
Tabla 39. Evaluación del receptor “Aire” y del emisor “Transporte de personal”.....	133
Tabla 40. Evaluación del receptor “Usos del territorio (Agricultura)” y del emisor “Tratamiento y reúso del agua de rechazo”.....	134
Tabla 41. Evaluación del receptor “Población (Empleo y Calidad de vida)” y del emisor “Tratamiento y reúso del agua de rechazo”.....	135
Tabla 42. Evaluación del receptor “Economía” y del emisor “Tratamiento y reúso del agua de rechazo”.....	135
Tabla 43. Matriz de identificación de interacciones con los resultados de la valoración de los impactos. El color amarillo indica impacto negativo y azul impacto positivo.....	137
Tabla 44. Calificación del Impacto Ambiental Absolutos según su valor de importancia.....	137
Tabla 45. Área verde. Coordenadas UTM (Datum WGS84, Zona 11R).....	140
Tabla 46. Área de conservación de aves.- Coordenadas UTM (Datum WGS84, Zona 11R).....	140

## Lista de figuras

Figura 1. Macrolocalización. El sitio del proyecto se ubica en el poblado San Quintín. ....	3
Figura 2. Imagen satelital que muestra la ubicación del proyecto. Se indica el predio (polígono negro) donde se encuentra la planta desaladora y obras complementarias. La línea verde punteada indica la ruta que se debe seguir al bajar de la Carretera Federal No. 1. ....	4
Figura 3. Mapa de riesgo tomado de CENAPRED y del Atlas de Riesgos Naturales para el municipio de Ensenada, 2012. ....	5
Figura 4. Imagen satelital que muestra la línea de la tubería del agua de rechazo desde la planta desaladora (TR1) hasta el punto de conexión con la tubería de la empresa En la tabla 3 se presentan las coordenadas de los vértices de esta obra. ....	19
Figura 5. Sistema típico de osmosis inversa, compuesta por una bomba de alta presión y tubos que contienen las membranas. ....	29
Figura 6. Representación del proceso, desde la extracción de agua de los pozos hasta el punto de entrega del agua de rechazo. ....	32
Figura 7. Ubicación de la planta desaladora al norte del Arroyo Nueva York y al oeste del poblado San Quintín. El predio Lote D de la manzana No. 101 se marca con el polígono negro. ....	33
Figura 8. Plano de distribución de las obras que integran el proyecto. El predio Lote D de la manzana No. 101 se marca con el polígono azul. Los pozos se representan con la letra P. El tramo de tubería del agua de rechazo se representa con las letras TR1 a PC-RASM. ....	34
Figura 9. Unidades de Gestión ambiental de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California. La planta desaladora se ubica dentro de la UGA 2 polígono 2. ....	43
Figura 10. Unidades de Gestión ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín. El proyecto y sus obras se encuentran sobre la UG5h, donde aplica una política de aprovechamiento con control. ....	61
Figura 11. Fragmento de la carta de Usos de suelo propuestos en el Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población de San Quintín – Vicente Guerrero. La planta desaladora y obras complementarias se ubican sobre un uso de suelo propuesto de amortiguamiento entre área de cultivo sin sembrar y reserva habitacional. ....	68
Figura 12. Áreas especiales de conservación cercanas al sitio del proyecto. ....	77
Figura 13. Plano topográfico donde se muestra el área de influencia del proyecto (línea punteada negra). Los poblados más cercanos a la planta desaladora son San Quintín y Colonia Lázaro Cárdenas. ....	80
Figura 14. Delimitación del sistema ambiental en base a la Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín. La línea punteada negra delimita el Sistema Ambiental donde se ubica el proyecto y su área de influencia. ....	82
Figura 15. Conjunto de datos vectoriales climatológicos de INEGI. Se muestra el tipo de clima que predomina en el área del proyecto (BWks). ....	84
Figura 16. Trayectoria de tormentas tropicales en los últimos 59 años, dentro de un radio de acción de 50 Km a partir del sitio del proyecto (datos históricos de la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos de América. NOAA, 2022). ....	85
Figura 17. Datos de temperatura y precipitación de la estación Ejido Nuevo Baja California. ....	86

Figura 18. Características geológicas del sistema ambiental. Predominan las unidades litológicas aluvial y arenisca. La planta desaladora se ubica sobre rocas sedimentarias constituidas por areniscas. ....	87
Figura 19. Mapa donde se muestra la ubicación del proyecto fuera de la zona de fallas y fracturas, tomado de Böhnelt et al., 2002. ....	89
Figura 20. Mapa edafológico que muestra los tipos de suelo en el sistema ambiental. El proyecto se encuentra principalmente sobre suelo de tipo Regosol. ....	90
Figura 21. Mapa de hidrología superficial y subterránea. No existen cuerpos de agua superficiales en la zona del proyecto. ....	93
Figura 22. Mapa de uso de suelo y vegetación de INEGI que muestra los diferentes tipos de vegetación en el Sistema Ambiental. El proyecto se localiza en uso de suelo de agricultura de riego. ....	96
Figura 23. Estructura de la población Composición por edad y sexo para las localidades de San Quintín y Col. Lázaro Cárdenas. ....	103
Figura 24. Esperanza de vida al nacimiento total y por sexo para Baja California, proyección 1970 – 2050. Fuente: CONAPO. Conciliación demográfica de México 1950-2015 y Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas 2016-2050. ....	104
Figura 25. Porcentaje de la población nacida y no nacida en el área de influencia. ....	105
Figura 26. Distribución de la PEA en la Región de San Quintín. Elaborado con base en el PDUCP SQ-VG, 2003 e INEGI, 2020. ....	106
Figura 27. Sobreposición de los datos vectoriales INEGI topográfica, edafológica y de uso de suelo y vegetación. ....	111

## INTRODUCCIÓN

El valle de San Quintín tiene una manifiesta vocación agrícola y durante mucho tiempo y hasta ahora ha sido la principal actividad económica de la región. Los integrantes de

durante muchos años nos hemos dedicado a la agricultura en este valle. Primero de manera particular, y a partir del 2007 como persona moral con la denominación antes mencionada.

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

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

Como es común en el sector agrícola tener reuniones con cierta frecuencia con los tres órdenes de gobierno, en una de esas reuniones nos enteramos de que para instalar y operar una planta desaladora requeríamos contar con autorización en materia ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), por lo que nos dimos a la tarea de regularizar tal situación.

El 05 de abril de 2019 invitamos a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente para que visitara nuestras instalaciones, situación que ocurrió el 17 de septiembre del mismo año, dando inicio a un proceso administrativo. En esa fecha clausuraron nuestra operación, y recientemente durante este año nos emitieron la resolución correspondiente, donde nos aplican una sanción y además ordenan que debemos presentar a esa Procuraduría la autorización ambiental otorgada por la Secretaría.

Contar con agua para nuestros cultivos ha sido posible porque tenemos relaciones de ayuda mutua con otros agricultores, pero como todos estamos siendo afectados por la misma situación en menor o mayor grado, sabemos que debemos resolver nuestra situación para usar el agua salobre de pozos que tenemos disponibles; por lo que para cumplir con nuestras responsabilidades ambientales y lo ordenado por la PROFEPA estamos presentando este Manifiesto de Impacto Ambiental donde se describe las características de la planta desaladora y obras complementarias, sus impactos y las medidas de prevención, mitigación y compensación que se aplicaran con la finalidad de mantener la calidad ambiental del ecosistema donde se desarrolla el proyecto.

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

### **I.1 Datos generales del proyecto**

#### **I.1.1 Nombre del proyecto**

“Planta desaladora para uso agrícola Fresh Millennium en San Quintín”

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

La planta desaladora y sus principales obras complementarias, se ubican en el  
del Valle de San Quintín, Municipio de San Quintín, B.C.

Al sitio del proyecto se llega a través de la Carretera Federal No. 1, en el kilómetro 189 + 290 m, en la entrada al poblado San Quintín, se debe tomar un camino de terracería hacia el oeste de 1.75 km y luego doblar hacia el sur 0.9 Km hasta llegar al sitio del proyecto.

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

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

Escala 1:1,000,000 **CROQUIS DE UBICACION**

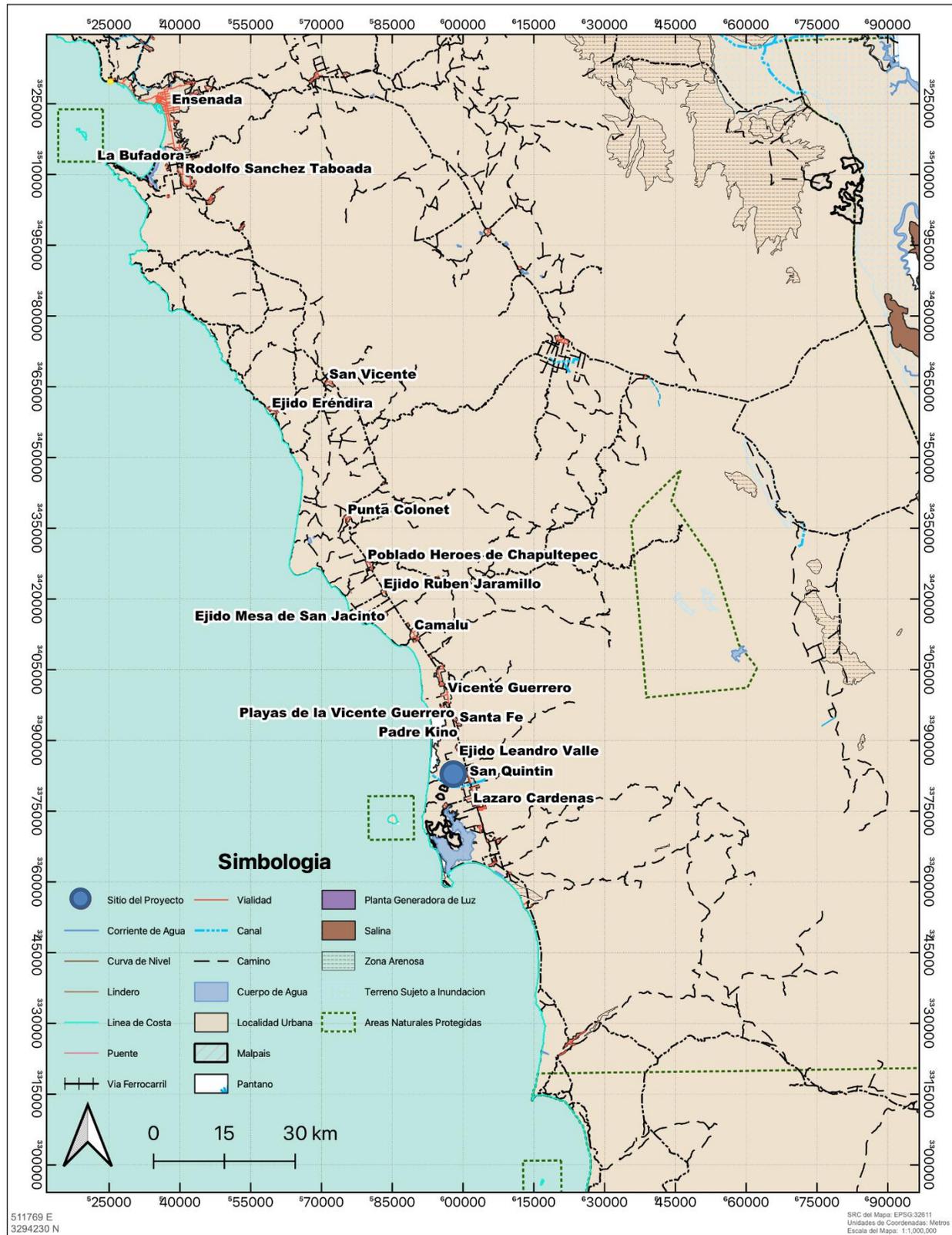
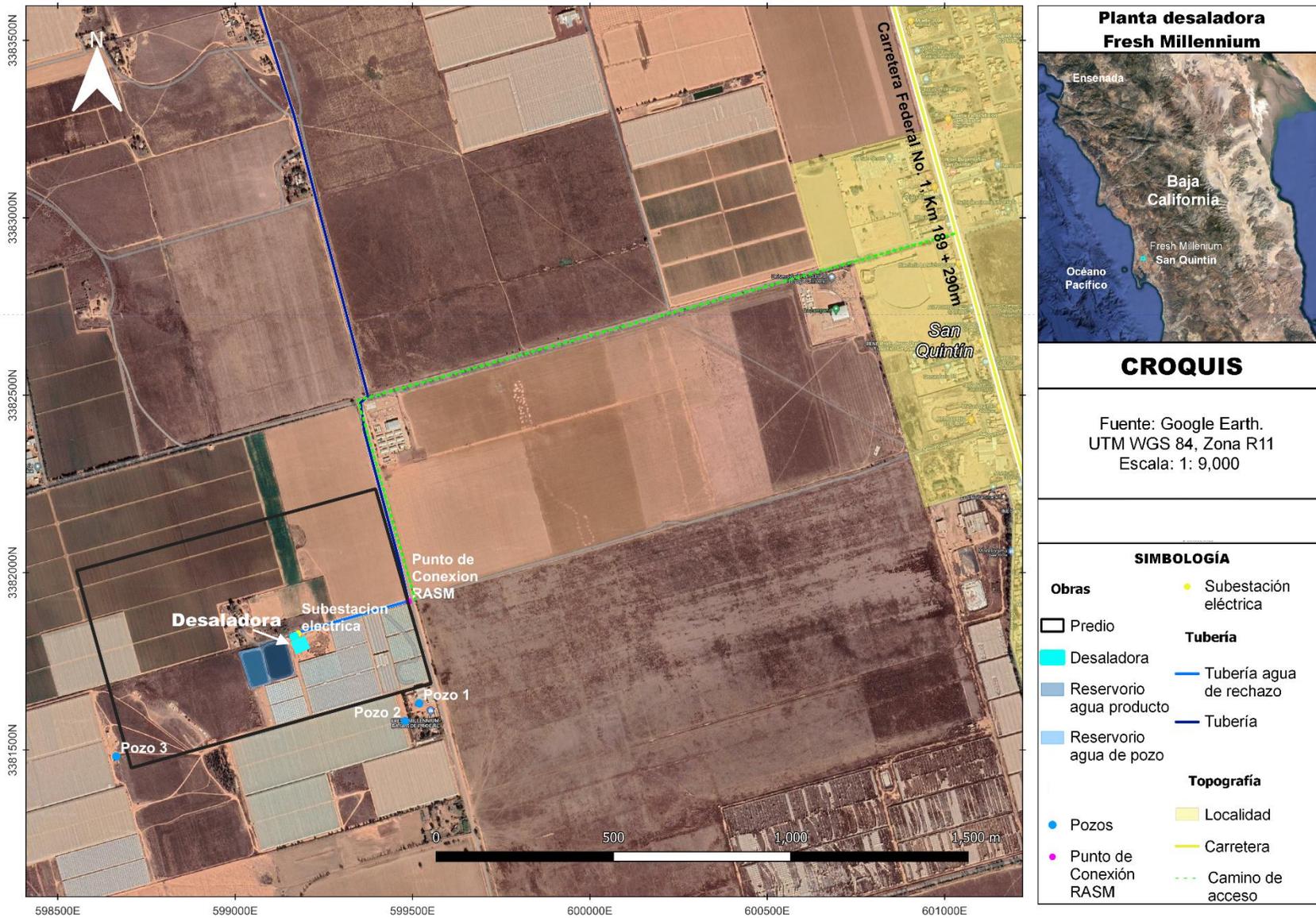


Figura 1. Macrolocalización. El sitio del proyecto se ubica en el poblado San Quintín.



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

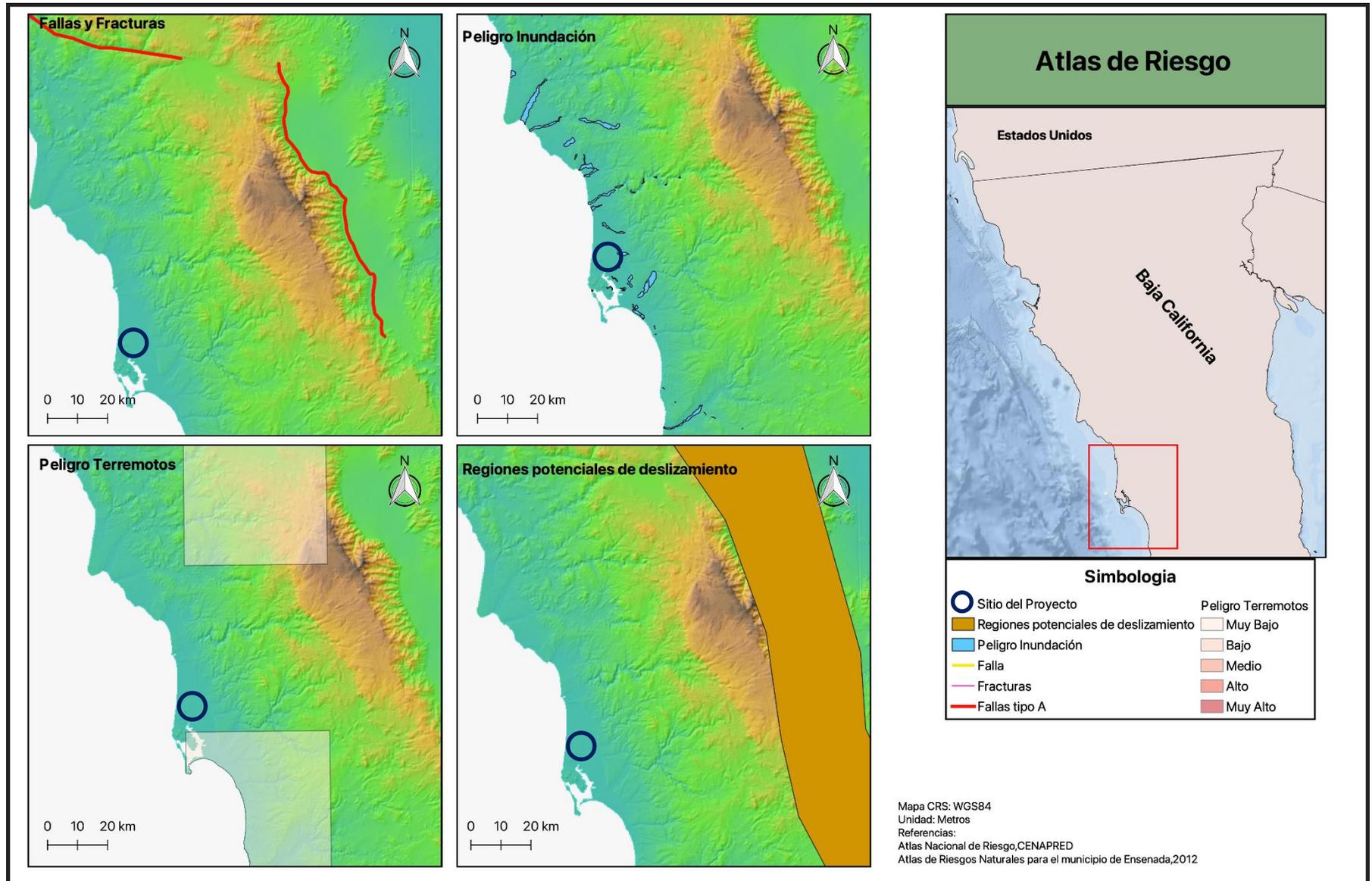


Figura 3. Mapa de riesgo tomado de CENAPRED y del Atlas de Riesgos Naturales para el municipio de Ensenada, 2012.

### **I.1.3 Duración del proyecto**

La actividad principal que desarrollamos es la agricultura, la cual hemos estado realizando por cerca de 20 años en la región de San Quintín. Tenemos tierras agrícolas y el interés de continuar esta actividad por al menos otros 30 años. La utilización de la planta desaladora es necesaria porque cada vez hay menos disponibilidad de agua con la salinidad adecuada para nuestros cultivos que requieren menos de 1800 mg/l de sólidos totales disueltos y la salinidad del agua de los pozos agrícolas ha ido aumentando paulatinamente.

Considerando que buscamos continuar con la actividad agrícola de manera indefinida, cuando menos por el tiempo antes indicado, y que los pozos agrícolas presentan problemas de salinidad, esto hace necesario que incorporemos el uso de una planta desaladora y sus obras complementarias durante toda la vida operativa de la empresa en este lugar.

Se tiene contemplado que el equipo de desalinización recibirá mantenimiento, tanto preventivo como correctivo y cuando se requiera se harán las adecuaciones y actualizaciones necesarias, de tal manera que la planta desaladora continúe operando eficientemente por todo el tiempo que sea necesario.

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

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

### **I.2.1 Nombre o razón social.**

*Se anexa acta constitutiva*

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

RFC:

*Se anexa inscripción en el R.F.C.*

### **I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.**

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

**CARGO:** Apoderado Legal

*Se anexa identificación oficial, CURP y poder legal (Escritura Pública Número 93,810)*

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

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

#### **I.3.1 Nombre o Razón social**

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**

Cédula Profesional:

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

Tel:

Correo electrónico:

Página web:

## DOCUMENTOS LEGALES DEL PROMOVENTE

### I.3.5 Presentación de la documentación legal

- Copia del acta constitutiva.
- Copia del poder legal.

Copia del contrato de arrendamiento del Lote de terreno D manzana 101 del Fraccionamiento del Valle de San Quintín, Municipio de San Quintín, B.C. con una superficie de 50-25-37 Has. a favor de

- Copia del contrato de COMODATO del Lote de terreno D manzana 101 del Fraccionamiento del Valle de San Quintín, Municipio de San Quintín, B.C. con una superficie de 50 Has. a favor de
- Copia del contrato de compraventa del Lote de terreno D manzana 101 del Fraccionamiento del Valle de San Quintín, Municipio de San Quintín, B.C. con una superficie de 50-25-37 Has. a favor de José Luis Cruz Hernández.
- Copia de Título de concesión 01BCA108953/01AMDA18 a nombre de (socio de ) para los 3 pozos ubicados en el lote D y C manzana 101 del Fraccionamiento del Valle de San Quintín, Municipio de San Quintín, B.C.
- Resolución Administrativa **No. PFPA/9.5/2C.27.5/0017/2022.ENS** emitido por la PROFEPA donde nos requiere la Autorización en Materia de Impacto Ambiental emitida por la SEMARNAT, que autorice el proyecto de instalación y operación de la planta desaladora mediante el sistema de ósmosis inversa, donde se incluyan las instalaciones de apoyo existentes.

## **DOCUMENTOS LEGALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO**

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto

El proyecto se centra en el uso de una planta desaladora ubicada en Lote D de la manzana No. 101 del fraccionamiento del Valle de San Quintín, Municipio de San Quintín, Baja California, donde se tratará el agua de 3 pozos agrícolas salobres. Se ubica en la categoría de obras hidráulicas y tiene como objetivo usar el agua tratada para cultivar 30 has de pepino, tomate, frambuesa, zarzamora y arándano.

Los 3 pozos que se contemplan para este proyecto se encuentran en el rango de los 3,936 a los 4,614 mg/l de Sólidos Disueltos Totales (SDT), agua que con esta concentración de sales no puede usarse directamente en riego agrícola, pues los cultivos mencionados no toleran la salinidad que presenta el agua de los pozos y requieren agua con concentraciones que van de entre 600 a 1800 mg/l de SDT.

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

La planta desaladora que nos ocupa ya se encuentra instalada, por lo que con el objeto de que se constatará que no hemos causado un daño ambiental con la construcción, de manera voluntaria invitamos a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) a que visitara nuestras instalaciones. Así el día 17 de septiembre de 2019, la PROFEPA realizó una visita de inspección, donde suspendió la operación de la desaladora y recientemente emitió la Resolución Administrativa, **No. PFPA/9.5/2C.27.5/0017/2022.ENS** de fecha de notificación 26 de septiembre de 2022 donde se nos requirió presentar Autorización en Materia de Impacto Ambiental para nuestro proyecto por parte de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Con la disponibilidad de agua de los pozos actuales la planta desaladora puede operar 24 hrs al día por 279 días a lo largo del año, se puede predecir un flujo de descarga de 5.0 l/s que al año representa un volumen de 120,528.0 m<sup>3</sup> que serán enviados a través de la tubería de PVC al punto de conexión en las coordenadas UTM (Zona 11R, Datum WGS84) X= 599,489.06 y 3,381,919.63 con tubería de la empresa a la cual se le donará el agua de rechazo para un siguiente tratamiento y mayor aprovechamiento del recurso.

El proyecto se ubica sobre un terreno, donde por muchos años se ha desarrollado agricultura de riego, por lo que cuando se desarrollaron las obras para la desaladora, este ya carecía de vegetación nativa. Se pretenden aprovechar para este proyecto obras existentes, construidas con antelación y típicas de la agricultura y otras que se hicieron para este proyecto, como se indica en la tabla 1.

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

<b>Obras existentes con antelación por actividades agrícolas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3 pozos agrícolas.</li> <li>2. Tubería hidráulica de los pozos al sitio de la desaladora.</li> </ol>
<b>Obras realizadas para el proyecto</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Planta desaladora</u> Nave con paredes de bloque y techo de lámina galvanizada con medidas de 17 m de largo y 12 m de ancho. Sistema de osmosis inversa con capacidad máxima de tratamiento de 14.5 l/s (1252.80 m<sup>3</sup>/día), con una concentración de hasta 8000 mg/l de Sólidos Disueltos Totales (SDT) y una recuperación del 65.52%.</li> <li>2. Reservorio para almacenar agua producto con medidas de 87 m de largo por 62.5 m de ancho y una profundidad de 5 m.</li> <li>3. Reservorio para almacenar agua de pozo sin tratar con medidas de 94 m de largo por 51 m de ancho y una profundidad de 5 m.</li> <li>4. Pila de re-bombeo de agua de pozos agrícolas.</li> <li>5. Pila para agua de rechazo.</li> <li>6. Una subestación eléctrica.</li> <li>7. Instalación de 340 m de tubería de pvc para conducir el agua de rechazo hasta el punto de conexión con tubería de alimentación de la empresa “ ”</li> </ol>

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

***Debido a lo anterior se presenta este documento, con la finalidad de obtener Autorización en Materia de Impacto Ambiental por parte de la SEMARNAT para la operación de una planta desaladora que será alimentada por pozos agrícolas salobres y el uso de sus obras complementarias (3 pozos agrícolas, un reservorio de agua producto, un reservorio de agua de pozo sin tratar, una pila de agua de rebombeo, una pila de agua de rechazo, una subestación eléctrica y 340 m de tubería para conducir el agua de rechazo) así como donar el agua de rechazo a la empresa agrícola***

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

El proyecto se ubica en la categoría de obras hidráulicas y consiste en la operación de una planta desaladora a partir del aprovechamiento de tres pozos agrícolas mediante el proceso de ósmosis inversa. 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** para el caso de los cultivos de pepino, tomate, frambuesa,

zarzamora y arándano, según el Sistema de Información Empresarial Mexicano (Catalogo CMAP). Así mismo, el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental en el Artículo 5, considera a las plantas desaladoras dentro de las obras o actividades hidráulicas.

### **II.1.2 Justificación**

La planta desaladora, los pozos agrícolas, las áreas de cultivo y las obras complementarias se localizan en una zona agrícola en la región de San Quintín, sobre el acuífero San Quintín, el que progresivamente ha ido aumentando su salinidad. La calidad del agua de este acuífero se clasifica como salobre a marina, los valores de concentración de Sólidos Disueltos Totales (SDT) varían de 1540 a 11,000 mg/l. Los mayores valores de concentración de SDT y de conductividad eléctrica se registran en la zona costera en donde de manera inducida se produce una mezcla con el agua marina; las menores se localizan hacia las zonas de recarga que se ubican en la porción oriental del acuífero (CONAGUA, 2020).

El agua que queremos usar para este proyecto provendrá de tres pozos cuya mezcla alcanza un promedio de SDT de 4,326 mg/l y al ser tratada con la planta desaladora se producirá agua de muy baja salinidad ( $\leq 500$  mg/l de SDT), que nos permitirá contar con el agua de 1200 mg/l de SDT que requiere el pepino, los 1800 mg/l para el tomate y de no más 600 mg/l para frambuesa, zarzamora y arándanos.

Aunque por ahora se ha logrado conseguir agua de buena o regular calidad de otras fuentes y hemos podido mantener nuestros cultivos, esto no se ve viable en el futuro cercano, por lo que la operación de la planta desaladora se considera de vital importancia para poder continuar con la actividad agrícola, siendo la principal actividad económica de la región y de nuestra empresa.

### **II.1.3 Selección del sitio**

#### Planta desaladora y obras complementarias:

Las principales operaciones y propiedades con que contamos se encuentran en el poblado de San Quintín, por lo que es en esta zona donde concentramos nuestro esfuerzo para encontrar las condiciones propicias para desarrollar este proyecto.

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

- a) Se cuenta con un contrato de arrendamiento del predio donde se encuentran las principales obras, además el propietario del predio es socio de la empresa, lo que da certeza de que el proyecto se desarrolle y permanezca en el sitio durante toda su vida útil.

- b) Se cuenta con un volumen de agua disponible de 349,920 m<sup>3</sup>/año a través de un título de concesión autorizados por CONAGUA.
- c) La zona es una región agrícola, por lo que las obras resultan familiares y normales para el paisaje, ya que en los alrededores hay otros cultivos e infraestructura agrícola.
- d) Existen vías de comunicación a todos los sitios del proyecto. El predio donde se encuentra la desaladora y obras complementarias se localiza a 1.74 km de la carretera Federal No. 1 (Carretera Transpeninsular), principal vía de comunicación con el municipio de San Quintín.
- e) La planta desaladora colinda con los campos de cultivo donde se va a utilizar el agua producto y los pozos se encuentran dentro de un radio de 584 metros de distancia de ella, lo que reduce costos de instalación de infraestructura hidráulica y lo convierte en un proyecto más viable económicamente.

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

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.

**Planta desaladora**



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



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

### Reservorio de agua producto.



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

### Pila de re-bombear de agua de pozos



**Foto 4.** Pila de re-bombear de agua de pozos para la alimentación de la planta desaladora.



Foto 5. Reservorio del agua de pozo.



Foto 6. Vista aérea del área del proyecto, se puede observar las zonas de cultivo, el almacén de la planta desaladora y los reservorios de agua producto y de pozo, actualmente ambos reservorios tienen agua de pozos con salinidad que aún puede utilizarse para los cultivos.



**Foto 7.** Pila que se utilizará para el rebombeo del agua de rechazo, actualmente se utiliza para almacenar agua de buena calidad que se consigue de otros Ranchos Agrícolas. En la etapa de operación esta pila se utilizará para almacenar agua de rechazo y de este punto enviarla al punto de conexión con la empresa

### Subestación eléctrica.



**Foto 8.** Subestación eléctrica de 150 KVA.

## Pozos



**Foto 9.** Vista de dos de los pozos agrícolas que alimentarán a la planta desaladora: a) Pozo 1 con título de concesión 01BCA108953/01AMDA18 ANEXO 2.1 y b) Pozo 2 con título de concesión 01BCA108953/01AMDA18 ANEXO 2.2.



**Foto 10.** Vista del tercer pozo agrícola que alimentará a la planta desaladora, con título de concesión 01BCA108953/01AMDA18 ANEXO 2.3.

### Obra de conducción de agua de rechazo:

Para conducir el agua de rechazo que se genere durante el funcionamiento de la planta desaladora fue necesario instalar una tubería de PVC de 4 pulgadas de diámetro y 340 m de longitud.

La ruta de conducción de agua de rechazo, inicia en las coordenadas UTM (Zona 11R, Datum WGS84) X= 599158.00, Y= 3381826.00 hasta las coordenadas UTM (Zona 11R, Datum WGS84) X= 599489.00, Y=

3381919.00 donde se conecta con tubería de alimentación de la empresa

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

En la siguiente serie de fotografías, se muestra la ruta de tubería del agua de rechazo. Actualmente esta obra hidráulica no se está utilizando, se pondrá en funcionamiento una vez que se autorice la etapa de operación.

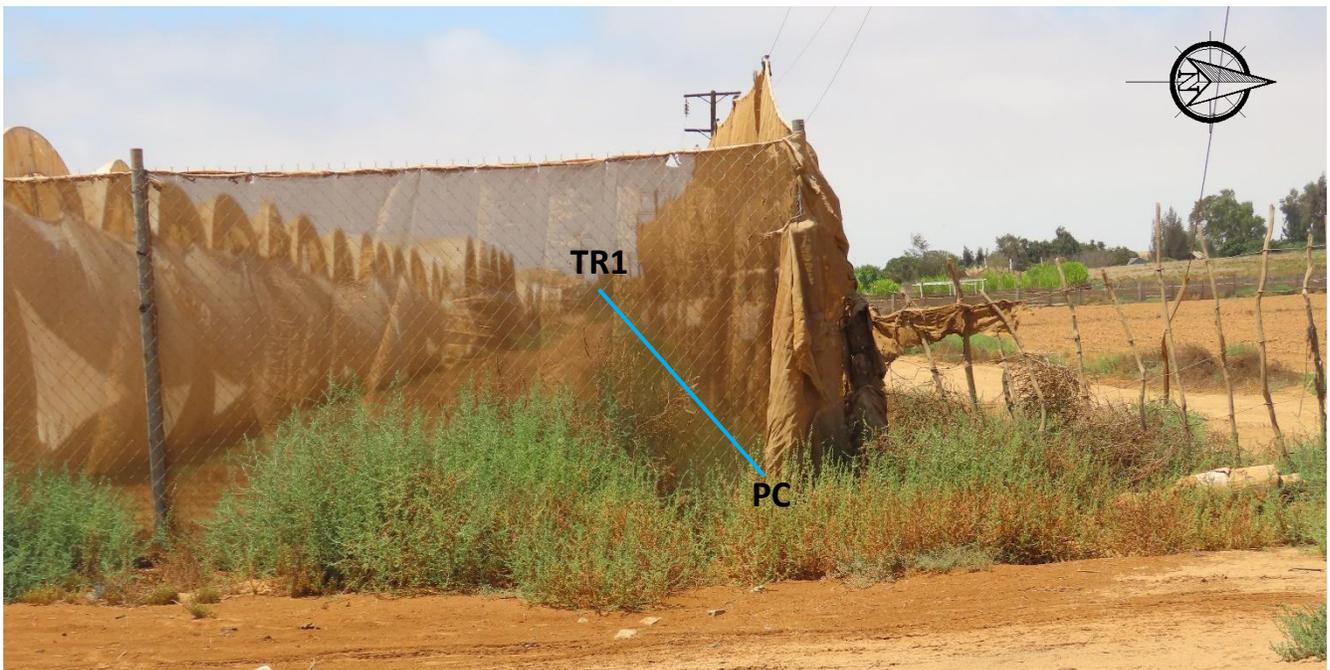
#### Tubería de conducción de agua de rechazo.



**Figura 4.** Imagen satelital que muestra la línea de la tubería del agua de rechazo desde la planta desaladora (TR1) hasta el punto de conexión con la tubería de la empresa  
En la tabla 3 se presentan las coordenadas de los vértices de esta obra.



**Foto 11.** Vista del inicio de la tubería de conducción de agua de rechazo a partir la pila de recepción (TR1) en dirección al este.



**Foto 12.** Vista final del tramo de 340 m entre los vértices TR1 y PC dentro de Lote D de la manzana No. 101 del fraccionamiento del Valle de San Quintín.

### II.1.4 Ubicación física

La planta desaladora y obras complementarias se ubican en el Lote D de la manzana No. 101 del fraccionamiento del Valle de San Quintín, Municipio de San Quintín, Baja California.

Las obras que involucra el proyecto son las siguientes:

1. Planta desaladora.
2. Reservorio y pila de re-bombeo de agua de pozos sin tratar.
3. Reservorio de almacenamiento del agua producto.
4. Pila para agua de rechazo.
5. Subestación eléctrica.
6. 3 pozos agrícolas
7. Tubería de conducción del agua de rechazo.

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

**Tabla 2.** Vértices de la Lote D de la manzana No. 101 del fraccionamiento del Valle de San Quintín.

Sitio	Vértice	Coordenadas UTM (Datum WGS84, Zona 11R)	
		X	Y
Lote D de la manzana No. 101	1	599,397.2473	3,382,240.2470
	2	599,552.1181	3,381,687.5346
	3	598,709.0872	3,381,451.3161
	4	598,554.2164	3,382,004.0286

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

Obra	Vértice	Coordenadas UTM (Datum WGS84, Zona 11R)	
		X	Y
Planta desaladora	V1	599172.00	3381827.00
	V2	599176.00	3381817.00
	V3	599161.00	3381812.00
	V4	599157.00	3381822.00
Reservorio de agua de pozos	V5	599070.00	3381784.00
	V6	599019.00	3381775.00
	V7	599091.00	3381693.00
	V8	599047.00	3381680.00
Pila de re-bombeo de agua de pozos	V9	599168.00	3381806.00
Reservorio de producto	V10	599130.83	3381809.37
	V11	599079.00	3381791.00
	V12	599160.00	3381715.00
	V13	599103.00	3381700.00
Pila para agua de rechazo	V14	599163.00	3381830.00
Subestación eléctrica de 150 KVA	V15	599178.00	3381828.00

Obra		Vértice	Coordenadas UTM (Datum WGS84, Zona 11R)	
			X	Y
Tubería de conducción de agua de rechazo		TR1	599158.00	3381826.00
		PC	599489.00	3381919.00
Pozo 1	01BCA108953/01AMDA18 ANEXO 2.1		599518.78	3381631.29
Pozo 2	01BCA108953/01AMDA18 ANEXO 2.2		599479.28	3381581.66
Pozo 3	01BCA108953/01AMDA18 ANEXO 2.3		598664.91	3381481.83

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

La superficie total del Lote D de la manzana No. 101 del fraccionamiento del Valle de San Quintín, Municipio de San Quintín, Baja California es de 502,537.00 m<sup>2</sup>. La superficie de la planta desaladora es de 204 m<sup>2</sup> y la superficie de las obras complementarias es de 10,332.3 m<sup>2</sup>.

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

El predio donde se desarrolla el proyecto es agrícola y carecía de vegetación. De igual manera, la obra de conducción del agua de rechazo no afectó vegetación nativa, ya que se llevó la tubería por el predio de la desaladora.

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

En la tabla 4 se observa la superficie y el porcentaje de las obras permanentes con respecto al área total del Lote D de la manzana No. 101 del fraccionamiento del Valle de San Quintín.

**Tabla 4.** Superficie de las obras permanentes y su relación con respecto a la superficie total del Lote D de la manzana No. 101 del fraccionamiento del Valle de San Quintín (502,537.00 m<sup>2</sup>).

Concepto	Superficie (m <sup>2</sup> )	Porcentaje en relación con la superficie total de Lote D de la manzana No. 101
Planta desaladora	204	0.040
Reservorio de agua de pozos	4,794.00	0.953
Pila de re-bombeo de agua de pozos	25	0.004
Reservorio de producto	5437.5	1.082
Pila para agua de rechazo	12	0.002
Subestación eléctrica de 150 KVA	1	0.00
Tubería de conducción de agua de rechazo	23.8	0.004
Pozo 1	15	0.002
Pozo 2	9	0.001
Pozo 3	15	0.002
<b>TOTAL</b>	<b>10,536.3</b>	<b>2.090</b>

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

De acuerdo con los datos vectoriales de INEGI de Uso de suelo y vegetación, el uso de suelo histórico y actual del Lote D de la manzana No. 101 del fraccionamiento del Valle de San Quintín donde se instaló la planta desaladora y se construyeron las obras complementarias, así como las parcelas colindantes y la línea de la tubería de conducción del agua de rechazo es de agricultura de riego.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California, el proyecto se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 2, polígono 2.e, el cual cuenta con una Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable.

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



**Foto 13.** Vista del predio Lote D de la manzana No. 101 (polígono negro), se observa que en dirección este, oeste y sur colina con zonas agrícolas y predios sin uso aparente.



**Foto 14.** Vista del predio donde se desarrolla el proyecto, se pueden apreciar que, en dirección norte, sur y este colinda con terrenos agrícolas en uso y sin uso actual.



**Foto 15.** Vista panorámica del sitio de la desaladora y su colindancia norte, se aprecia una zona de agricultura de riego.

### II.1.5 Inversión requerida

En este rubro se han considerado los siguientes gastos principales:

- Planta desaladora incluyendo nave industrial y sistemas de osmosis inversa.
- Reservorio y pila de re-bombeo de agua de pozos sin tratar.
- Reservorio de almacenamiento del agua producto.
- Pila para agua de rechazo.
- Subestación eléctrica.
- 3 pozos agrícolas
- Tubería de conducción del agua de rechazo.
- Gastos de operación (1 año, incluye: filtros, Anti-incrustante, servicios y consumo eléctrico).

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

Concepto	Costo en pesos
<b>Construcción</b>	
Costo de módulos de osmosis inversa y nave	4,750,000.00
Reservorio y pila de re-bombeo de agua de pozos sin tratar.	1,520,000.00
Reservorio de almacenamiento del agua producto.	
Pila para agua de rechazo.	
Subestación eléctrica.	
3 pozos agrícolas	
Tubería de conducción del agua de rechazo	
<b>Total</b>	<b>6,270,000.00</b>
<b>Operación</b>	
Gastos de operación	716,568.00

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

#### Personal

Se requerirán 2 personas para operar la planta desaladora, y en total se mantendrán 60 empleos para las diferentes actividades agrícolas.

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

El costo del proyecto considera el llevar a cabo todas las acciones de la manera como han sido planeadas, esto implica que 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.

## II.2 Características particulares del proyecto

El objetivo del proyecto es aprovechar el agua salobre del subsuelo a través de 3 pozos agrícolas, extraer el exceso de sales minerales y usar el agua limpia en la agricultura. Mientras que el agua que contiene las sales extraídas llamada "de rechazo" será enviada a un punto de conexión con tubería de la empresa . para un segundo aprovechamiento.

El proyecto consiste en la operación de una planta desaladora con sistema de osmosis inversa ya instalada, para tratar el agua de 3 pozos agrícolas que presentan una concentración de salinidad mayor a la requerida para los cultivos, que debe de rondar entre los 600 a 1800 mg/l de SDT.

Para ello inicialmente se construyó una nave industrial de 204 m<sup>2</sup>, para albergar el sistema de osmosis inversa, siendo además necesario construir obras complementarias como:

1. Un reservorio que será utilizado para almacenar agua producto de 87 x 62.5 m con una profundidad de 5 m. En la actualidad este reservorio almacena agua de los pozos que mantiene una salinidad menor a 1800 mg/l.
2. Un Reservorio para agua de pozo de 94 m x 51 m y Pila de re-bombeo de agua de pozos de 5 x 5 m y una altura de 2.5 m.
3. Una pila para el agua de rechazo de 3m x 4m.
4. La introducción de 340 metros de tubería de PVC hasta el punto de punto de conexión con la empresa .
5. La instalación de una subestación eléctrica de 150 KVA para alimentar la planta desaladora.

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

1. 3 pozos agrícolas con No. de Concesión:  
01BCA108953/01AMDA18 ANEXO 2.1 (Pozo 1)  
01BCA108953/01AMDA18 ANEXO 2.2 (Pozo 2)  
01BCA108953/01AMDA18 ANEXO 2.3 (Pozo 3)
2. Tubería hidráulica de los pozos al sitio de la desaladora.

### Descripción de la planta desaladora

El proceso de desalinización del agua en la planta desaladora se dará mediante el sistema de "ósmosis inversa", el cual consiste en obligar a pasar el agua a través de una membrana semi-permeable, desde una solución más concentrada en sales disueltas a una solución menos concentrada, mediante la aplicación de presión. Esto producirá por un lado agua con bajo contenido de sales y por otra agua concentrada en sales, las cuales serán arrastradas por la porción de flujo que no es filtrado. Por lo tanto, una parte del agua entrante se convertirá en agua producto y otra en agua residual (agua de rechazo).

La planta desaladora está conformada por un almacén o nave industrial y el sistema de osmosis inversa.

#### Características de la nave industrial

Piso de concreto, con paredes de bloque y techo de lámina galvanizada con medidas de 17 m de largo y 12 m de ancho, que tiene la función de resguardar el equipo de osmosis inversa.

#### Sistema de osmosis inversa

El equipo instalado en el interior de la nave industrial consiste en un sistema de osmosis inversa. En conjunto cuentan con una capacidad máxima para tratar un flujo de 14.5 l/s (230 GPM) con una recuperación del 65.52% del volumen de agua de alimentación. Operando bajo las condiciones de salinidad del agua de los pozos, se producirá un flujo máximo de agua producto de 9.5 l/s con una salinidad menor a los 500 mg/l y por otro lado un flujo máximo de agua concentrada en sales (agua de rechazo) de 5.0 l/s con una concentración de 11,975 a 22,250 mg/l dependiendo de la evolución de la salinidad del agua de alimentación de los pozos agrícolas.

La planta desaladora es alimentada a través de una subestación eléctrica de 150 KVA.

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

A continuación, se describe el proceso que implica el sistema de ósmosis inversa:

##### *Pre-tratamiento*

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

El pre-tratamiento requiere de los siguientes equipos:

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

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

El proceso comenzará con la alimentación del agua salobre de los pozos 14.5 l/s con una salinidad 4,326 mg/l. El agua salobre será bombeada con una bomba de realce que será accionada desde el tablero de control de la planta de osmosis inversa.

El agua pasará a través de un banco de filtros multimedia los cuales poseen en su interior lechos filtrantes como grava, arena y antracita, para eliminar sólidos suspendidos mayores a 15 micras. El

filtro posee un cabezal de cinco válvulas manuales de tipo mariposa, las cuales se posicionan de la siguiente manera:

- Servicio
- Retrolavado
- Enjuague
- Enjuague rápido

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

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

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

#### *Filtro Pulidor:*

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

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

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

Para evitar cualquier tipo de incrustación inorgánica debido a la alta dureza del agua salobre, la planta contará con un dosificador de inhibidor de incrustaciones.

El químico se inyectará en la línea de alimentación previa al filtro pulidor. La dosificación requerida para mantener las membranas libres de incrustaciones es de 4.0 ppm.

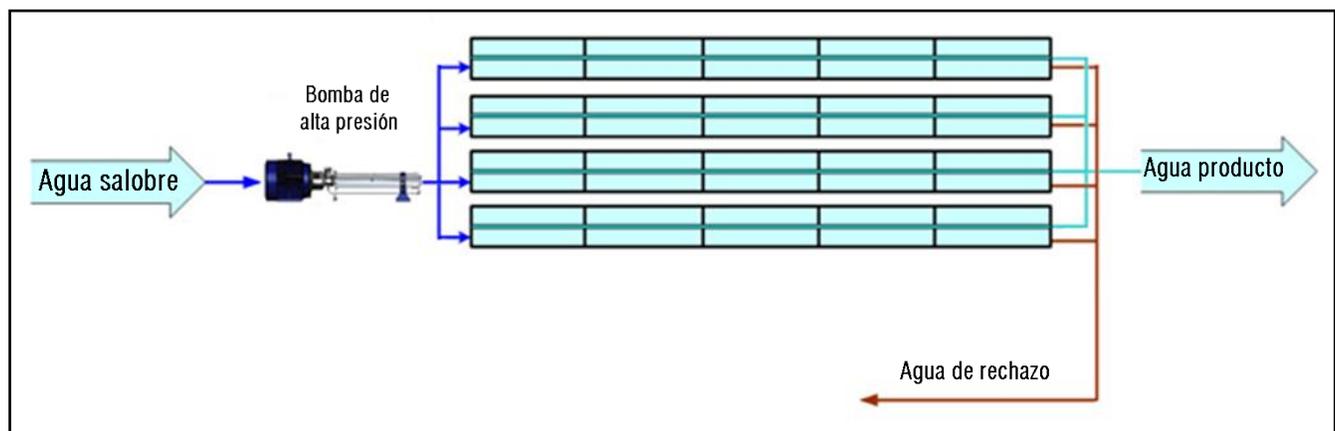
El equipo consta de una bomba dosificadora de diafragma de desplazamiento positivo la cual se puede regular tanto la abertura del diafragma como la frecuencia de pulsaciones. El inhibidor se preparará en un tanque de polietileno de alta densidad.

### **Desalación**

Una vez que el agua está filtrada y acondicionada, pasa a través de la bomba de alta presión para alimentar al banco de membranas. Las membranas se encargarán de reducir la salinidad del agua de 4,326 mg/l a menos de 300 mg/l produciendo un flujo de agua producto de 9.5 l/s con una eficacia del 65.52% con respecto al flujo de alimentación.

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

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



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

### Calidad y origen del agua

La extracción del agua para alimentar la planta desaladora provendrá de 3 pozos agrícolas del acuífero San Quintín. Las concentraciones de sólidos disueltos totales (SDT) en los pozos, de acuerdo con los análisis de agua realizados, presentan valores que varían entre los 3,936 mg/l hasta los 4,614 mg/l con un promedio (calculado en base a la mezcla y volumen de agua disponible por pozo) de 4,326 mg/l de SDT.

**Tabla 6.** Pozos que alimentarán la planta desaladora. No. de concesión otorgada por la CONAGUA y salinidad.

Pozo	No. de Concesión	Vol. m <sup>3</sup> /año	SDT (mg/l)
pozo 1	01BCA108953/01AMDA18 ANEXO 2.1	99,960	3,936
pozo 2	01BCA108953/01AMDA18 ANEXO 2.2	99,960	4,428
pozo 3	01BCA108953/01AMDA18 ANEXO 2.3	150,000	4,614
<b>Total</b>		<b>349,920</b>	<b>4,326</b>

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

La mezcla del agua de los pozos que alimentarán la planta desaladora tendrá una salinidad aproximada de 4,326 mg/l pero se evaluó a 8,000 mg/l que es la salinidad máxima que las membranas de osmosis inversa pueden darle tratamiento. En el proceso se removerán aproximadamente un 93% de las sales disueltas en el agua y se tendrá una recuperación del 65.52% del volumen de alimentación. El agua producto contará con una concentración entre 300 y 500 mg/l de SDT y el agua de rechazo que se generará contará con una concentración de 11,975 mg/l de SDT bajo las condiciones de salinidad de los pozos actuales y hasta 22,250 mg/l de SDT de acuerdo a la capacidad máxima de la desaladora.

El agua de rechazo que normalmente podría considerarse un residuo, en este caso no lo es, ya que será enviada a otra desaladora para un segundo tratamiento, donde se aprovechará cuando menos un 50% para agua de riego y el rechazo de este segundo tratamiento se unirá con el que normalmente ya produce esa desaladora.

### Calidad esperada del agua después del tratamiento

La planta desaladora tiene una recuperación de 65.52% del agua de alimentación. De acuerdo con la salinidad actual que presentan los pozos y la capacidad de las membranas de retener las sales, se puede predecir un flujo máximo de agua producto de la desaladora de 9.5 l/s con una concentración de ≤500 mg/l que se usará para el riego de pepinos, tomates, frambuesa, zarzamora y arándano; mientras que el agua de rechazo alcanzará una concentración de sales totales disueltas hasta de 22,250 mg/l.

### Capacidad máxima de tratamiento

La planta desaladora tiene una capacidad máxima de tratamiento de 14.5 l/s (1252.8 m<sup>3</sup>/día); correspondiendo 9.5 l/s (820.80 m<sup>3</sup>/día) de agua desalinizada y 5.0 l/s (432.00 m<sup>3</sup>/día) de agua de rechazo. Estos datos corresponden a una recuperación del 65.52% del volumen de alimentación.

En las siguientes tablas se describen dos escenarios. Uno con el gasto que tendrá la planta desaladora operando a su máxima capacidad y durante todo el año. Y el segundo trabajando con los 3 pozos disponibles todo el día durante 279 días al año.

**Tabla 7.** Volumen de tratamiento máximo de la planta desaladora.

Gasto	Alimentación	Agua desalinizada	Agua de rechazo
l/s	14.5	9.5	5
m <sup>3</sup> /día	1252.80	820.80	432.0
m <sup>3</sup> /año	457,272.0	299,592.0	157,680.0

**Tabla 8.** Volumen de tratamiento en periodo de 24 horas por 279 días al año.

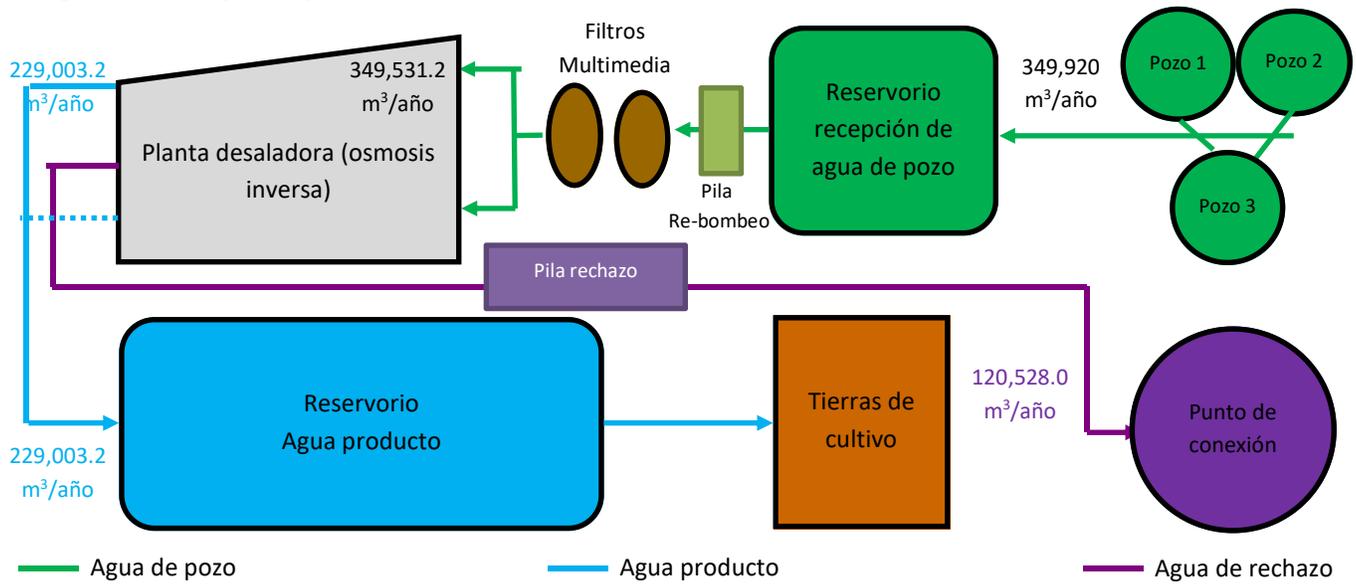
Gasto	Alimentación	Agua desalinizada	Agua de rechazo
l/s	14.5	9.5	5
m <sup>3</sup> / día	1252.80	820.80	432.00
m <sup>3</sup> /279 días	349,531.2	229,003.2	120,528.0

### Balance hidráulico

El funcionamiento de la planta desaladora será de acuerdo a las necesidades de los cultivos y se respetará el volumen de extracción establecido por CONAGUA en los títulos de concesión para los pozos, los cuales suman un volumen autorizado de 349,920 m<sup>3</sup> al año (ver Tabla 6).

Con el agua disponible de 3 pozos agrícolas el proceso de desalinización será de 1252.80m<sup>3</sup>/día durante 279 días a lo largo del año. Como resultado del tratamiento del volumen mencionado se generarán 820.80 m<sup>3</sup>/día (229,003.2 m<sup>3</sup>/año) de agua producto con una concentración de sales ≤ 500 mg/l y 432.00 m<sup>3</sup>/día (120,528.0m<sup>3</sup>/año) de agua de rechazo con una concentración de sales estimada en 11,975 mg/l. El agua que se obtenga en este periodo será suficiente para lograr la meta de mantener las 30 hectáreas de pepinos, tomates, frambuesa, zarzamora y arándano.

### Diagrama de flujo del proceso de desalación



**Figura 6.** Representación del proceso, desde la extracción de agua de los pozos hasta el punto de entrega del agua de rechazo.

#### II.2.1 Programa de trabajo

El programa de trabajo contempla 5 meses como etapa pre operativa, considerándolo como el tiempo necesario para obtener la autorización en materia de impacto ambiental.

Se considera que la etapa de operación y mantenimiento tendrá un tiempo indefinido, pero se establece para este proyecto un periodo de operación de 30 años.

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

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

II.2.2 Representación gráfica regional

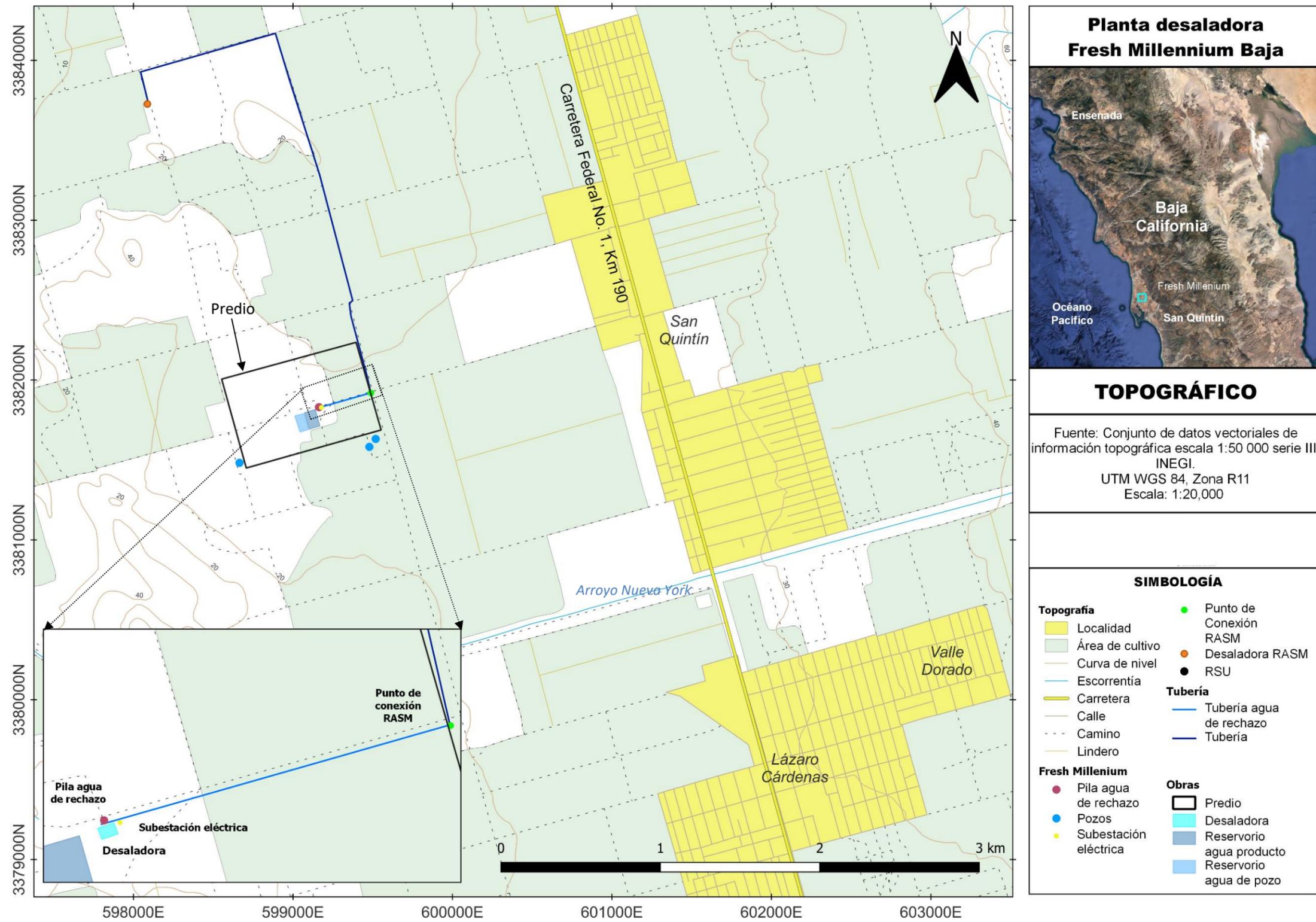


Figura 7. Ubicación de la planta desaladora al norte del Arroyo Nueva York y al oeste del poblado San Quintín. El predio Lote D de la manzana No. 101 se marca con el polígono negro.

### II.2.3 Representación gráfica local



Figura 8. Plano de distribución de las obras que integran el proyecto. El predio Lote D de la manzana No. 101 se marca con el polígono azul. Los pozos se representan con la letra P. El tramo de tubería del agua de rechazo se representa con las letras TR1 a PC-RASM.



**Foto 16.** Fotografía panorámica donde se muestra la distribución de las obras en el interior del predio Lote D de la manzana No. 101. Actualmente en los reservorios se almacena agua de los pozos que no sobrepasan los 1800 mg/l.

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

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

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

El proyecto no requiere ningún tipo de explosivo.

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

##### Operación

La planta desaladora operará 24 horas al día durante 279 días a lo largo del año, la operación no será continua y funcionará de acuerdo a las necesidades de los cultivos. El funcionamiento de la planta desaladora es automático, y para la mayoría de sus funciones tiene medidores integrados, los cuales brindarán información a detalle de los procesos que se lleven a cabo dentro de la planta, y que se revisarán continuamente para detectar cualquier irregularidad y hacer su corrección rápidamente.

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

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

##### Mantenimiento

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

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

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

A la planta desaladora se le realizará la limpieza de membranas por parte de un prestador de servicios cada 6 meses, quien se llevará los envases vacíos de los productos que utilice. Las membranas requerirán de limpieza cada vez que el flujo de permeado disminuya en un 15% y/o la presión de alimentación haya aumentado un 15% para mantener el flujo de permeado de diseño. Para la limpieza de las membranas la planta desaladora contará con una Unidad de Limpieza de Membranas (CIP) operada por el prestador de servicios.

La planta contará con una unidad para realizar limpieza a las membranas. La unidad CIP cuenta de un tanque horizontal de 500 gal., una bomba centrífuga horizontal y filtros cartucho. En el tanque del CIP se preparará la solución de limpieza con detergentes alcalinos y ácidos (dependiendo del tipo de taponamiento / incrustación) y se bombeará al banco de membranas por medio de una bomba centrífuga. La solución pasará a través de un filtro de cartuchos antes de ser alimentada al banco de membranas y se recirculará por espacio 45 a 60 minutos. Después de la limpieza, se enjuagan las membranas y la planta se posiciona de nuevo en servicio. La unidad CIP también se utilizará para realizar los enjuagues con agua de permeado cada vez que el primer paso salga fuera de operación. Este enjuague ayudará a desalojar el agua salobre dentro del banco de membranas y así prevenir una postprecipitación de sales.

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

No se contempla abandono del sitio, 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 solo 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 de manera detallada 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.

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

- ✓ Avisar a la SEMARNAT del cese de las actividades.
- ✓ Avisar a los empleados con 3 meses de anticipación del cese de actividades para que puedan buscar nuevo empleo.
- ✓ Donar o vender los equipos que aun tuvieran vida útil, en caso de su nulo funcionamiento se manejarán como residuos de manejo especial.
- ✓ En caso de demoler alguna estructura, se tramitaría el permiso correspondiente ante el Gobierno Municipal de San Quintín.
- ✓ Realizar una limpieza general y manejar los residuos de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- ✓ Disponer los residuos peligrosos con un prestador de servicios autorizado por SEMARNAT.

## II.2.8 Residuos

En la etapa de operación de la planta desaladora, los residuos que se generarán son sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos. Los residuos sólidos urbanos se compondrán básicamente por restos de papel, plástico, restos de alimentos producidos por los operarios de la planta. Con respecto a los residuos de manejo especial, estos corresponden a los filtros desechables del sistema de osmosis inversa, su disposición final estará a cargo del prestador de servicios que se contratará para el mantenimiento de la planta desaladora. Mientras que los residuos peligrosos serán los envases vacíos de las sustancias químicas que utilizará la desaladora.

Para la operación de la planta desaladora son necesarias 4 sustancias químicas: anti incrustante PE-0250 utilizado para el pretratamiento del agua antes de su paso por las membranas de osmosis inversa; el tripolifosfato de sodio para el lavado básico de las membranas y ácido clorhídrico o ácido cítrico para el lavado ácido de las membranas. Las 3 sustancias que se usan para el lavado de las membranas se califican como tóxicas y el ácido clorhídrico además se califica por su nivel de pH como corrosiva.

Los envases vacíos del anti incrustante, serán reutilizados como contenedores para los residuos sólidos urbanos, ya que no son peligrosos.

Para el caso del tripolifosfato de sodio y el ácido clorhídrico o cítrico, son proveídos por el fabricante de la planta desaladora y es este mismo quien se encargará de llevar a cabo el lavado de membranas una vez que la presión del sistema aumente un 15% aprox. El lavado de las membranas se llevará a cabo aproximadamente cada 6 meses dependiendo de la calidad del agua de pozo y de la frecuencia en el uso de la planta desaladora, cuando llega el momento el proveedor acudirá a las instalaciones con las sustancias y al terminar las retira llevándose con él los envases vacíos.

**Tabla 10.** Generación de residuos no peligrosos en la etapa de operación 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 una unidad de la empresa para depositarlos finalmente en el lugar autorizado por el municipio de San Quintín.

**Tabla 11.** 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 <sup>1</sup>						Destino o uso final
					C	R	E	T	I	B	
Anti-Incrustante PE-0250	Líquido	Tibor 200 litros	Osmosis	80 l	No	No	No	No	No	No	Reutilización
Detergente alcalino (Tripolifosfato de sodio)	Sólido	Cubeta de 20 Kg	Limpieza	5 Kg	No	No	No	Si	No	No	Prestador de servicios
Detergente ácido (Ácido Clorhídrico)	Líquido	Cubeta 20 litros	Limpieza	5 l	Si	No	No	Si	No	No	Prestador de servicios
Detergente ácido (Ácido cítrico)	Sólido	Cubeta de 20 kg	Limpieza	5 Kg	No	No	No	Si	No	No	Prestador de servicios

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

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

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

Nombre del residuo	Estado físico	Cantidad al año	Manejo	Destino
Tibor de anti-Incrustante PE-0250	Sólido	4 a 5	Reutilización	Reutilización
Cubeta de detergente alcalino (Tripolifosfato de sodio)	Sólido	3	Recolección inmediata	Recolección, transporte y disposición final por Prestador de servicios
Cubeta de detergente ácido (Ácido Clorhídrico)	Sólido	3	Recolección inmediata	Recolección, transporte y disposición final por Prestador de servicios
Cubeta de detergente ácido (Ácido cítrico)	Sólido	3	Recolección inmediata	Recolección, transporte y disposición final por Prestador de servicios

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

Los residuos sólidos urbanos que se generarán durante la operación serán depositados temporalmente en contenedores con tapa, posteriormente a través de un camión propio de la empresa que da servicio a las instalaciones, llevarán los residuos en el centro de disposición autorizado por el municipio de San Quintín.

Para el manejo de los residuos de manejo especial se cuenta con un espacio para el acopio temporal de los residuos y para su disposición final se contratará a un prestador de servicios autorizado por la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Estado de Baja California.

Con respecto a los envases vacíos que se generarán de los productos de la limpieza de las membranas, cuando el prestador del servicio realice el mantenimiento al sistema de ósmosis inversa, éste será el responsable de llevárselos.

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

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

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

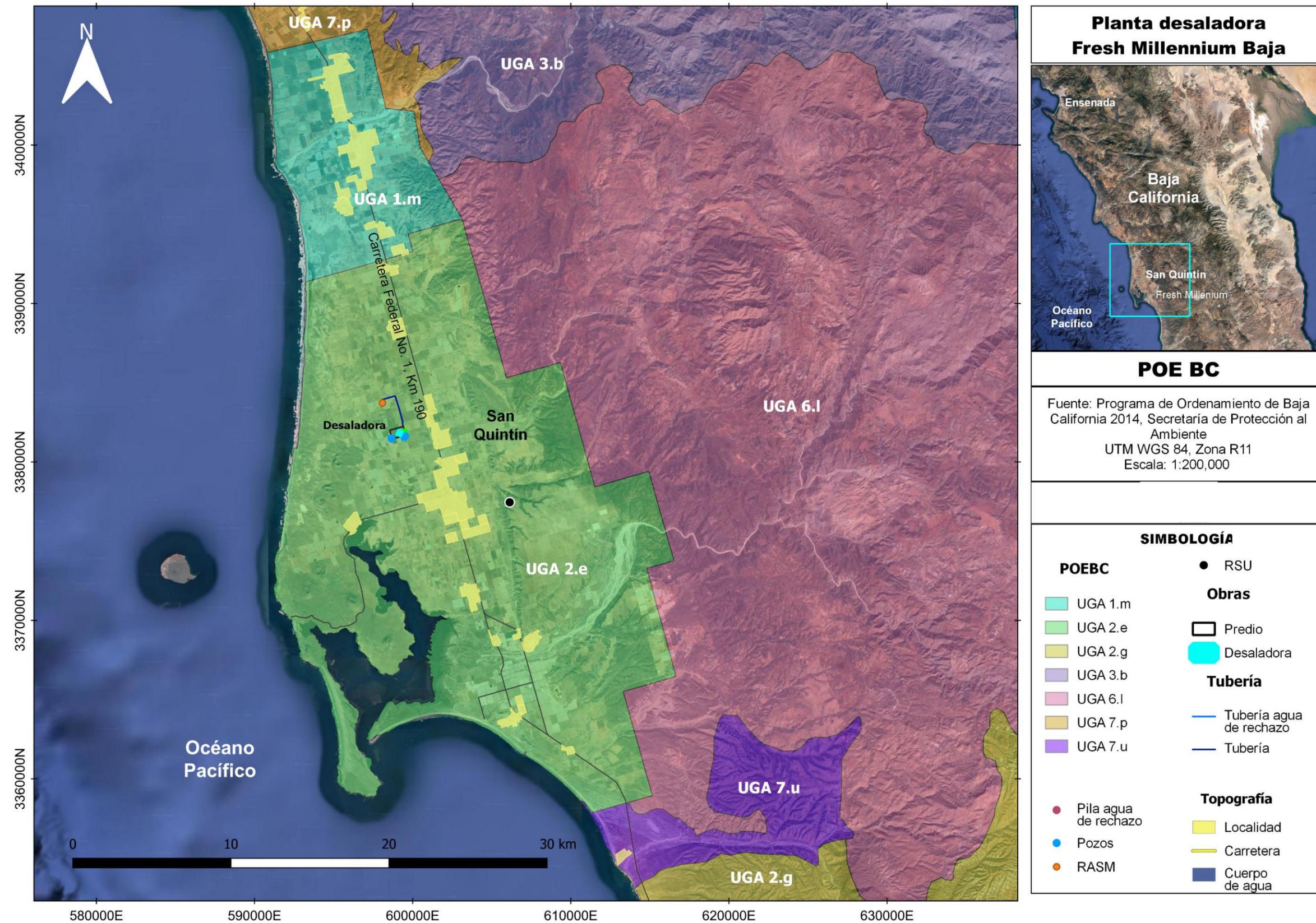
#### **III.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)**

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

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

La planta desaladora, obras complementarias y punto de conexión se localizan sobre la **UGA número 2, polígono 2.e** (Fig. 9); la cual cuenta con una política ambiental de Aprovechamiento Sustentable. Esta política tiene por objetivo mantener la integridad funcional del territorio, proporcionando criterios de regulación ecológica para que la utilización de los recursos naturales genere el menor impacto al medio ambiente evitando poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas, que pueda provocar un deterioro ambiental.

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



**Figura 9.** Unidades de Gestión ambiental de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California. La planta desaladora se ubica dentro de la UGA 2 polígono 2.

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

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

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

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

**Tabla 14.** Criterios de regulación ecológica aplicables a la UGA 2.e del Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California.

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
<b>ASENTAMIENTOS HUMANOS (AH)</b>		
<b>Ubicación de la desaladora y obras complementarias (D y OC) - operación de la desaladora (OD)</b>		
AH01.- El territorio del fundo legal destinado a la creación de nuevas viviendas e infraestructura asociada {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a la construcción de viviendas.</i>
AH02.- Para promover una ocupación urbana que minimice la fragmentación de hábitats, los nuevos terrenos del fundo legal para la creación de viviendas e infraestructura deberán desarrollarse cuando el 85% de la reserva territorial previa se haya ocupado.	No nos aplica	<i>El proyecto no fragmentará ningún hábitat, la planta desaladora se ubica en zona agrícola y no se requiere construir viviendas.</i>
AH03.- Para minimizar los daños y pérdida de viviendas e infraestructura, debido a fenómenos meteorológicos intensos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos se evitará la construcción en zonas de riesgo tales como: cauces (zona federal) y márgenes de ríos, arroyos, lagos, humedales, y barrancas, sitios colindantes con pendientes mayores a 15%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y en la colindancia con la zona federal marítimo terrestre.	(D y OC)	<i>El proyecto se ubica fuera de zonas de riesgo como se describen en este criterio de regulación ecológica.</i>
AH04.- Se buscará densificar la vivienda en los fundos legales {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a construcción de vivienda.</i>
AH05.- La relación superficie de área verde/población, tendrá una razón de al menos 12 m <sup>2</sup> por cada habitante. {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a asentamiento humano.</i>
AH06.- Se estará creando la infraestructura y las obras necesarias para permitir la contención y el desvío de corrientes de agua, deslaves y otros fenómenos que pongan en peligro las viviendas e infraestructura que ya esté construida.	No nos aplica	<i>No es construcción de vivienda. El terreno donde se construyó la planta desaladora tiene una pendiente suficientemente alta para que cuando existan lluvias fuertes, únicamente se encharquen las calles, pero la planta no estará en riesgo de inundación.</i>
AH08.- Las extinciones locales provocadas y la pérdida de carbono debidos a los cambios de uso de suelo para la creación de viviendas e infraestructura asociada, {...}	(D y OC)	<i>Para desarrollar el proyecto no se requiere cambio de uso de suelo, por lo que tampoco habrá pérdida de carbono por desmonte.</i>
AH09.- Se creará una red de transporte público en carriles confinados para minimizar el tiempo de traslado y el consumo de combustibles	(OD)	<i>El personal para la planta desaladora llegará en sus propios vehículos, pero para la actividad agrícola asociada al proyecto se emplearán vehículos de transporte de personal del poblado Lázaro Cárdenas a San Quintín.</i>
AH10.- Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, {...}	No nos aplica	<i>No se requiere cambio de uso de suelo.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
AH11.- Las extinciones locales provocadas y la pérdida de carbono debidos a los cambios de uso de suelo para la creación de viviendas e infraestructura asociada, deberán ser compensadas por medio de un mecanismo financiero que permita mantener áreas de vegetación nativa in situ o en un área natural protegida.	No nos aplica	<i>No se requiere cambio de uso de suelo.</i>
AH12.- Se debe de prever medidas integrales de contingencia necesarias para proteger a las poblaciones contra las inundaciones y deslaves, que incluya al sistema de alerta ante tsunamis.	(D y OC)	<i>Enterados. Se estará pendiente para coadyuvar en cualquier obra del gobierno con ese propósito en la zona.</i>
AH13.- Se deberán instrumentar programas de verificación vehicular y de la industria, obligatorios, así como de mejoramiento vial y movilidad urbana, que permitan la disminución de las partículas PM 2.5 (micrómetro) y PM 10 (micrómetro) conforme lo establecido en la NOM-025-SSA1-1993.	(OD)	<i>Enterado, en el municipio no hay centro de verificación vehicular, sin embargo, se dará mantenimiento preventivo a los vehículos relacionados con el proyecto para que tengan un buen funcionamiento y mantengan bajas sus emisiones.</i>
AH14.- Se debe instrumentar un sistema de monitoreo de la mancha urbana para verificar que los límites de esta se mantengan dentro de lo establecido por los instrumentos de planeación territorial. En caso de encontrar asentamientos o cambios de uso de suelo no contemplados, se procederá a realizar la denuncia correspondiente ante la autoridad competente.	No nos aplica	<i>Nos damos por enterados de las acciones que tomara la autoridad local, estatal o federal. No se han realizado cambios de usos de suelo y no se contempla que para la etapa de operación del proyecto sea necesario un cambio de uso de suelo.</i>
AH15.- Las construcciones siniestradas por fenómenos meteorológicos intensos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos en zonas de riesgo, no deberán rehabilitarse y se buscará su reubicación en zonas seguras.	(D y OC)	<i>La planta desaladora y obras complementarias no se ubican en zonas de riesgos como las que se describen en este criterio ecológico.</i>
AH16.- Se promoverán sistemas integrales de manejo de residuos sólidos urbanos que contemplen la separación, reducción, reciclaje y composteo.	(OD)	<i>Se implementarán acciones de separación, reducción y reciclaje de residuos.</i>
<b>TURISMO (TU)</b>		
TU01.- Para minimizar los daños y pérdida de hoteles e infraestructura asociada debido a fenómenos meteorológicos extremos, {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde al sector hotelero.</i>
TU02.- No se podrá intervenir (modificar, construir, remover) las dunas embrionarias y primarias.	(D y OC)	<i>Las diferentes obras no se ubican en zona de dunas de ningún tipo.</i>
TU03.- La distancia con respecto de la línea de costa a la que estarán instalados los hoteles {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a una obra hotelera.</i>
TU04.- La determinación de la densidad de uso turístico {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a ninguna obra turística.</i>
TU05.- La altura de las edificaciones no excederá de 5 pisos o 18m de altura, con un diseño y ubicación que permita la mayor resistencia ante fenómenos hidrometeorológicos intensos (vientos Santa Ana, mareas	(D y OC)	<i>La nave industrial donde se encuentra la planta desaladora es de un solo piso.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
de tormenta, lluvias extraordinarias).		
TU06.- Dada la escasez de agua en el estado, los desarrollos hoteleros incluirán tecnologías de desalinización de agua de mar. Las salmueras que resulten de este proceso deberán ser dispuestas mar adentro a una distancia de la costa que provoque mínimos impactos adversos.	(OD)	<i>El proyecto no corresponde a ninguna obra hotelera. El agua producto de la planta desaladora tendrá uso agrícola, asimismo, el agua de rechazo se donará a otra empresa agrícola que le dará un segundo tratamiento para reusarla en actividades agrícolas.</i>
TU07.- Se establecerán servidumbres de paso para el acceso libre a la zona federal marítimo terrestre y zonas federales de al menos 3 m de ancho dentro de cada proyecto de desarrollo hotelero que se construya.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a ninguna obra hotelera.</i>
TU08.- Se establecerán servidumbres de paso y accesos a la zona federal marítimo terrestre y el libre paso por la zona federal a una distancia máxima de 500 metros entre estos accesos, {...}	No nos aplica	<i>El predio donde se encuentran las obras no colinda con Zona Federal Marítimo Terrestre.</i>
TU09.- Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, {...}	No nos aplica	<i>No se requiere cambio de uso de suelo.</i>
TU10.- Se evitará la introducción de especies exóticas consideradas como invasoras, de acuerdo con el listado de la CONABIO.	(OD)	<i>Se cumple con el criterio ecológico, no se introducirán al sistema ambiental especies exóticas.</i>
TU11.- Se promoverán acciones y obras que permitan la creación, mejoramiento y aumento de los hábitats de las especies que estén incluidas en la NOM-SEMARNAT-059-2010.	(D y OC)  (OD)	<i>En la zona donde se desarrolla el proyecto no se encontraron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y sus actualizaciones.</i>
TU12.- La altura máxima para las cabañas ecoturísticas será de 2 niveles o 5 metros para la edificación principal.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a ninguna obra turística.</i>
TU13.- Los hoteles y su infraestructura asociada deberán ubicarse a una distancia de la playa que permita prevenir las afectaciones derivadas de mareas de tormenta.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a ninguna obra turística.</i>
<b>FORESTAL (FO)</b>		
FO04.- La reforestación deberá llevarse a cabo con una densidad mínima de 1,000 individuos por ha	No nos aplica	<i>El proyecto no contempla reforestar ningún área, ya que no es un proyecto forestal.</i>
FO05.- La reforestación podrá incorporar ejemplares obtenidos del rescate de vegetación del desplante de los desarrollos turísticos, industriales o urbanos	(D y OC)	<i>No se realizará cambio de uso de suelo ni tampoco se rescatará vegetación. El predio donde se desarrolla el proyecto no presenta vegetación.</i>
FO06.- Se debe mantener la vegetación denominada "Vegetación para la conservación" según la zonificación forestal publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 de noviembre de 2011 y que se ubica preferentemente al norte del ANP del río Colorado.	(D y OC)	<i>En el predio donde se realizaron las obras no había Vegetación para la Conservación de acuerdo a la zonificación forestal.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
FO07.- Se debe reforestar y atender los problemas de erosión del suelo en las áreas forestales y preferentemente forestales definidas como de restauración en la zonificación forestal publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 de noviembre de 2011.	No nos aplica	<i>La zona del proyecto no corresponde a áreas forestales.</i>
FO08.- El aprovechamiento comercial de especies forestales no maderables se realizará a través de Unidades para el Manejo de Vida Silvestre.	No nos aplica	<i>No se realizará aprovechamiento forestal.</i>
<b>DISMINUCIÓN DE HUELLA ECOLÓGICA (HE)</b>		
HE01.- Solo se podrá ocupar el tercio central del frente de playa con edificaciones, el resto del frente de playa deberá mantener la vegetación nativa.	No nos aplica	<i>No se realizarán obras frente a la playa.</i>
HE02.- Las edificaciones no deben estar ubicadas en: - Zonas de riesgo, tales como fallas geológicas, suelos inestables, ni cualquier otro riesgo natural o antropogénico identificado (en los atlas de riesgo o estudios de protección civil de la localidad o municipio). Del mismo modo, no deben ubicarse en aquellas zonas identificadas como zonas intermedias de salvaguarda por instrumentos normativos. - Sobre cuevas y en zonas donde exista riesgo de afectar acuíferos. -En zonas inundables, a menos que dispongan de las medidas necesarias para que los torrentes puedan correr sin propiciar riesgos y se hagan los ajustes necesarios al proyecto para evitar daños humanos y materiales, siempre y cuando se cuente con las autorizaciones de competencia local y federal respectivas. -Sobre humedales. -En Zonas Federales (Zona Federal Marítimo Terrestre, franjas de costa, playas, protección de la primera duna, zona federal en márgenes de ríos y lagos, derecho de vía pública, de líneas de transmisión de energía y de líneas de conducción de hidrocarburos). -A una distancia menor de 500 m de sitios de disposición final de residuos sólidos en funcionamiento. -En colindancia de predios destinados u ocupados por actividades riesgosas.	(D y OC)	<i>La planta desaladora y obras complementarias no se encuentran en zonas de riesgo como se describen en el criterio ecológico HE02.</i>
HE03.- En caso de que en cualquier etapa del ciclo de vida de la edificación se utilicen sustancias incluidas en el primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas (publicados en el DOF del 28 de marzo de 1990 y del 4 de mayo de 1992), se debe tener contemplado un plan de manejo y almacenamiento para evitar infiltraciones al subsuelo, así como principios de seguridad e higiene para prevenir accidentes.	(D y OC)  (OD)	<i>No se han empleado ni se utilizarán sustancias incluidas en el primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
HE04.- Toda edificación sustentable debe demostrar una disminución en la ganancia de calor de al menos un 10% con respecto al edificio de referencia calculado conforme a métodos de cálculo establecidos en la NOM-008-ENER-2001 o en la NOM-020-ENER-2011.	(D y OC)	<i>En la nave industrial de la desaladora no existe perdida de calor y no requiere sistemas de calefacción o aire acondicionado.</i>
HE05.- Los aislantes térmicos de las edificaciones deben cumplir con la NOM-018-ENER-2011. Las soluciones relacionadas con el uso de elementos de envolvente como aislantes térmicos para techos, muros y ductos; ventanas con características ópticas y térmicas especiales; y sistemas que puedan integrar estos elementos en edificaciones nuevas o existentes quedan referidas en la siguiente tabla:	(D y OC)	<i>Enterado, en caso de usar aislantes térmicos cumplirán con este criterio ecológico.</i>
HE06.- Toda edificación sustentable debe satisfacer al menos un 10 % de la demanda energética total del edificio con energías renovables, ya sea generada en la propia edificación o fuera de esta. El calentamiento de agua de uso sanitario a base de equipos que utilicen radiación solar debe demostrar su rendimiento y eficiencia térmica conforme a la normatividad aplicable.	(OD)	<i>La planta desaladora usa equipos modernos y de bajo consumo energético. Durante la etapa operativa y si las políticas públicas lo permiten se buscará integrar paneles solares al proyecto.</i>
HE07.- Los parámetros mínimos aceptables para el rendimiento energético de los edificios se establecen mediante la línea permitida para el consumo máximo de energía expresado en W/m <sup>2</sup> valores que deben ser considerados en el diseño, construcción y operación del edificio, modificación y ampliaciones, así como remodelaciones y reparaciones de edificios existentes, sin restringir las funciones de edificio el confort, ni la productividad de sus ocupantes y a partir de la cual se mide el desempeño.	(OD)	<i>Se cumple con este criterio, para la selección del sistema de osmosis inversa, se consideró el consumo energético en el diseño.</i>
HE09.- La edificación puede estar diseñada con criterios bioclimáticos que favorezcan la iluminación natural dentro del edificio, logrando una buena distribución y organización de los espacios. Que genere una iluminación de 250 o más luxes, medidos con un luxómetro a 0.78 m de altura sobre el nivel de piso a cada 1.5 m a partir de una distancia de 4 m con respecto a los muros de fachada.	(D y OC)  (OD)	<i>Se cumple con el criterio, la nave industrial aprovecha la iluminación natural.</i>
HE10.- El diseño del sistema hidráulico de la edificación debe lograr una reducción en el consumo de agua de al menos 20%. Las edificaciones deben contar con un medidor de agua por cada unidad de edificación, con el fin de cuantificar su consumo y aprovechamiento. Las edificaciones en operación deben mantener un registro anual del consumo de agua mensual.	(OD)	<i>El consumo de agua dentro de la planta desaladora será inexistente. Aquí solo se desalinizará agua de pozos, y esta saldrá ya sea como agua para agricultura o agua de rechazo. Solo habrá una o dos personas de forma eventual, cuando se revisen los controles que regulan el funcionamiento automático.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
HE11.- Los sistemas de recarga artificial de acuíferos deben cumplir con lo que se establece en la NOM-014-CONAGUA-2003, y la NOM-015-CONAGUA-2007.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a un sistema de recarga artificial de acuíferos.</i>
HE12.- En ningún caso se debe descargar agua al arroyo de la calle, ésta debe ser utilizada, almacenada o reinyectada al subsuelo de acuerdo a la normatividad aplicable.	(OD)	<i>No se descargarán aguas residuales al arroyo. Las de origen sanitario serán recolectadas por un prestador de servicio y el agua de rechazo se donará a otra empresa agrícola para un segundo tratamiento y aprovechamiento en áreas agrícolas.</i>
HE13.- Cualquier edificación mayor a 2500 m2 debe contar con una planta de tratamiento de aguas residuales de nivel terciario que remueva, al menos, la demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos, patógenos, nitrógeno y fósforo, sustancias refractarias como detergentes, fenoles y pesticidas, remoción de trazas de metales pesados y de sustancias inorgánicas disueltas y un sistema de tratamiento de lodos y/o un contar con una empresa certificada que se encargue de su recolección y tratamiento.	(D y OC)	<i>El almacén que alberga a la planta desaladora solo tiene una superficie de 204 m<sup>2</sup>.</i>
HE14.- Los edificios de obra nueva deben disponer de espacios, mobiliario y medios adecuados para la disposición de residuos separados en al menos 3 fracciones; orgánicos, inorgánicos valorizables (aquellos cuya recuperación está más difundida; vidrio, aluminio, PET, cartón, papel y periódico) y otros inorgánicos.	(OD)	<i>Se cuenta con contenedores con tapa para residuos sólidos urbanos en el área del proyecto.</i>
HE15.- Los elementos naturales (árboles y vegetación) del área verde deben aprovecharse, como elementos que pueden ayudar a mejorar las condiciones ambientales de la edificación.	(D y OC)	<i>Quedamos enterados de atender este criterio y se buscará aprovechar los elementos naturales para mejorar las condiciones ambientales de la planta desaladora.</i>
PECUARIO (PE)		
PE01.- Para evitar la desertificación de los predios, los hatos ganaderos que pastorean en ellos {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no es ganadero.</i>
PE02.- En los potreros donde el número de cabezas de ganado excede el coeficiente de agostadero definido por la COTECOCA, {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no es ganadero.</i>
PE03.- Se deberán realizar las acciones necesarias para revertir la compactación y erosión del suelo debida al pastoreo.	No nos aplica	<i>El proyecto no es ganadero.</i>
PE04.- Se deberá realizar un manejo de la vegetación sujeta a pastoreo, a través de fertilización y eliminación de especies herbáceas de baja palatabilidad.	No nos aplica	<i>El proyecto no es ganadero.</i>
PE05.- Los nuevos proyectos de ganadería estabulada (granjas lecheras, de porcinos, aves, etcétera) {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no es ganadero.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
PE06.- El manejo de estiércol y aguas residuales producidas en las granjas deberá realizarse a través de la producción de composta y de biogás. El tratamiento de aguas residuales deberá alcanzar al menos un nivel secundario.	No nos aplica	<i>El proyecto no es ganadero.</i>
<b>CONSERVACIÓN (CON)</b>		
CON01.- Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, éste deberá ser de entre el 20 al 40% (umbral de fragmentación y umbral de extinción, respectivamente) de la superficie del predio del proyecto. {...}	(D y OC)	<i>No se requiere cambio de uso de suelo.</i>
CON02.- Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso del suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales en los predios que colinden con las áreas naturales protegidas, estos deberán ser menores al 20% (umbral de fragmentación). {...}	(D y OC)	<i>No se realizará cambio de uso de suelo.</i>
CON03.- No se permitirá la extracción de arena de las dunas costeras.	No nos aplica	<i>No se realizará extracción de arena de dunas costeras.</i>
CON04.- La selección de sitios para la rehabilitación de dunas deberá tomar en cuenta los siguientes criterios: {...}	No nos aplica	<i>El predio donde se construyeron las diferentes obras no presenta dunas ni colinda con ellas.</i>
CON05.- Las cercas de retención de arena para la formación de dunas deberán tener las siguientes características: {...}	No nos aplica	<i>No se tendrá interacción con dunas costeras.</i>
CON07.- Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras deberán evitar la afectación de zonas de anidación y de agregación de especies, {...}	No nos aplica	<i>El predio donde se construyeron las diferentes obras no presenta dunas ni colinda con ellas.</i>
CON08.- Se deberá evitar la construcción de infraestructura temporal o permanente que interrumpa el aporte de agua a hondonadas húmedas y lagos interdunarios. {...}	No nos aplica	<i>No hay hondonadas, humedales o lagos en la zona del proyecto.</i>
CON09.- Las playas y las dunas no deben ser utilizadas como depósitos de la arena {...}	No nos aplica	<i>No se realizarán obras en playas o dunas.</i>
CON10.- La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).	No nos aplica	<i>No se realizarán obras en dunas costeras incluyendo las pioneras.</i>
CON11.- Con excepción de las dunas con alto valor ecológico y geomorfológico, las cuales deberán permanecer inalteradas por el establecimiento de infraestructura permanente o temporal {...}	No nos aplica	<i>No se realizarán obras en dunas costeras de ningún tipo.</i>
CON12.- Con excepción de las dunas con alto valor ecológico y geomorfológico, las cuales deberán permanecer inalteradas por el establecimiento de infraestructura permanente o temporal o cualquier tipo de actividad que ponga en peligro su riqueza, {...}	No nos aplica	<i>No se realizarán obras en dunas costeras de ningún tipo.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
CON13.- Sólo se recomienda la construcción de estructuras de protección (muros, espigones, rompeolas) en los casos en que se encuentre en riesgo la seguridad de la población o de infraestructura de interés público. {...}	No nos aplica	<i>No se construirán obras de protección como muros, espigones o rompeolas.</i>
CON14.- Los humedales y cuerpos de agua superficiales presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.	No nos aplica	<i>No hay presencia de humedales en la zona del proyecto.</i>
CON15.- Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación.	No nos aplica	<i>El predio donde se construyó la planta desaladora y obras complementarias no colinda con humedales.</i>
MANEJO DE AGUA (HID)		
HID01.- Debe evitarse la modificación y ocupación de los cauces de arroyos que implique el deterioro de sus condiciones naturales.	(D y OC)	<i>Se cumple con el criterio, no se modificará ni ocupará ningún cauce de arroyo.</i>
HID02.- La rectificación de cauces deberá hacerse preferentemente con los métodos de canalización o consolidación de bordos (evitando el entubamiento), para no afectar el microclima.	No nos aplica	<i>No se requiere realizar rectificación de cauces.</i>
HID03.- En la consolidación de bordos y márgenes de ríos, arroyos y cuerpos de agua se aplicarán técnicas mecánicas específicas para la estabilización del suelo, donde se deberán utilizar especies nativas de vegetación riparia como fijadores del suelo	No nos aplica	<i>No se requiere consolidar bordos de arroyos u otro cuerpo de agua.</i>
HID04.- En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.	(D y OC)	<i>Se incluirán estas medidas al proyecto. El drenaje del agua pluvial estará separado del sanitario.</i>
HID05.- Se promoverán acciones de recuperación de la vegetación riparia y humedales en la región del delta del río Colorado	No nos aplica	<i>El sistema ambiental donde está inmerso el proyecto no se ubica en el delta del Río Colorado.</i>
HID06.- En los hoteles ecoturísticos y recreativos se debe contar con sistemas eficientes para el uso del agua, {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a obras hoteleras o recreativas.</i>
HID07.- Las cabañas campestres deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a cabañas campestres.</i>
HID08.- Las viviendas deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial.	(D y OC)	<i>Se buscará incluir un sistema de captación de agua pluvial.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
<b>CAMINOS Y VIAS DE COMUNICACIÓN (CAM)</b>		
CAM01.- En la planeación de la construcción de nuevos caminos, se deberá dar preferencia a la ampliación en el número de carriles de los caminos y carreteras ya existentes, en vez de crear nuevos trazos.	(D y OC)  (OD)	<i>No se construirán nuevos caminos, se utilizarán los actuales.</i>
CAM02.- En las carreteras panorámicas paralelas a la costa, solo se podrá construir caminos {...}	No nos aplica	<i>No se construirán caminos.</i>
CAM03.- Los libramientos carreteros deberán evitar humedales, construirse paralelos a ríos, arroyos y a la línea de costa.	No nos aplica	<i>No se construirán libramientos carreteros.</i>
<b>AGRICULTURA (AGR)</b>		
AGR01.- Se debe sustituir el riego rodado, por infraestructura de riego más eficiente (por goteo o aspersión). Estos dispositivos funcionarán como la vía de aplicación de fertilizantes y plaguicidas necesarios para optimizar las cosechas.	(OD)	<i>El agua producto de la planta desaladora se utilizará en sistemas de riego por goteo.</i>
AGR02.- Los terrenos en los que se practique la agricultura de riego no serán susceptibles de cambio de uso de suelo. Aquellos terrenos que tengan algún grado de desertificación, (erosión, salinización, pérdida de micro nutrientes, etcétera) estarán sujetos a un proceso de rehabilitación para reintegrarlos a la producción.	(OD)	<i>No se requiere cambio de uso de suelo.</i>
AGR03.- Se aplicarán las acciones y la infraestructura necesarias para evitar la erosión hídrica y eólica.	(D y OC)  (OD)	<i>Enterado, durante las actividades agrícola se seguirá este lineamiento.</i>
AGR04.- Se promoverá el uso de cercas vivas, como una franja de al menos 1 m de espesor en el perímetro de los predios agrícolas, con especies arbóreas (leguminosas) y arbustivas nativas (jojoba, yuca, etc.).	(OD)	<i>Se promoverá que en las áreas agrícolas se instalen cercas vivas.</i>
AGR05.- Los terrenos de agricultura de temporal que cuenten con una calidad edafológica y una pendiente suficiente para que sea rentable su riego, deberán incorporarse a esta actividad a través de la mejor tecnología de riego por goteo.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a agricultura temporal.</i>
AGR06.- Los predios agrícolas de temporal podrán tener cambios hacia otros usos del suelo {...}	No nos aplica	<i>El predio donde se realizará el proyecto no corresponde a un predio agrícola de temporal.</i>
<b>MINERÍA SUSTENTABLE (MIN)</b>		
MIN01.- Las empresas mineras, como parte de su compromiso por la sustentabilidad, realizarán prácticas que permitan superar los estándares ambientales definidos en la legislación vigente en la materia: {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN02.- En el desarrollo de los proyectos mineros, se debe considerar los costos necesarios para atender la compensación ambiental por: {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
MIN03.- El tratamiento de las aguas residuales derivadas de los procesos de extracción y concentración de los minerales en los proyectos mineros, {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN04.- Cualquier impacto ambiental producido por la operación y abandono de los proyectos mineros {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN05.- Las personas que habiten en las zonas aledañas a los proyectos mineros {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN06.- En caso de que se encuentren diversas vetas de mineral en el predio del proyecto, {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN07.- Cuando por excepción se otorgue el cambio de uso de suelo de la vegetación nativa para la ejecución de proyectos de minería metálica y no metálica {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN08.- Los proyectos mineros que colinden con áreas naturales protegidas federales y estatales {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN09.- Los predios de los proyectos mineros en su etapa de abandono, {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN10.- La explotación de bancos de material pétreo deberá realizarse fuera de los centros de población {...}	No nos aplica	<i>No se realizará explotación de bancos de material pétreo.</i>
MIN11.- La extracción de materiales pétreos y otras actividades mineras deberá evitar alterar el curso natural de ríos y arroyos, {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras u aprovechamiento de materiales pétreos.</i>
MIN12.- En la restauración de los bancos de préstamo de material pétreo {...}	No nos aplica	<i>No se realizará explotación de bancos de material pétreo.</i>
MIN13.- Con la finalidad de proteger la integridad de los ecosistemas riparios y la recarga de acuíferos y mantos freáticos en el Estado, el aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de ríos y arroyos, {...}	No nos aplica	<i>No se realizará explotación de bancos de material pétreo.</i>
MIN14.- El material pétreo que no reúna las características de calidad para su comercialización podrá utilizarse en las actividades de restauración. {...}	No nos aplica	<i>No se realizará explotación de bancos de material pétreo.</i>
MIN15.- En la extracción de materiales pétreos con fines comerciales se establecerá un área de explotación (sacrificio) {...}	No nos aplica	<i>No se realizará extracción de bancos de material pétreo.</i>
MIN16.- Para la extracción y transformación de materiales pétreos será necesario contar con las autorizaciones correspondientes, {...}	No nos aplica	<i>No se realizará extracción de bancos de material pétreo.</i>
MIN17.- Los bancos de explotación de materiales pétreos deben mantener una franja de vegetación nativa de 20 m de ancho mínimo alrededor de la zona de explotación.	No nos aplica	<i>No se realizará extracción de bancos de material pétreo.</i>
MIN18.- Previo a cualquier actividad de explotación de banco de material pétreo que implique el despalme o descapote se deben rescatar los individuos susceptibles de trasplantar y reubicar.	No nos aplica	<i>No se realizará explotación de bancos de material pétreo.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
MIN19.- Los aprovechamientos de materiales pétreos, establecidos en los cauces de arroyos, {...}	No nos aplica	<i>No se realizará aprovechamientos de bancos de material pétreo.</i>
MIN20.- El desmonte del área de aprovechamiento se realizará de manera gradual, conforme al programa operativo anual, {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a explotación de bancos de material pétreo.</i>
MIN21.- Para reducir la contaminación por emisión de partículas sólidas a la atmósfera, en las actividades de trituración, manejo y transporte de materiales pétreos {...}	No nos aplica	<i>No se realizará explotación de bancos de material pétreo.</i>
MIN22.- Se preverá la construcción de obras de contención, con materiales del mismo banco, para prevenir la erosión y desestabilización de las paredes de los bancos de material {...}	No nos aplica	<i>No se realizará explotación de bancos de material pétreo.</i>
ACUACULTURA E INSTALACIONES DE LA INDUSTRIA PESQUERA (ACIP)		
ACIP01.- Cuando por excepción se otorgue el cambio de uso de suelo para la creación de proyectos de acuicultura e industria pesquera {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no considera actividades acuícolas.</i>
ACIP02.- En los predios que no cuenten con vegetación nativa, sólo se permite modificar el 80% de su extensión para la realización de proyectos de acuicultura e industria pesquera, incluyendo el establecimiento de infraestructura asociada.	No nos aplica	<i>El proyecto no considera actividades acuícolas o pesqueras.</i>
ACIP03.- Se permite la acuicultura cuando: {...}	No nos aplica	<i>No se realizarán actividades acuícolas.</i>
ACIP04.- En las áreas de interés del crecimiento de la acuicultura {...}	No nos aplica	<i>No se realizarán actividades acuícolas.</i>
ACIP05.- Se fomentará la elaboración y establecimiento de planes de manejo de los recursos pesqueros y acuícolas.	No nos aplica	<i>No se realizarán actividades pesqueras y acuícolas.</i>
ACIP06.- Las nuevas instalaciones enlatadoras y procesadoras de productos pesqueros {...}	No nos aplica	<i>No se realizarán actividades pesqueras.</i>
ACIP07.- Las instalaciones existentes enlatadoras y procesadoras de productos pesqueros {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a obras pesqueras.</i>
ACIP08.- Las especies que pretendan utilizarse para acuicultura {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades acuícolas.</i>
ACIP09.- Los campamentos pesqueros instrumentarán un programa de manejo {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades pesqueras.</i>

**Tabla 15.** Criterios de regulación ecológica generales aplicables al área de ordenamiento.

Desarrollo de obras y actividades.		
Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
<b>Ubicación de la desaladora y obras complementarias (D y OC) - operación de la desaladora (OD)</b>		
1. Se cumplirá con lo establecido en los programas de ordenamiento territorial y ecológico locales.	(D y OC) (OD)	<i>Se llevó a cabo la revisión del Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California y el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín y no se contrapone con</i>

		<i>los lineamientos y criterios ecológicos establecidos para el sitio del proyecto.</i>
2. El desarrollo de cualquier tipo de obra y actividad, incluyendo el aprovechamiento de los recursos naturales, deberá cumplir con las disposiciones estipuladas en la legislación ambiental vigente, con los lineamientos ambientales establecidos en este ordenamiento y con planes y programas vigentes correspondientes.	(D y OC) (OD)	<i>El proyecto es compatible con el presente ordenamiento estatal, y como parte de los cumplimientos de la legislación ambiental vigente se solicitó voluntariamente la inspección de la PROFEPA; así mismo se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en la que se describe la forma de cumplimiento con los lineamientos ambientales establecidos en los ordenamientos, planes y programas vigentes.</i>
3. El desarrollo de las actividades en la entidad se realizarán de acuerdo con su vocación natural y ser compatible con las actividades colindantes en estricto apego a la normatividad aplicable.	(OD)	<i>La construcción de la planta desaladora y su operación, son complemento de la actividad agrícola y se encuentra sobre un predio con uso de suelo histórico y actual agrícola. Los predios colindantes también son utilizados para desarrollar agricultura.</i>
6. No se permiten los asentamientos humanos y edificaciones en zonas de riesgo como lechos y cauces de arroyos, zonas de alta pendiente, con fallas geológicas y susceptibles a deslizamientos, en zonas litorales expuestas a oleajes de tormenta y procesos de erosión.	No se desarrollarán asentamientos humanos	<i>La planta desaladora no se ubica en zonas de riesgo.</i>
7. Las obras de infraestructura que sea necesario realizar en torno a cauces de ríos y arroyos estarán sujetas a la autorización en materia de impacto ambiental que para tal efecto emita la autoridad competente.	(D y OC)	<i>No se realizarán obras en torno a cauces de ríos o arroyos. El arroyo más cercano a la planta desaladora es el arroyo Nueva York a 1.5 Km al sur.</i>
9. Las actividades productivas permitidas en el Estado, deberán ponderar el uso de tecnologías limpias para prevenir el deterioro ambiental y la eficiencia energética.	(D y OC) (OD)	<i>La planta desaladora emplea tecnología eficiente en cuanto al consumo de energía eléctrica.</i>
10. Las construcciones deberán establecerse en armonía con el medio circundante.	(D y OC)	<i>Todas las obras ya fueron construidas y aun cuando son fácilmente perceptibles a la vista, son complemento de la agricultura por lo que armonizan con el medio circundante.</i>
<b>Manejo Integral y Gestión de Residuos</b>		
<b>Criterios de regulación ecológica</b>	<b>Obras</b>	<b>Forma de cumplimiento</b>
2. En el manejo y disposición final de los residuos generados en obras de construcción y en las actividades productivas y domésticas, se atenderá a las disposiciones legales establecidas para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos, y residuos de manejo especial.	(OD)	<i>Los residuos sólidos urbanos se dispondrán en el sitio más cercano que el municipio de San Quintín nos indique y tenga destinado para ese propósito. Los residuos de manejo especial; filtros y membranas serán dispuestos con un prestador de servicios autorizados por</i>

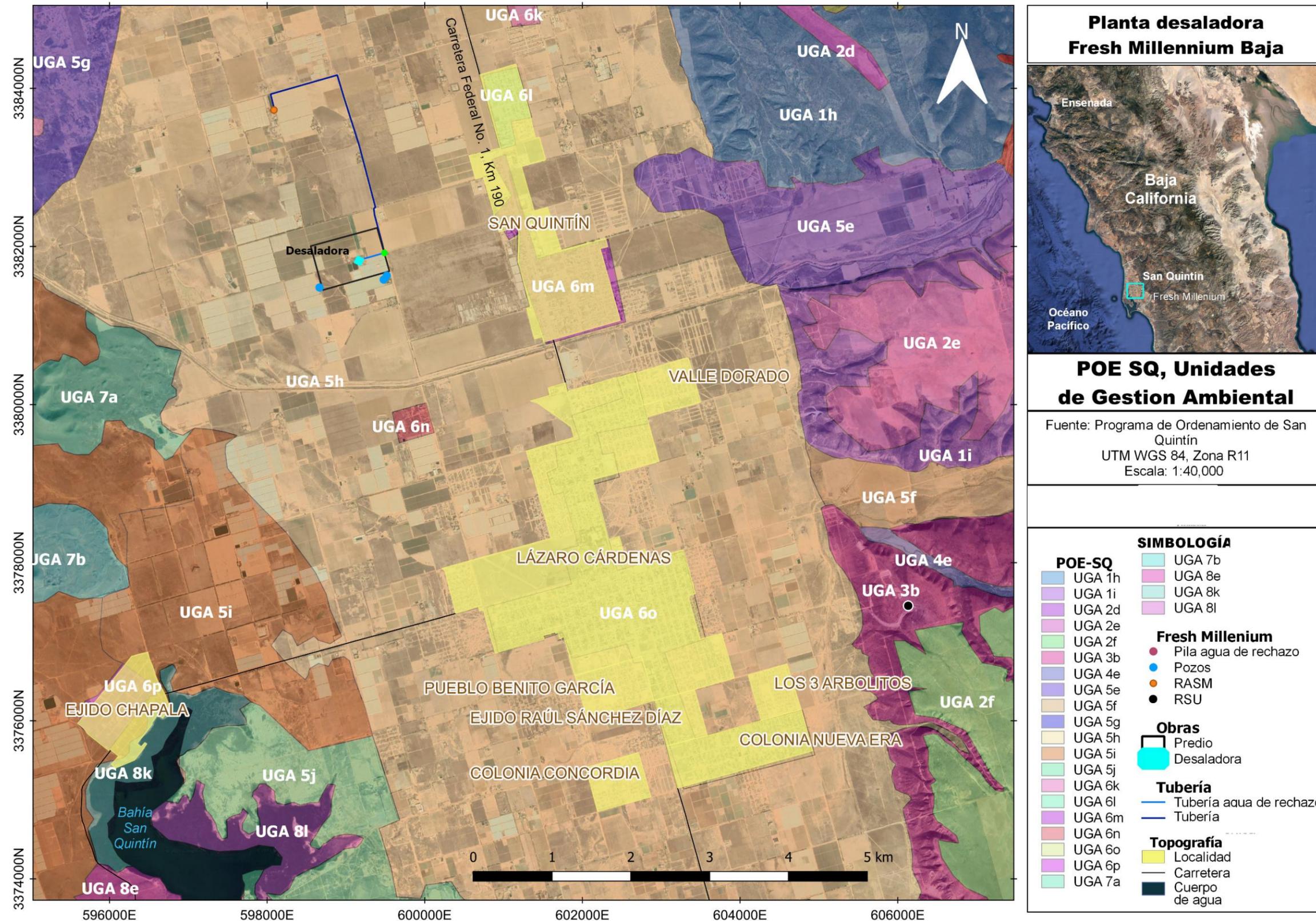
		<i>la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del estado de B.C., mientras que los residuos peligrosos serán recolectados por el prestador de servicio encargado de la limpieza de las membranas.</i>
3. Los promoventes de obras y actividades de desarrollo deberán realizar planes y programas de manejo integral de residuos que atiendan a políticas de gestión integral de residuos a fin de promover el desarrollo sustentable a través de la disminución en la fuente de generación, la transformación, reutilización y valorización de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.	(OD)	<i>En la etapa de operación se promoverá la disminución en la fuente de los residuos y la reutilización de todos aquellos que se puedan aprovechar en el Rancho. Para el manejo de los residuos de manejo especial se contará con un plan de manejo.</i>
5. Los generadores de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos deberán adecuar un sitio de acopio y almacenamiento temporal en sus instalaciones donde reciban, trasvasen y acumulen temporalmente los residuos para su posterior envío a las instalaciones autorizadas para su tratamiento, reciclaje, reutilización, co-procesamiento y/o disposición final.	(OD)	<i>Los residuos sólidos urbanos serán depositados en un contenedor con tapa el cual tiene asignada un área, posteriormente se coleccionará su contenido y será enviado a un sitio de disposición de residuos autorizado por el municipio de San Quintín. Para el acopio temporal de los residuos de manejo especial que se generen por la operación de la desaladora, se cuenta con un espacio asignado en la misma nave y en el caso de los residuos peligrosos serán recolectados en el momento que se generen por el prestador de servicios encargado de la limpieza de las membranas.</i>
9. Es prioritario considerar el manejo de materiales y residuos peligrosos de acuerdo a los ordenamientos vigentes en la materia.	(OD)	<i>En la operación de la planta desaladora los residuos sólidos que resulten, serán recolectados inmediatamente por el prestador de servicios que se contrate para el lavado de las membranas, no se contempla la generación de residuos peligrosos en el funcionamiento de las obras complementarias.</i>
13. Queda prohibida la disposición de residuos industriales, residuos de manejo especial, residuos peligrosos y residuos sólidos urbanos y/o basura en sitios no autorizados.	(OD)	<i>Los residuos sólidos urbanos que se generen por la operación de la planta desaladora serán dispuestos en el sitio de disposición autorizado por el municipio de San Quintín. Los residuos de manejo especial se les dará disposición final a través de prestadores de servicios autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de B.C..</i>
14. Queda prohibida la quema de residuos de todo	(OD)	<i>No se quemará ningún tipo de residuo. Está prohibida la quema de cualquier</i>

tipo y/o basura a cielo abierto. Las actividades agrícolas deberán capacitarse para la eliminación de prácticas de quema agrícola.		<i>material en las instalaciones de nuestra empresa.</i>
<b>Recurso Agua</b>		
<b>Criterios de regulación ecológica</b>	<b>Obras</b>	<b>Forma de cumplimiento</b>
1. Todas las actividades que se realicen en la entidad y que requieran de la utilización de agua, deberán cumplir con las disposiciones de la legislación vigente.	(OD)	<i>El agua que alimentará a la planta desaladora durante su funcionamiento provendrá de pozos con título de concesión vigente, otorgado por la CONAGUA.</i>
2. Todas las actividades que generen aguas residuales, deberán cumplir con las disposiciones de la legislación vigente para el tratamiento adecuado de las mismas y posterior reúso.	(OD)	<i>La planta desaladora genera agua de rechazo, la cual corresponde al agua donde se concentran sólidos disueltos totales y se donará a otra empresa agrícola para un segundo tratamiento y reúso. Las aguas residuales sanitarias que se generen durante la operación de la planta desaladora serán contenidas en sanitarios móviles y dispuestas por un prestador de servicios.</i>
3. Los desarrolladores de obras y actividades con grandes consumos de agua, deberán promover planes de manejo integral sustentable del agua, que incluyan pagos de derechos hídricos, instalación de infraestructura de tratamiento y reúso de agua, sistemas ahorradores de agua, entre otras medidas aplicables que permitan el uso sustentable del recurso.	(OD)	<i>La fuente de abastecimiento de agua de la planta desaladora será mediante pozos agrícolas con concesión por la CONAGUA, donde se establece el volumen límite anual y gasto máximo de extracción, mismos que son obedecidos en estricto apego al título de los pozos. El costo de la infraestructura para la desalinización del agua y la escasez de esta, obligan a que el recurso sea manejado de la manera más eficiente posible. Además, el agua producto se empleará en las actividades agrícolas que emplean riego por goteo, reduciendo el consumo de agua hasta un 50% en comparación con la agricultura tradicional.</i>
4. Las actividades productivas que generen aguas residuales en sus procesos deberán de contar con un sistema de tratamiento previo a su disposición en cuerpos receptores incluyendo los sistemas de drenaje y saneamiento.	(OD)	<i>La planta desaladora genera agua de rechazo, que corresponde al agua donde se concentran las sales provenientes del proceso de desalinización. El agua de rechazo será conducida a otra planta desaladora de mayor capacidad y que cuenta con autorización ambiental, donde se le dará un segundo tratamiento para mayor aprovechamiento.</i>
11. En el desarrollo de obras y actividades cercanas a cauces, se evitará la afectación al lecho de ríos, arroyos y de los procesos de recarga acuífera,	(OD)	<i>No hay ríos o arroyos cercanos al proyecto.</i>

promoviendo la creación de corredores biológicos o parques lineales.		
12. Se deberá dar cumplimiento a las vedas establecidas para la explotación de los mantos acuíferos.	(OD)	<i>Se cumplirán las especificaciones en los títulos de concesión y cualquier otra condición impuesta por CONAGUA, incluyendo vedas y volúmenes de extracción.</i>

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

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, el área donde se encuentra la planta desaladora y obras complementarias se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental **UGA5h** (Valle agrícola San Quintín I), Esta unidad de gestión es regida bajo la **Política Ambiental de Aprovechamiento con control**. Esta política se aplica a zonas con una capacidad muy alta y alta para el aprovechamiento que colinden con UGAs de conservación o protección con uso activo. Se aplicará la estrategia de aprovechamiento con control en las nuevas actividades productivas con evaluación de impacto ambiental, así como la explotación de recursos naturales bajo programas de manejo de forma tal que propicie el desarrollo sustentable de la región.



**Figura 10.** Unidades de Gestión ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín. El proyecto y sus obras se encuentran sobre la UG5h, donde aplica una política de aprovechamiento con control

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

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

<b>Desarrollo de Obras y Actividades</b>		
<b>Lineamientos</b>	<b>Obras</b>	<b>Forma de cumplimiento</b>
<b>Ubicación de la desaladora y obras complementarias (D y OC) - operación de la desaladora (OD)</b>		
1. En el desarrollo de obras y actividades se cumplirá con lo establecido en los programas de ordenamiento territorial y ecológico locales.	(D y OC)  (OD)	<i>Se llevó a cabo la revisión del Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California y el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín y se cumple con los lineamientos y criterios ecológicos establecidos para el sitio del proyecto.</i>
2. La expansión de las actividades existentes, el aprovechamiento de los recursos naturales y el desarrollo de nuevas actividades, deberán someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ante la autoridad competente y en los términos previstos en las disposiciones legales vigentes en la materia.	(D y OC)  (OD)	<i>Como parte del cumplimiento se solicitó voluntariamente la inspección de la PROFEPA y se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental para su evaluación ante SEMARNAT.</i>
3. Las instalaciones y equipamientos complementarios no deberán generar conflictos con otras actividades previamente establecidas.	(D y OC)  (OD)	<i>El proyecto no generará conflictos sobre las actividades existentes en la zona de estudio. La construcción de la planta desaladora y su operación, son complemento de la actividad agrícola y se encuentra sobre un predio con uso de suelo histórico y actual agrícola. Además, los predios colindantes también son utilizados para desarrollar agricultura.</i>
<b>Manejo de residuos</b>		
<b>Lineamientos</b>	<b>Obras</b>	<b>Forma de cumplimiento</b>
<b>Ubicación de la desaladora y obras complementarias (D y OC) - operación de la desaladora (OD)</b>		
1. En el manejo y disposición final de los residuos generados en obras de construcción, en actividades productivas y en actividades domésticas, se cumplirá con las disposiciones legales establecidas para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos, y residuos de manejo especial.	(OD)	<i>Los residuos sólidos urbanos se manejarán en contenedores con tapa y se dispondrán en el sitio que el municipio tenga destinado para ese propósito en el municipio de San Quintín. Los residuos de manejo especial serán dispuestos con un prestador de servicios autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del estado de B.C., mientras que los residuos peligrosos serán recolectados por el prestador de servicio encargado de la limpieza de las membranas.</i>
2. Todos los asentamientos humanos deberán contar con la infraestructura necesaria para el acopio y manejo de los	(OD)	<i>La planta desaladora tendrá contenedores con tapa para almacenar temporalmente residuos sólidos urbanos y dentro de la nave</i>

PLANTA DESALADORA PARA USO AGRICOLA FRESH MILLENNIUM EN SAN QUINTÍN  
M.I.A. MODALIDAD PARTICULAR SECTOR HIDRÁULICO

residuos sólidos urbanos.		<i>de la desaladora se asignará un espacio para almacenar temporalmente los residuos de manejo especial.</i>
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.	(OD)	<i>Los residuos sólidos urbanos serán depositados en contenedores con tapa en sitios estratégicos de las instalaciones, posteriormente se colectará su contenido para ser dispuestos en el sitio autorizado por el municipio.</i>
4. Queda prohibida la disposición final de residuos industriales, residuos de manejo especial, residuos peligrosos y residuos sólidos urbanos y/o basura en sitios no autorizados.	(OD)	<i>Los residuos sólidos urbanos que se generen por la operación de la planta desaladora serán dispuestos en el sitio de disposición autorizado por el municipio de San Quintín. Los residuos de manejo especial se les dará disposición final a través de prestadores de servicios autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.</i>
5. Queda prohibida la quema de residuos industriales, residuos de manejo especial, residuos peligrosos y residuos sólidos urbanos y/o basura a cielo abierto.	(OD)	<i>No se realizar la quema de ningún tipo de residuo, todos serán dispuestos en sitios autorizados o con el mismo proveedor para su reutilización.</i>
6. Queda estrictamente prohibida la quema de residuos de tipo de plástico de desecho de actividades agrícolas.	(OD)	<i>No se realizar la quema de ningún tipo de residuo, todos serán dispuestos en sitios autorizados o con el mismo proveedor para su reutilización.</i>
<b>Manejo del agua</b>		
<b>Lineamientos</b>	<b>Obras</b>	<b>Forma de cumplimiento</b>
<b>Ubicación de la desaladora y obras complementarias (D y OC) - operación de la desaladora (OD)</b>		
1. Todas las actividades que se realicen en la entidad y que requieran de la utilización de agua, deberán cumplir con las disposiciones de la legislación vigente.	(OD)	<i>El agua que alimentará la planta desaladora únicamente se extraerá a través de los pozos con título de concesión vigente, regulado y autorizado por CONAGUA.</i>
2. Las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, deberán sujetarse al cumplimiento de las disposiciones legales aplicables y bajo la autorización correspondiente.	(OD)	<i>No se descargará agua residual en bienes nacionales. El agua de rechazo de la planta desaladora se donará a otra empresa agrícola que cuenta con autorización en materia de impacto ambiental, para un segundo tratamiento y uso en la agricultura. Mientras que las aguas residuales sanitarias, se usarán baños móviles proporcionados por un prestador de servicios, el cual se encarga de su manejo.</i>
4. Las actividades productivas que generen aguas residuales en sus procesos deberán de contar con un sistema de tratamiento	(OD)	<i>La planta desaladora generara agua de rechazo que es donde se concentran las sales del tratamiento del agua de pozo, esta agua residual será donada a la empresa</i>

de aguas residuales.		<p><i>quien la reusará a través de un segundo proceso de desalinización.</i></p> <p><i>Por otro lado, para las aguas residuales sanitarias, se usarán baños móviles proporcionados por un prestador de servicios, el cual se encarga de su manejo.</i></p>
----------------------	--	--

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

**Tabla 17.** Lineamientos aplicables para la Unidad de Gestión Ambiental UG5h bajo Política Ambiental de Aprovechamiento con control.

Lineamientos aplicables para la UG5h		
Lineamientos	Obra	Forma de cumplimiento
<b>Ubicación de la desaladora y obras complementarias (D y OC) - operación de la desaladora (OD)</b>		
1. En las aplicaciones de productos agroquímicos (fertilizantes, herbicidas y pesticidas) en zonas agrícolas se deberá llevar a cabo un estricto control y supervisión por la autoridad competente.	No nos aplica	<i>El proyecto no incluye cultivos agrícolas ni aplicación de agroquímicos.</i>
2. Se prohíbe la aplicación aérea de agroquímicos en predios agrícolas colindantes a la mancha urbana de centros de población, centros escolares y asentamientos humanos.	No nos aplica	<i>No se realizarán aplicaciones aéreas de agroquímicos.</i>
3. Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terraceo deben realizarse en sentido perpendicular a la pendiente.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades agrícolas.</i>
4. Las áreas de cultivo deberán contar con una cerca perimetral de arbustos nativos como zona de amortiguamiento.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades agrícolas.</i>
5. Las quemas para reutilizar terrenos se debe realizar bajo las disposiciones de la Norma oficial mexicana correspondiente.	(OD)	<i>No se realizarán quemas de ningún tipo de material.</i>
6. Se debe mantener una franja mínima de 20 metros de ancho de vegetación nativa sobre el perímetro de los predios agrosilvopastoriles.	No nos aplica	<i>No hay predios agrosilvopastoriles en el sitio del proyecto.</i>
7. Las unidades de producción agrícola estarán sujetas a un programa de manejo de tierras.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades agrícolas.</i>
8. Los predios de agricultura intensiva y plantaciones deberán elaborar un inventario de suelos y un programa de monitoreo de las condiciones de este recurso.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades agrícolas.</i>
9. Se promoverá la aplicación y manejo de pesticidas con una mínima persistencia en el ambiente.	No nos aplica	<i>El proyecto no incluye la aplicación de pesticidas.</i>
10. En los actuales terrenos abiertos a la agricultura con pendientes entre el 5 y el 15 % se deberán establecer cultivos en fajas siguiendo las curvas de nivel.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades agrícolas.</i>
11. En los terrenos actualmente abiertos a la	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a actividades</i>

agricultura con pendientes mayores al 15% se deberán establecer cultivos en pasillo siguiendo las curvas de nivel.		<i>agrícolas.</i>
12. No se permite el aumento de la superficie de cultivo sobre terrenos en suelos delgados, pendientes mayores al 15% y de alta susceptibilidad a la erosión.	(OD)	<i>No se incorporarán nuevas áreas de cultivo con este proyecto. Además, el área proyecto no se ubica en terrenos con las características que describe este lineamiento</i>
13. Todos los asentamientos humanos, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario, deberán conducir sus aguas residuales de origen doméstico hacia fosas sépticas, que cumplan con las disposiciones legales vigentes en la materia.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a un asentamiento humano.</i>
14. Todos los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a un asentamiento humano. En la planta desaladora se cuenta con un contenedor con tapa para el manejo de los residuos sólidos urbanos.</i>
15. Los generadores de plástico residual agrícola y otros residuos producidos por la actividad agrícola deberán contar con un centro de acopio temporal de manera previa a su disposición final en sitios autorizados.	No nos aplica	<i>Para el proyecto en particular, no se generarán plásticos agrícolas.</i>
16. No se permite la quema de basura o cualquier tipo de residuo.	(OD)	<i>No se quemará ningún tipo de residuo.</i>
17. El cambio de uso de suelo de terrenos forestales a uso agrícola u otros usos, deberá cumplir con las disposiciones legales en materia de impacto ambiental y forestal.	(D y OC) (OD)	<i>No es necesario el cambio de uso de suelo. El proyecto es agrícola y el predio no presenta vegetación nativa y ha sido utilizado históricamente para el desarrollo de agricultura.</i>

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

#### Áreas Naturales Protegidas

El área donde se encuentra la planta desaladora y obras complementarias se encuentran fuera de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal, Estatal o Municipal. Las Áreas Naturales Protegidas más cercanas al proyecto son: Isla San Martín a 14.5 km del sitio de la planta desaladora, San Pedro Mártir a 45 km al noreste y el Valle de los Cirios a 61.5 km al sur, respectivamente.

### Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación

Las Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación más cercana al sitio del proyecto son: Reserva Natural Estatal de San Quintín, Volcán Ceniza, Reserva Natural Punta Mazo y Humedales de San Quintín.

Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación	Distancia a la desaladora
Reserva Natural Estatal de San Quintín	7 Km al oeste
Volcán Ceniza	5.6 Km al suroeste
Reserva Natural Punta Mazo	11 Km al suroeste
Humedales de San Quintín	11.5 Km al suroeste

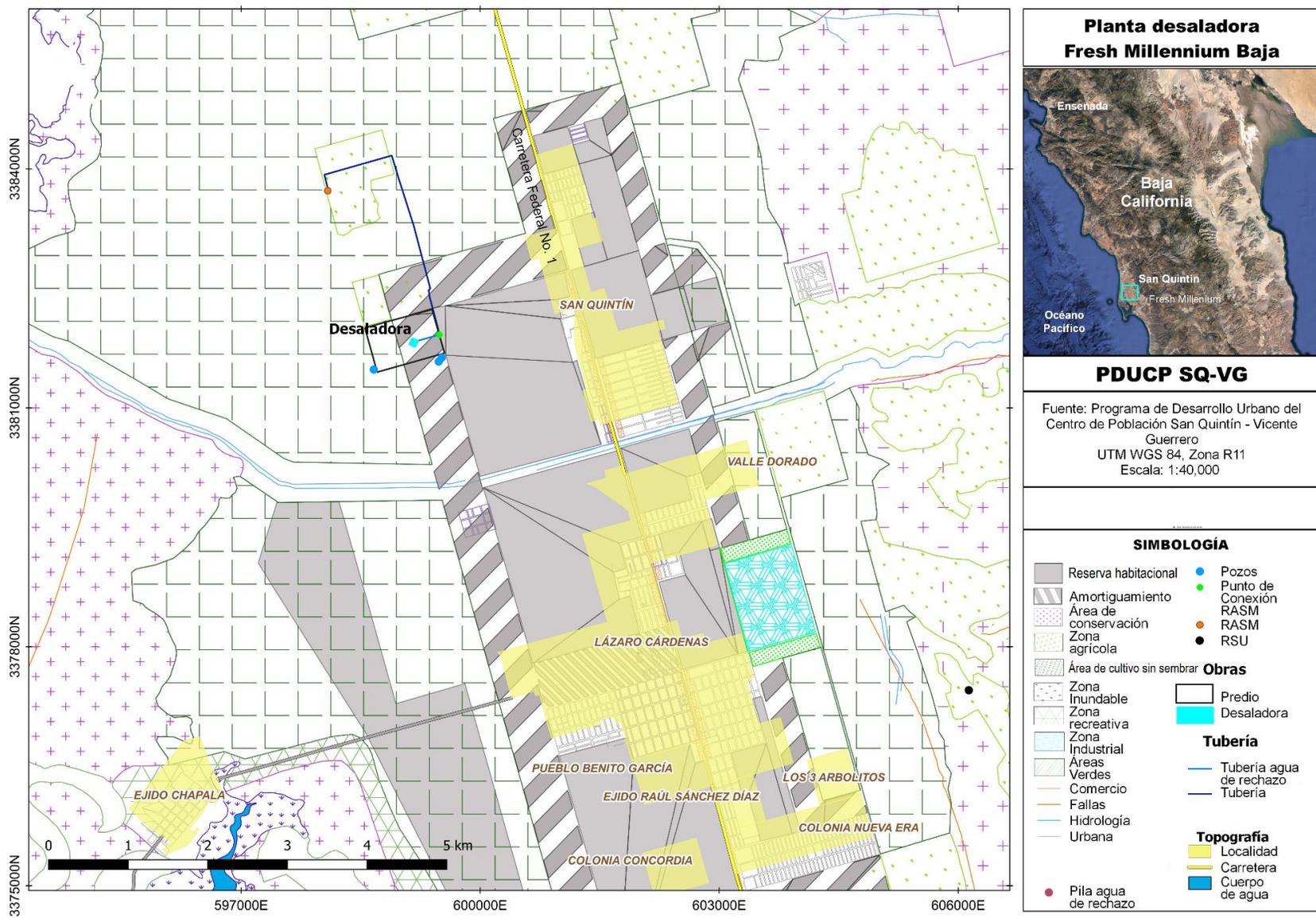
### III.3 PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO.

#### III.3.1 Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población San Quintín-Vicente Guerrero (P. O. 02-05-2003).

De acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población San Quintín-Vicente Guerrero (2003), la planta desaladora y obras complementarias con excepción del pozo No. 3 se localiza sobre un uso de suelo propuesto de **Amortiguamiento** entre área de cultivo sin sembrar y reserva habitacional. Mientras que el pozo No. 3 se ubica sobre el uso de suelo **Área de cultivo sin sembrar** (Fig. 11).

El uso actual e histórico del predio donde se ubica la planta desaladora es de agricultura de riego. El proyecto es compatible con las actividades existentes y tiene como finalidad producir agua de buena calidad para mantener los cultivos agrícolas de nuestra empresa.

PLANTA DESALADORA PARA USO AGRICOLA FRESH MILLENNIUM EN SAN QUINTÍN  
M.I.A. MODALIDAD PARTICULAR SECTOR HIDRÁULICO



**Figura 11.** Fragmento de la carta de Usos de suelo propuestos en el Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población de San Quintín – Vicente Guerrero. La planta desaladora y obras complementarias se ubican sobre un uso de suelo propuesto de amortiguamiento entre área de cultivo sin sembrar y reserva habitacional.

### III.3.2 Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Baja California 2009-2013

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

En el punto 4.3 Políticas generales y particulares se dice:

**Aprovechamiento con Regulación (AR)**. Se aplica en áreas con recursos naturales susceptibles de explotación productiva de manera racional, en apego a las normas y criterios urbanos y ecológicos. Se requiere un control eficaz de su uso para prevenir un crecimiento desmedido de las actividades productivas en áreas que representan riesgos actuales o potenciales para el desarrollo urbano o productivo y que pueden poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas, disminuyendo la calidad de vida de la población en general.

Asimismo, el proyecto en su conjunto se ubica en una zona donde aplica una política particular de Aprovechamiento con Regulación agrícola ARa.

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

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

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

A continuación, se mencionan los criterios generales de desarrollo urbano que aplican para la zona del proyecto.

CRITERIOS GENERALES DE DESARROLLO URBANO		
Política Particular	Criterios generales de desarrollo urbano por política particular	Criterios generales para la dotación de infraestructura y equipamiento
<b>Aprovechamiento con Regulación</b>		
ARa	Estas zonas tienen aptitud para el desarrollo de actividades productivas del sector primario, principalmente agrícolas y pecuarias, se debe proponer sistemas que permitan el aprovechamiento racional y sustentable del agua, que limiten la intrusión salina por la explotación del acuífero y se sujeten al cumplimiento de la regulación en materia de cambio de uso del suelo forestal.	Bajo criterios de sustentabilidad, regular que la dotación de infraestructura y equipamiento (salud, educación, servicios urbanos, deporte, recreación) a escala local, jerarquía básica o concentración rural, apoye a las áreas urbanas y suburbanas establecidas, concentradoras de la población.

*El proyecto es compatible con el Plan Estatal de Desarrollo Urbano y no se contrapone con el uso de suelo existente toda vez que la planta desaladora es un complemento de la actividad agrícola y su operación es para tratar el agua de los pozos agrícolas y producir agua de baja salinidad para los cultivos.*

### III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

**Tabla 18.** Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto:

Norma	Descripción	Vinculación
Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo. DOF 14/11/2019.	Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.	<i>En el sitio del proyecto no se encontraron especies de vida silvestre con alguna categoría de protección, no obstante, se estará atento de revisar esta norma si aparece a la vista algún ejemplar de flora o fauna silvestre.</i>

### III.5 OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR

#### III.5.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (Última reforma 21-10-2021).

El artículo 1 menciona que la presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección del ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para: el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas (fracción V).

En su artículo 28 indica, 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. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos.

*La planta desaladora es una obra hidráulica y para dar cumplimiento a esta ley, se presenta Manifiesto de Impacto Ambiental, donde se describen las actividades del proyecto, los impactos potenciales y las medidas que se toman para reducir o evitar efectos negativos al medio ambiente.*

### **III.5.2 Ley General de Vida Silvestre (Última Reforma DOF 20-05-2021)**

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

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

Asimismo, en el artículo 63 se resalta que la conservación del hábitat natural de la vida silvestre es de interés público. También se menciona que los hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre son áreas específicas terrestres o acuáticas, en las que ocurren procesos biológicos, físicos y químicos esenciales, ya sea para la supervivencia de especies en categoría de riesgo, ya sea para una especie, o para una de sus poblaciones, y que por tanto requieren manejo y protección especial. Son áreas que regularmente son utilizadas para alimentación, depredación, forrajeo, descanso, crianza o reproducción, o rutas de migración.

*El sitio del proyecto es de uso agrícola y no hay hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre o áreas de importancia biológica como pueden ser sitios RAMSAR y AICAS, las actividades no tendrán interacción sobre áreas de alimentación, descanso, reproducción o rutas de migración de especies silvestres, tampoco se afectará especies con estatus de peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial.*

### **III.5.3 Reglamento de la Ley 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 de pozos agrícolas del acuífero San Quintín para retirar el exceso de sales minerales.*

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

La ley de aguas nacionales tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable (artículo 1°).

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

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.

*En cumplimiento a esta Ley, la desaladora únicamente dará tratamiento a agua salobre proveniente de pozos que cuenten con título de concesión por parte de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).*

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

Como parte de las definiciones en el artículo 5 se menciona que un RESIDUO es un material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven (fracción XXIX); RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos (fracción XXX); RESIDUOS PELIGROSOS: Son aquellos que posean alguna de

las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley (fracción XXXII); RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole (fracción XXXIII).

*La operación de la planta desaladora generará residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y peligrosos. Para el manejo de los residuos sólidos urbanos se colocarán contenedores con tapa y su disposición final será en el sitio autorizado por el municipio de San Quintín. Con respecto a los residuos de manejo especial se les dará disposición final a través de prestadores de servicios autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del estado de B.C.; mientras que los residuos peligrosos serán los envases de las sustancias que se usen para el lavado de las membranas y serán recolectados por el prestador de servicio que se contrate para el lavado de las mismas, por lo cual verificaremos que los envases se reutilicen para el manejo de las mismas sustancias químicas o se dispongan a través de prestadores de servicios que cuenten con la autorización correspondiente por la SEMARNAT.*

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

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (artículo 1).

En el CAPITULO I se describe la forma de identificar los residuos peligrosos. Resalta el artículo 35 que dice: Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo con lo siguiente: Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley (fracc. I); Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante (fracc. II):

a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y

b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y

Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados (fracc. III).

En el CAPÍTULO II se describen las Categorías de Generadores y Registro: Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida; Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida (artículo 42 fracc. I, II y III).

En el CAPÍTULO II se describen los criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos, como las condiciones básicas áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes Generadores (artículo 82) y microgeneradores (artículo 83).

*Para el manejo de los residuos sólidos urbanos durante la operación del proyecto, se contará con contenedores con tapa y su disposición final se realizará en el sitio autorizado por el municipio de San Quintín. Los residuos de manejo especial se dará prioridad reusarlos en el mismo sitio del proyecto y que no se puedan reusar se dispondrán con un prestador de servicios autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del estado de B.C.; mientras que los residuos peligrosos se reutilizaran para el manejo de las sustancias químicas por el prestador de servicios que se contrate para el lavado de las membranas de osmosis inversa y se verificará que la disposición final de los envases que ya no se puedan reciclar se manejen a través de un prestador de servicio que cuente con la autorización correspondiente por la SEMARNAT.*

### **III.5.7 Convenio de RAMSAR**

El proyecto que incluye la planta desaladora, reservorios, obra de conducción del agua de rechazo y subestación eléctrica se ubican fuera de sitios RAMSAR.

El sitio RAMSAR más cercano es bahía de San Quintín que se encuentra a 4.25 km del predio del proyecto, fuera de la influencia de la planta desaladora.

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

Todo el proyecto se ubica fuera de un Área de Importancia para la Conservación de Aves. No obstante, en las cercanías se localiza al AICA No. 13 San Quintín. Esta se divide en las porciones de Bahía Falsa y Bahía de San Quintín y se incluye a Laguna Figueroa; es importante como corredor de aves playeras migrantes.

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

### **III.5.9 Región Marina prioritaria**

Todo el proyecto se ubica fuera de una Región Marina Prioritaria (RMP). La más cercana al sitio del proyecto es la RMP Ensenadense. No se tendrá ninguna influencia sobre esta región.

### **III.5.10 Región Terrestre prioritaria**

Todo el proyecto se ubica fuera de una Región Terrestre Prioritaria (RTP). La más cercana al sitio del proyecto es la RTP San Telmo-San Quintín. No se tendrá ninguna influencia sobre esta región.

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

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

El proyecto “**Planta desaladora para uso agrícola Fresh Millennium en San Quintín**” se ubica en el Valle de San Quintín. Se caracteriza por ser una región agrícola, con una extensa planicie constituida por material areno arcilloso de origen aluvial. El tipo de clima corresponde a un clima muy árido, con inviernos templados y veranos secos y cálidos. La mayor parte de las lluvias ocurren en invierno, durante los meses de diciembre a marzo. El tipo de vegetación que predomina es agricultura de riego y la mayoría de los terrenos sin cultivar no presentan cobertura vegetal primaria o con pocas plantas ruderales en su mayoría exóticas. Con respecto a la fauna, el grupo dominante son las aves que han aprendido a convivir con las actividades humanas.

En la región, no se presentan cuerpos de agua dulce superficiales permanentes, el agua disponible para las diferentes actividades, se extrae del acuífero San Quintín a través de pozos profundos. Al sur del sitio del proyecto se ubica el Arroyo Nueva York, cuerpo de agua temporal que durante la mayor parte del año está seco, pero en temporada de lluvias llega a tener crecidas que puede provocar inundaciones a su alrededor.

La zona del proyecto no se ubica en áreas especiales de conservación; sin embargo, al suroeste se encuentra la Bahía de San Quintín que tiene gran relevancia ecológica, al ser denominada Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICA), (CONABIO 1998 y 1999), Centro de Diversidad de Plantas por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF/IUCN 1994-1997), sitio de Importancia Regional por la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP), y en el 2008 el complejo lagunar de la bahía de San Quintín fue declarado Humedal de Importancia Internacional por la convención de RAMSAR.

En la imagen siguiente, 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.

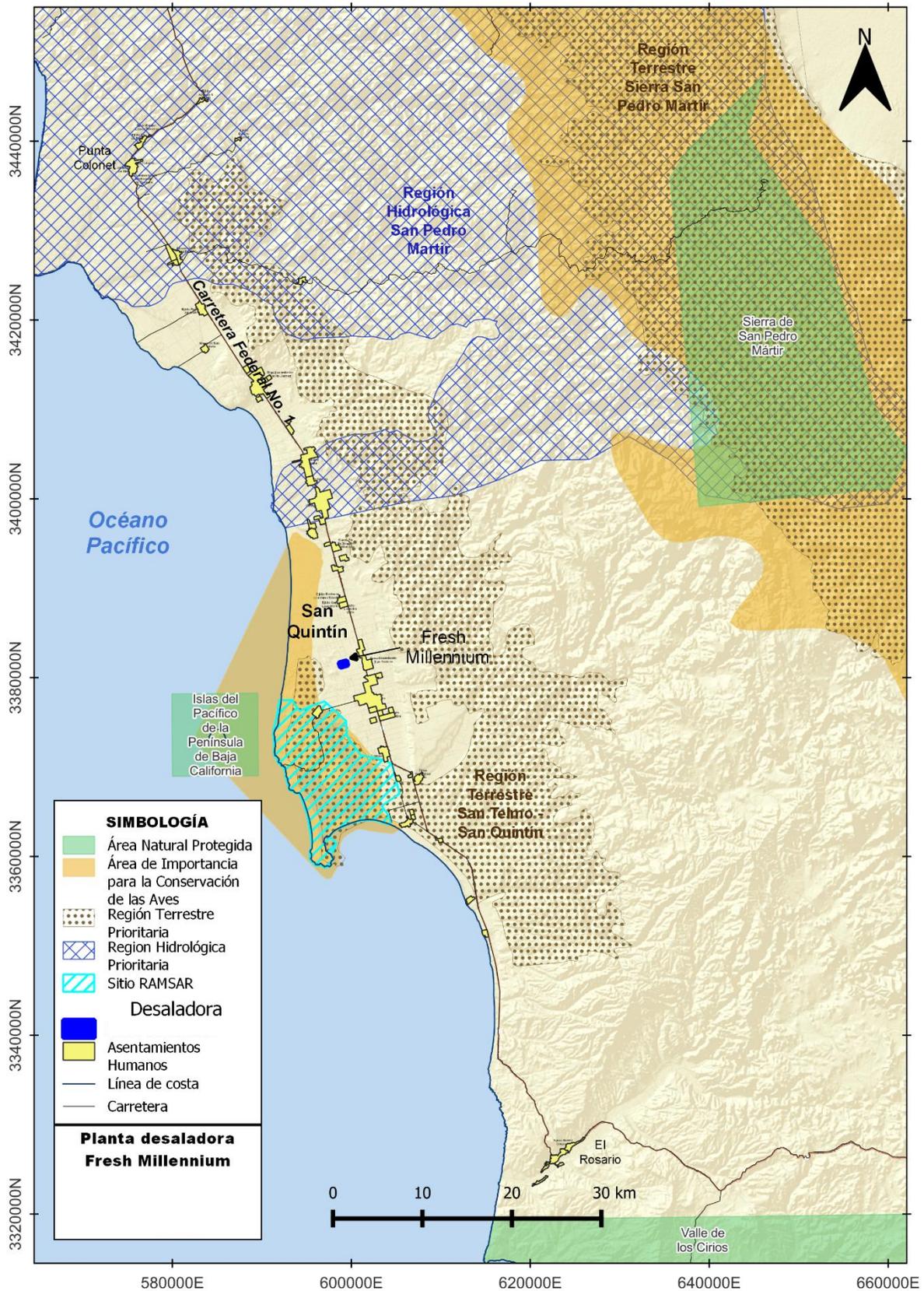


Figura 12. Áreas especiales de conservación cercanas al sitio del proyecto.

## IV.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Para delimitar el área de influencia, se ha considerado un polígono que incluye las obras en el área de establecimiento del proyecto, los sitios relacionados con las actividades operacionales de la desaladora y también la influencia socioeconómica que tendrá el proyecto.

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

1. Las obras están ubicadas en Lote D, Manzana 101 del Fraccionamiento del Valle de San Quintín, San Quintín, Baja California.
2. La extracción del agua de los pozos agrícolas tendrá un efecto sobre las aguas subterráneas del acuífero de San Quintín y en una zona cercana a ellos.
3. Los tres pozos se encuentran cercanos a la planta desaladora, se ubican en las parcelas colindantes con el predio del proyecto.
4. El agua de rechazo será enviada a través de una tubería desde la desaladora a una pila de rebombeo y de ahí al punto de conexión con la tubería de \_\_\_\_\_, en las coordenadas \_\_\_\_\_, que la conducirá a una desaladora de su propiedad donde se someterá a otra desalinización.
5. Las áreas de cultivo colindan con el sitio donde se ubicará la planta desaladora y obras complementarias.
6. Una parte de la población de las localidades como San Quintín y Col. Lázaro Cárdenas principalmente, se beneficiarán al tener acceso a una fuente de empleo.
7. Los insumos requeridos para la operación de la planta desaladora, así como mano de obra para el mantenimiento de esta provendrán de San Quintín y la Col. Lázaro Cárdenas.
8. Las oficinas se localizan en el \_\_\_\_\_ colindante con el predio de la desaladora con dirección en \_\_\_\_\_ del Valle de San Quintín, Municipio de San Quintín, Baja California.
9. Los residuos sólidos urbanos que se generen en la etapa de operación serán llevados al centro municipal de disposición de residuos autorizado más cercano.

**Área de influencia directa**, es el espacio físico (área de establecimiento del proyecto) donde se manifiestan los impactos generados directamente por las actividades del proyecto. En este caso corresponde al predio donde se localiza la planta desaladora y sus obras complementarias ubicadas sobre el Lote D, Manzana 101 Fraccionamiento del Valle de San Quintín, el cual tiene una superficie de 502,537.00 m<sup>2</sup>. El área de influencia directa incluye las siguientes obras y/o actividades: la planta desaladora, los reservorios, las pilas, la subestación eléctrica, las parcelas donde se encuentran los pozos agrícolas de donde se extraerá el agua para la desaladora, las áreas donde se utilizará el agua

producto para el riego de cultivos (arándano, frambuesa, pepino, tomate y zarzamora), los caminos principales por donde circularán los empleados durante la operación de la desaladora, los sitios de donde provendrán los insumos durante la operación de la desaladora, y las localidades de donde provendrá el personal que laborará en los campos de cultivo en los que se utilizará el agua tratada.

**Área de influencia indirecta,** corresponde al uso del agua de rechazo que le dará por su planta desaladora y las actividades relacionadas con el producto cosechado, además de los efectos económicos resultado del consumo de bienes y servicios por los participantes en el proyecto. No se identificaron impactos que recaigan sobre el medio natural fuera del área de influencia directa del proyecto.

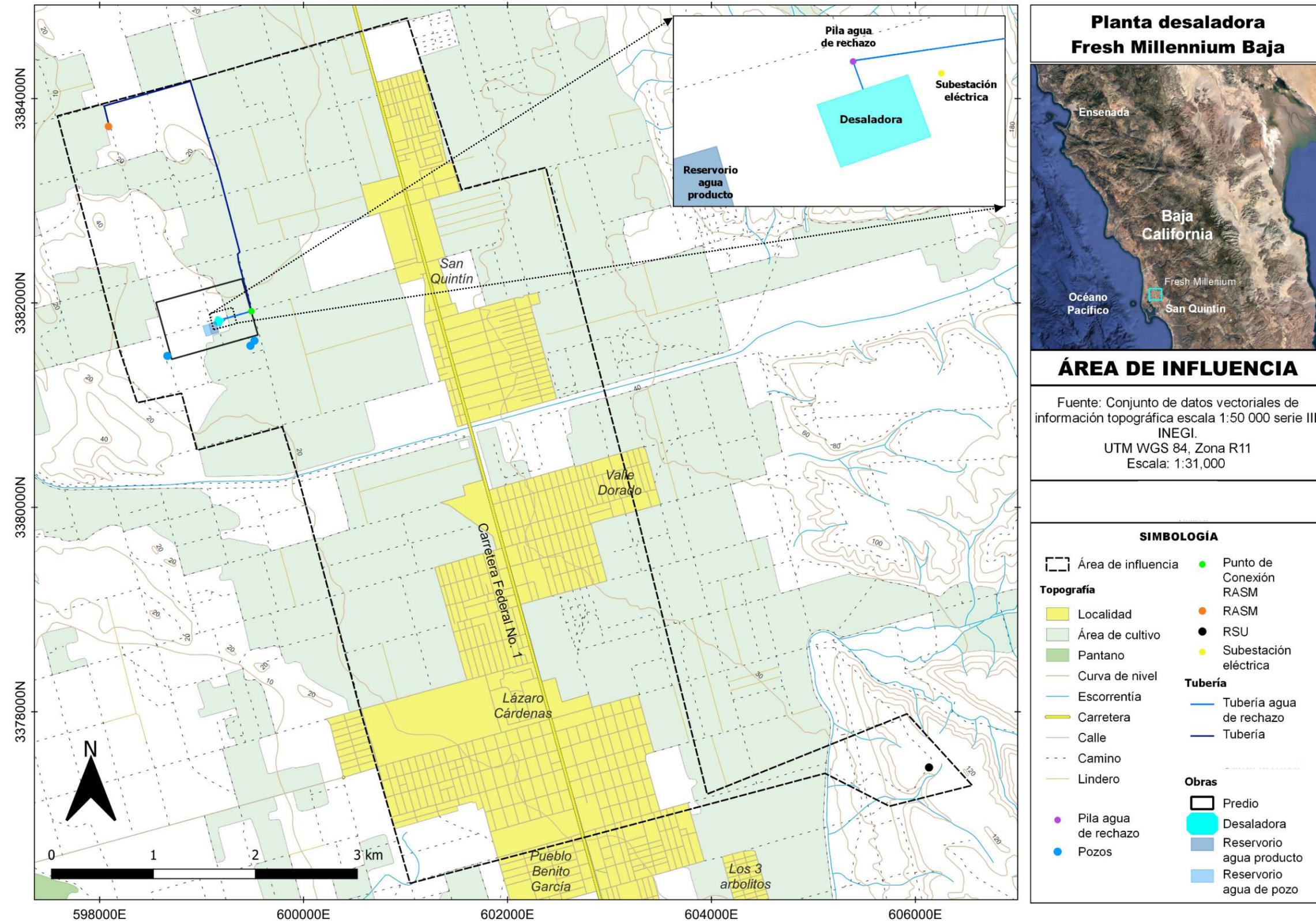


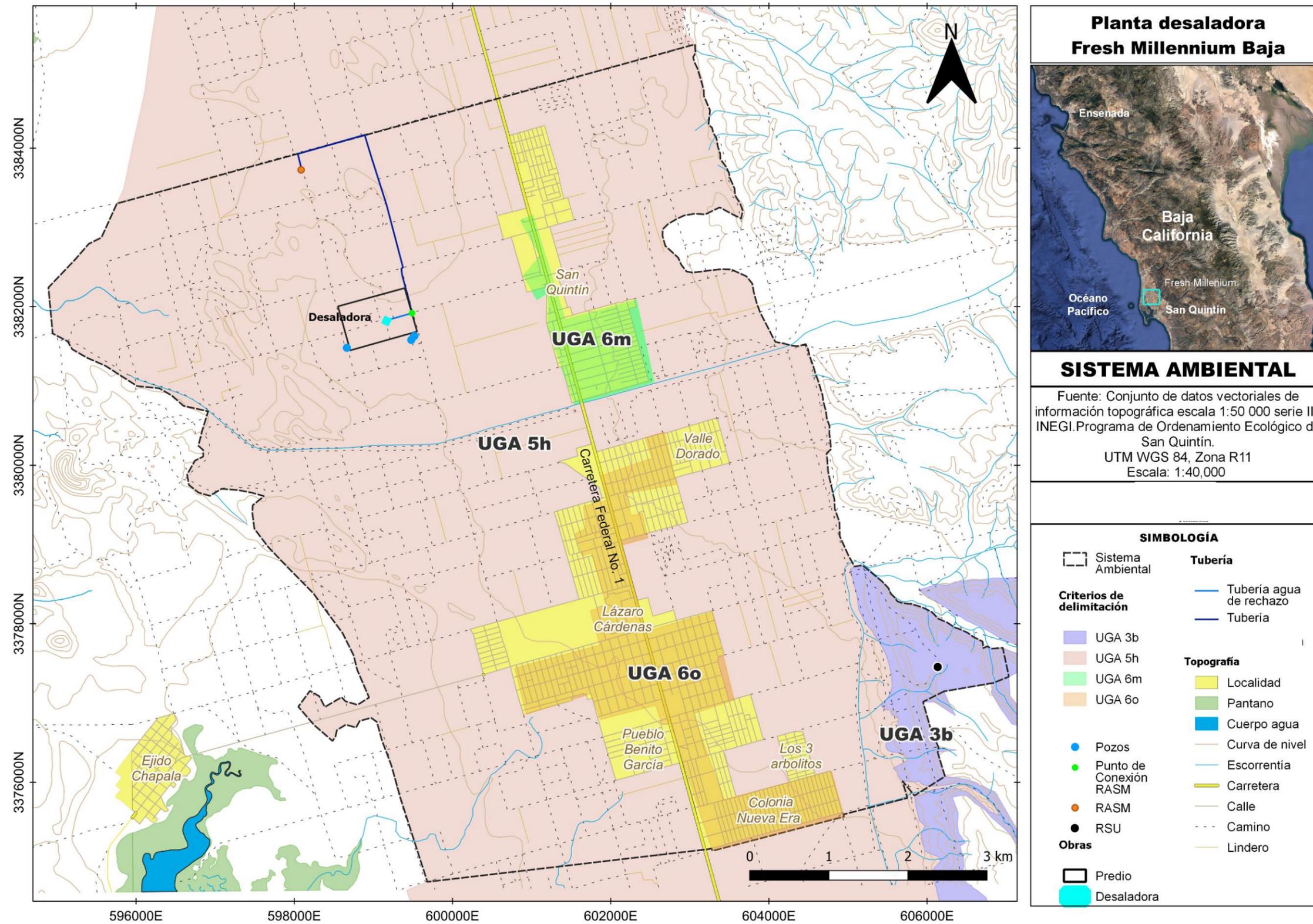
Figura 13. Plano topográfico donde se muestra el área de influencia del proyecto (línea punteada negra). Los poblados más cercanos a la planta desaladora son San Quintín y Colonia Lázaro Cárdenas.

### IV.3 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

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

1. Las dimensiones del proyecto. La superficie total requerida por las obras del proyecto en el predio Lote D, Manzana 101 Fraccionamiento del Valle de San Quintín, San Quintín B.C. es de 10,536.3 m<sup>2</sup>, incluye la planta desaladora y obras complementarias.
2. El área de influencia del proyecto. Área que abarca la ubicación física de la planta desaladora y obras complementarias, área de influencia socioeconómica y área de influencia por la extracción del agua de los pozos sobre el acuífero de San Quintín.
3. Factores sociales: Los asentamientos humanos más cercanos al área del proyecto son las localidades de San Quintín y la Col. Lázaro Cárdenas y es de estas zonas de donde provendrá la mayoría de los trabajadores que se ocuparían de la agricultura que se desarrollará con el agua tratada. Además, corresponde a la zona de mayor influencia económica del proyecto, tanto por la adquisición por parte de la empresa de bienes y servicios, como por el consumo que realicen quienes trabajen en la misma.
4. Rasgos geomorfológicos, edafológicos, hidrográficos, meteorológicos y tipos de vegetación: El sitio del proyecto y área de influencia se ubican en una región geomorfológica donde predomina la llanura con una pendiente suave que no excede los 10°, únicamente cambia la orografía donde se ubica el sitio de disposición municipal de residuos sólidos urbanos con pequeños lomeríos y al suroeste en la Bahía de San Quintín por la presencia de volcanes. Con respecto a los rasgos hidrográficos, el proyecto se ubica en la subcuenca f - Las Escopetas, microcuenca Arroyo La Escopeta, acuífero San Quintín y el arroyo más cercano es el Arroyo Nueva York. El tipo de vegetación es de agricultura de riego.
5. Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales del área de influencia del proyecto en el Programa de Ordenamiento Ecológico Región de San Quintín.

Tomando como referencia los criterios antes descritos el Sistema Ambiental donde se ubica el proyecto queda delimitado por las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico Región de San Quintín UGA 5h, UGA 6m y UGA 6o con política ambiental de aprovechamiento con control y la UGA 3b con política ambiental de aprovechamiento con uso activo, delimitando los extremos del polígono al norte y sur en base al área de influencia del proyecto. En la siguiente figura se representan el polígono envolvente del Sistema Ambiental donde se ubica el proyecto.



**Figura 14.** Delimitación del sistema ambiental en base a la Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín. La línea punteada negra delimita el Sistema Ambiental donde se ubica el proyecto y su área de influencia.

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

##### **IV.4.1 Medio Abiótico**

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

El tipo de clima que se presenta en el área del proyecto es el **clima muy seco**, de acuerdo con INEGI (basado en la clasificación de Köppen, modificado por E. García, 1981). El tipo de clima en la zona del proyecto es el subtipo de clima **muy árido templado (BWks)**, con lluvias en invierno. Se caracteriza por temperaturas medias anuales de entre 12° y 18°C, con un régimen de lluvias en invierno, con una precipitación anual total de 108 a 134 mm (INEGI, 2001).

La estación meteorológica Ejido Nuevo Baja California, es la más próxima al área de estudio del proyecto, con clave 2111, la cual tiene más de 40 años operando en la región. La temperatura promedio reportada en dicha estación para el período comprendido entre 1977 y 2012 fue de 17.12°C, mientras que la temperatura del año más frío fue de 13.7°C y la temperatura del año más caluroso fue de 21.4°C (CONAGUA, 2020<sub>b</sub>).

La temporada lluviosa son de diciembre a marzo, con una precipitación mensual de 24.2 y 34.3 mm en los meses de diciembre o enero. En los meses de enero, febrero y marzo se concentra más de 36% de la lluvia anual. Los meses más secos son junio y julio con valores de precipitación de 0.3 a 00 mm (CONAGUA, 2020<sub>b</sub>).

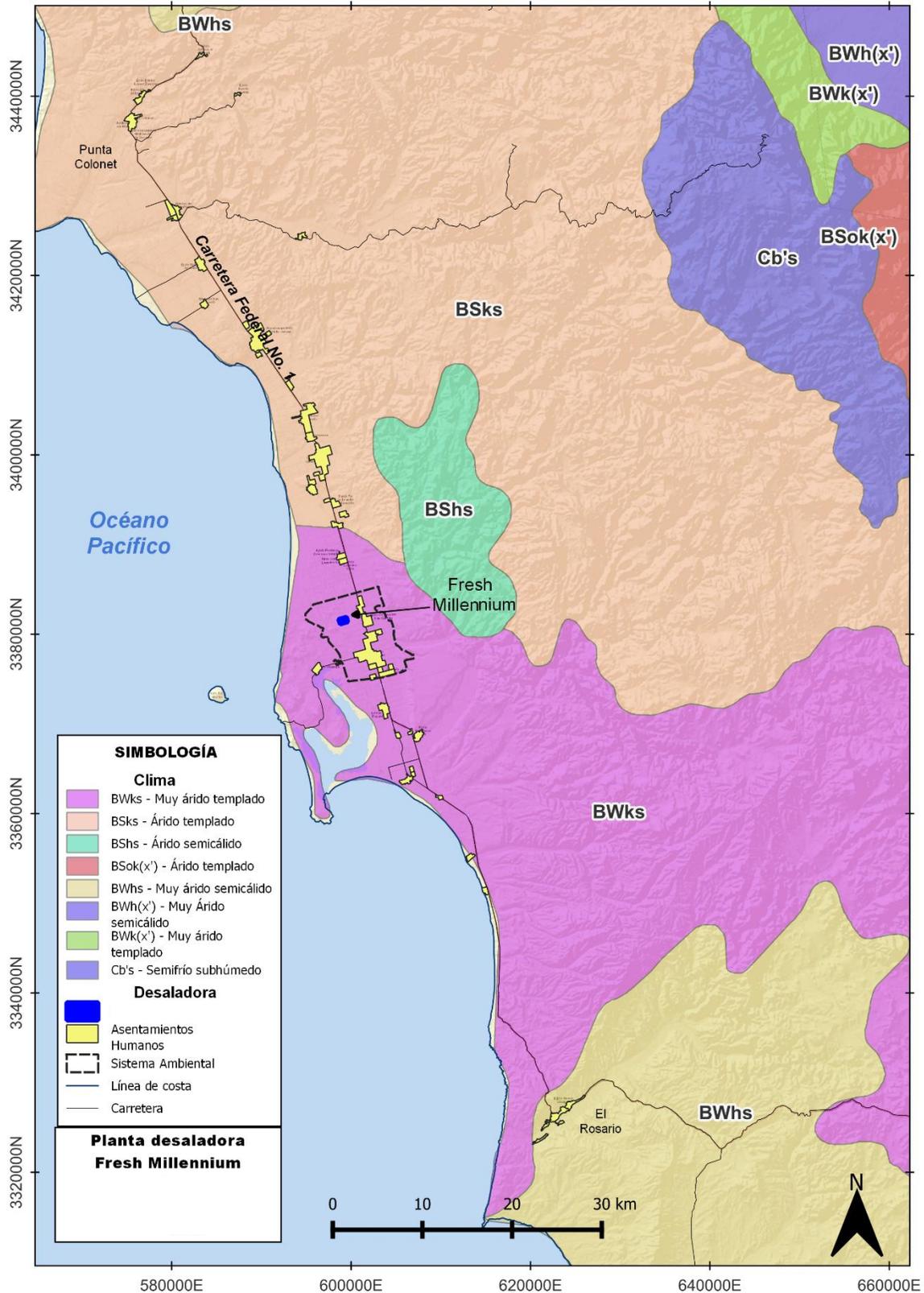
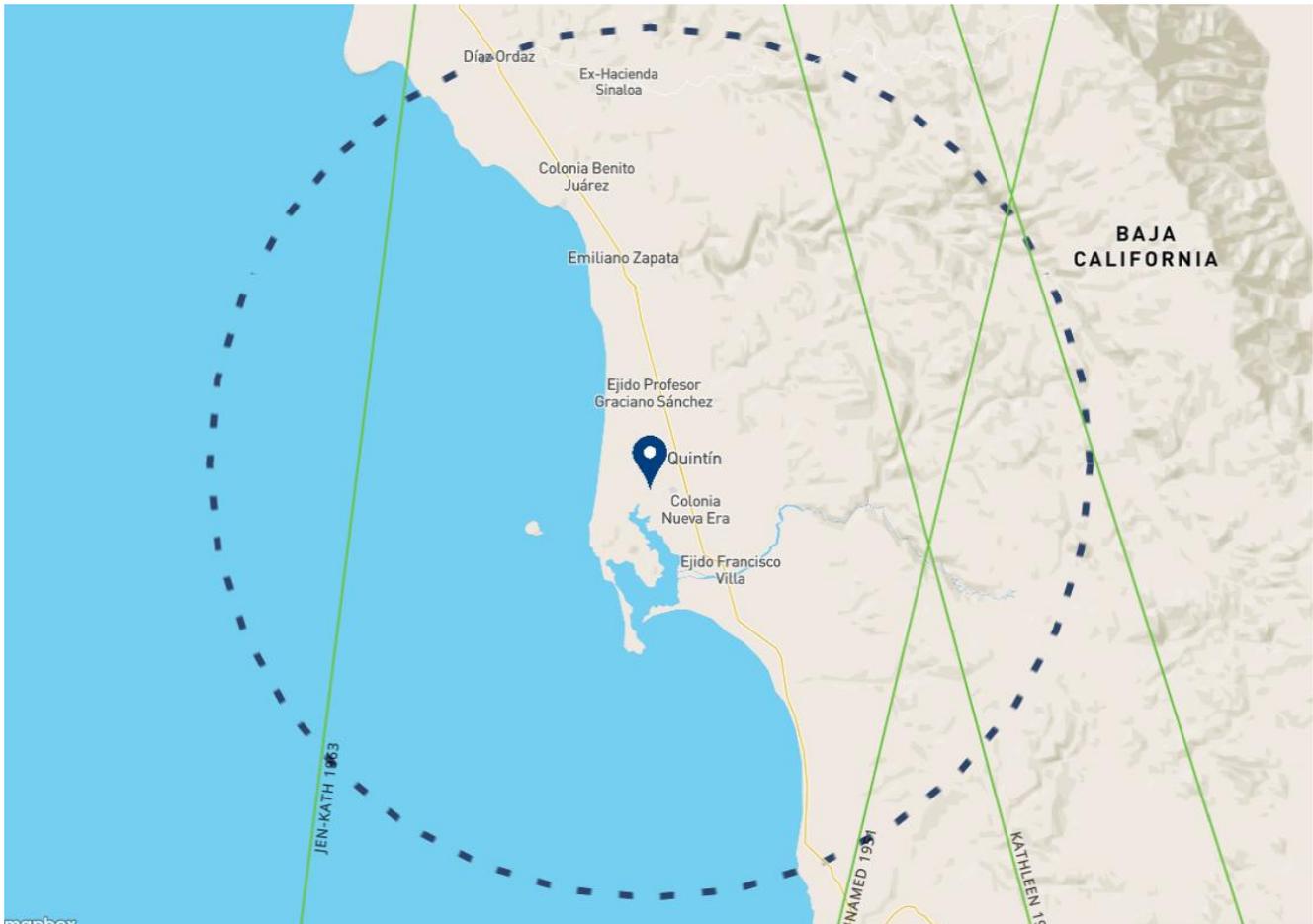


Figura 15. Conjunto de datos vectoriales climatológicos de INEGI. Se muestra el tipo de clima que predomina en el área del proyecto (BWks).

## Fenómenos climatológicos

Los fenómenos climáticos más frecuentes en la zona de estudio son precipitaciones invernales y nieblas. El área del proyecto no se ve afectada directamente por huracanes ni por tormentas tropicales, pero, estas sí ejercen una influencia positiva en la estadística de la precipitación en el noroeste de Baja California (Pavía, 2004). En la Figura 16 se muestra la trayectoria de 4 tormentas tropicales que se han propagado dentro de un radio de acción de 50 Km desde el sitio del proyecto.



**Figura 16.** Trayectoria de tormentas tropicales en los últimos 59 años, dentro de un radio de acción de 50 Km a partir del sitio del proyecto (datos históricos de la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos de América. NOAA, 2022).

De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos y Atlas de Vulnerabilidad Hídrica presentados por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) y el Atlas de Riesgos Naturales, el proyecto se ubica en una región con riesgo muy bajo de terremoto e inundaciones.

Por otro lado, los datos aportados por la estación Ejido Nuevo Baja California, muestran que en la zona del proyecto hay pocas precipitaciones, teniendo un periodo de sequía en los meses de abril a octubre y los meses de noviembre a marzo lluvias esporádicas. El mes de febrero, que corresponde al

más lluvioso se registra un promedio de 1.4 mm, y se tiene un promedio anual de precipitación de 0.44 mm.

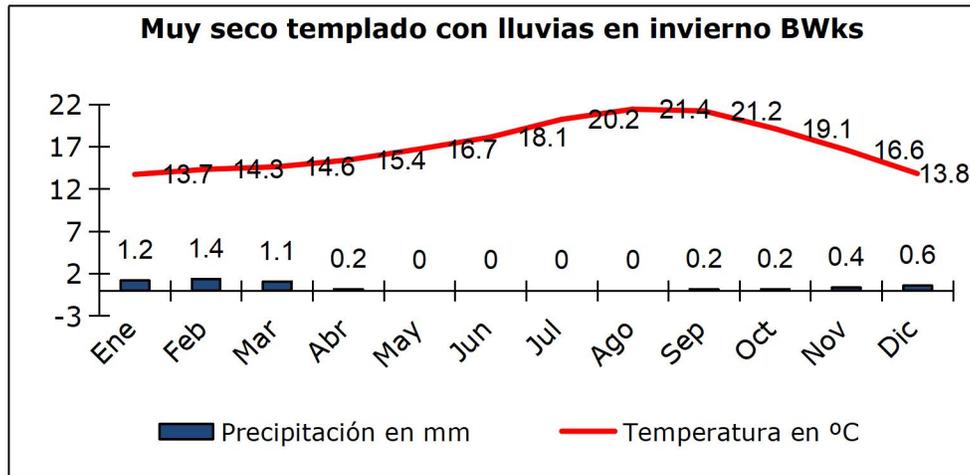


Figura 17. Datos de temperatura y precipitación de la estación Ejido Nuevo Baja California.

## b) Geología y geomorfología

### Geología

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

Características litológicas: En el sistema ambiental las unidades litológicas que afloran pertenecen a rocas de la era Cenozoico, período Cuaternario, con rocas sedimentarias y vulcano-sedimentarias, de tipo aluvial y arenisca, siendo la primera la unidad litológica con mayor distribución en el polígono del sistema ambiental.

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

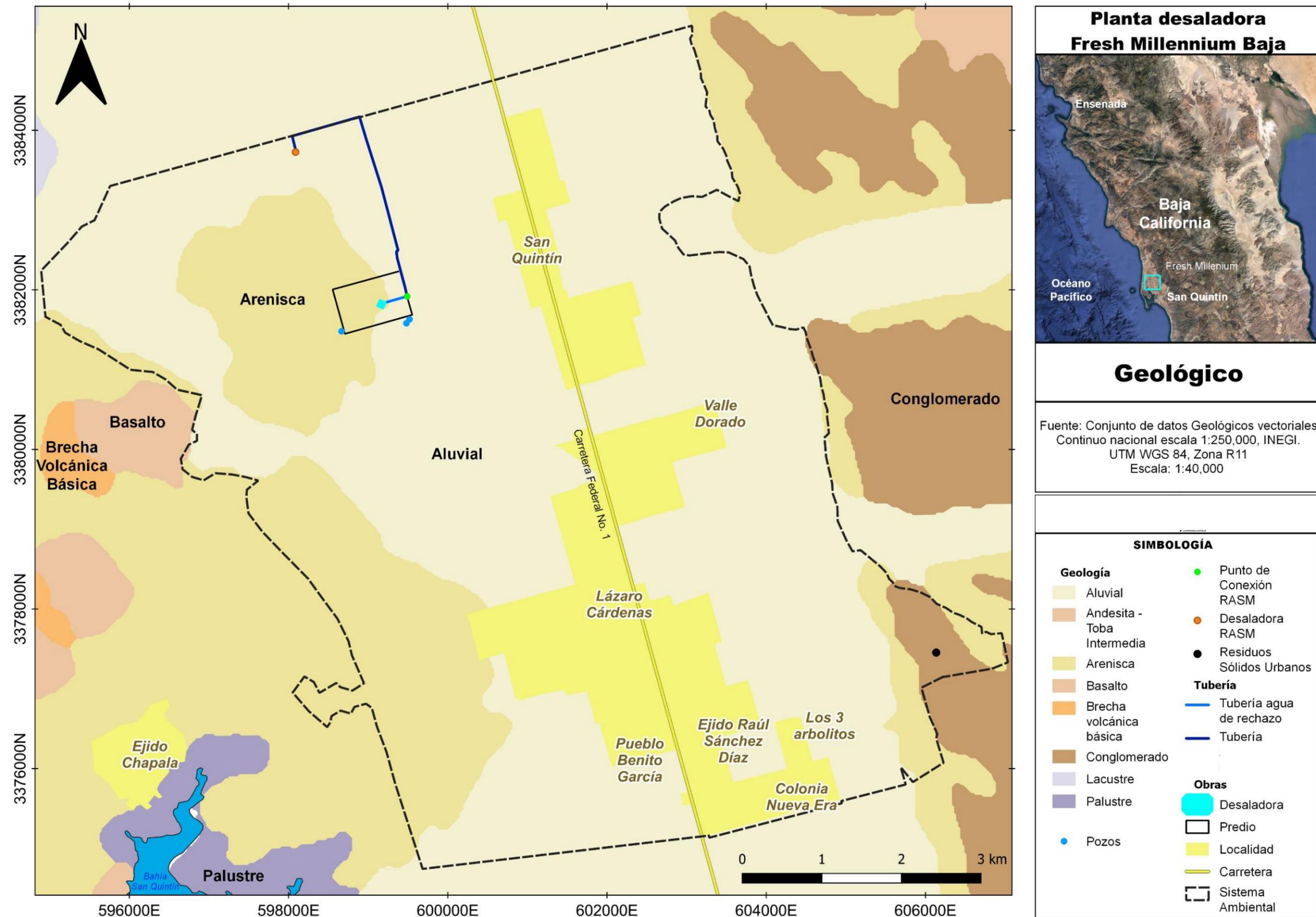


Figura 18. Características geológicas del sistema ambiental. Predominan las unidades litológicas aluvial y arenisca. La planta desaladora se ubica sobre rocas sedimentarias constituidas por areniscas.

Las rocas constituidas por areniscas son sedimentarias detríticas, jóvenes, constituidas por clastos de tamaño de 2 a 0.02 mm y una matriz o cemento que los engloba, su textura es variable, mineralógicamente se componen de cuarzo y feldespatos en conjunto con fragmentos de cualquier tipo de roca (FAO, 2009).

De acuerdo con el conjunto de datos vectoriales geológicos de INEGI, la planta desaladora, los reservorios, las pilas, la subestación eléctrica y el pozo No. 3 se encuentran sobre sobre rocas sedimentarias constituidas por areniscas.

Características geomorfológicas: El sistema ambiental corresponde a una llanura.

Características de relieve: El lugar en donde se ubican las obras, es una planicie con una ligera pendiente que varía de 17 a 25 msnm. La desaladora se encuentra a 17 msnm.

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

Susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica: En el sitio del proyecto, no existen fallas geológicas ni fracturas, lo que disminuye las probabilidades de derrumbes, siendo ésta una zona más segura, tanto para los trabajadores, como para las mismas instalaciones.



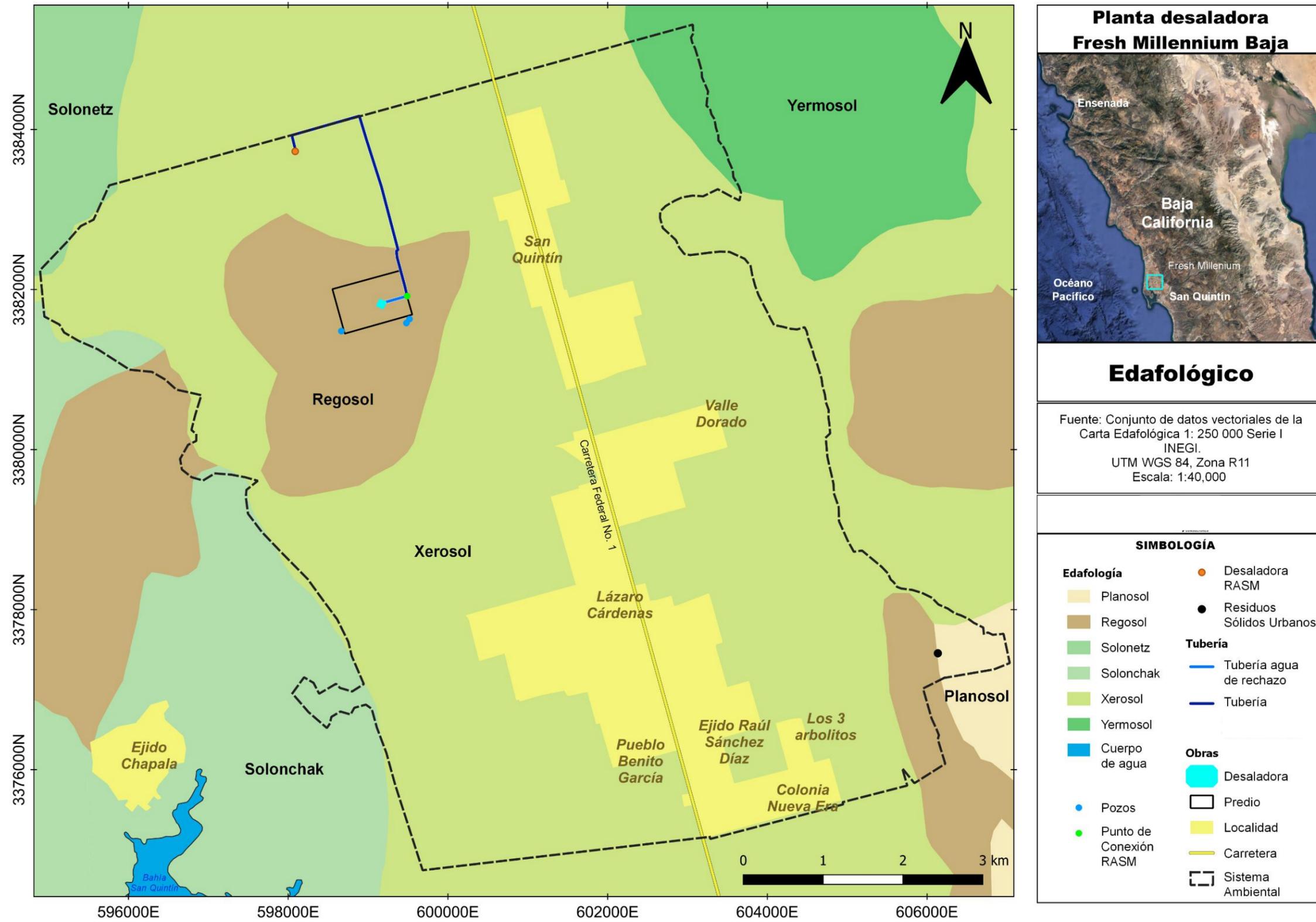


Figura 20. Mapa edafológico que muestra los tipos de suelo en el sistema ambiental. El proyecto se encuentra principalmente sobre suelo de tipo Regosol.

De acuerdo a la carta edafológica de INEGI Serie I (Fig. 20) la planta desaladora y las obras complementarias se ubican sobre un suelo de tipo Regosol. Estos suelos se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina, se caracterizan por presentar una capa de material suelto que cubre a la roca. Aparecen en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud, son muy comunes en zonas áridas. En general son suelos claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros (FAO, 2022<sub>b</sub>).

#### **d) Hidrología superficial y subterránea**

##### **Hidrología superficial**

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

La zona del proyecto se encuentra dentro de la **cuenca A** Arroyo La Escopeta-Cañón San Fernando, cubre una superficie de 8,943.42 km<sup>2</sup>. Tiene una precipitación media anual de 122.611 mm; los rasgos hidrográficos de la región están caracterizados por corrientes intermitentes, que en ocasiones se pierden antes de desembocar en el Océano Pacífico (INEGI, 2001).

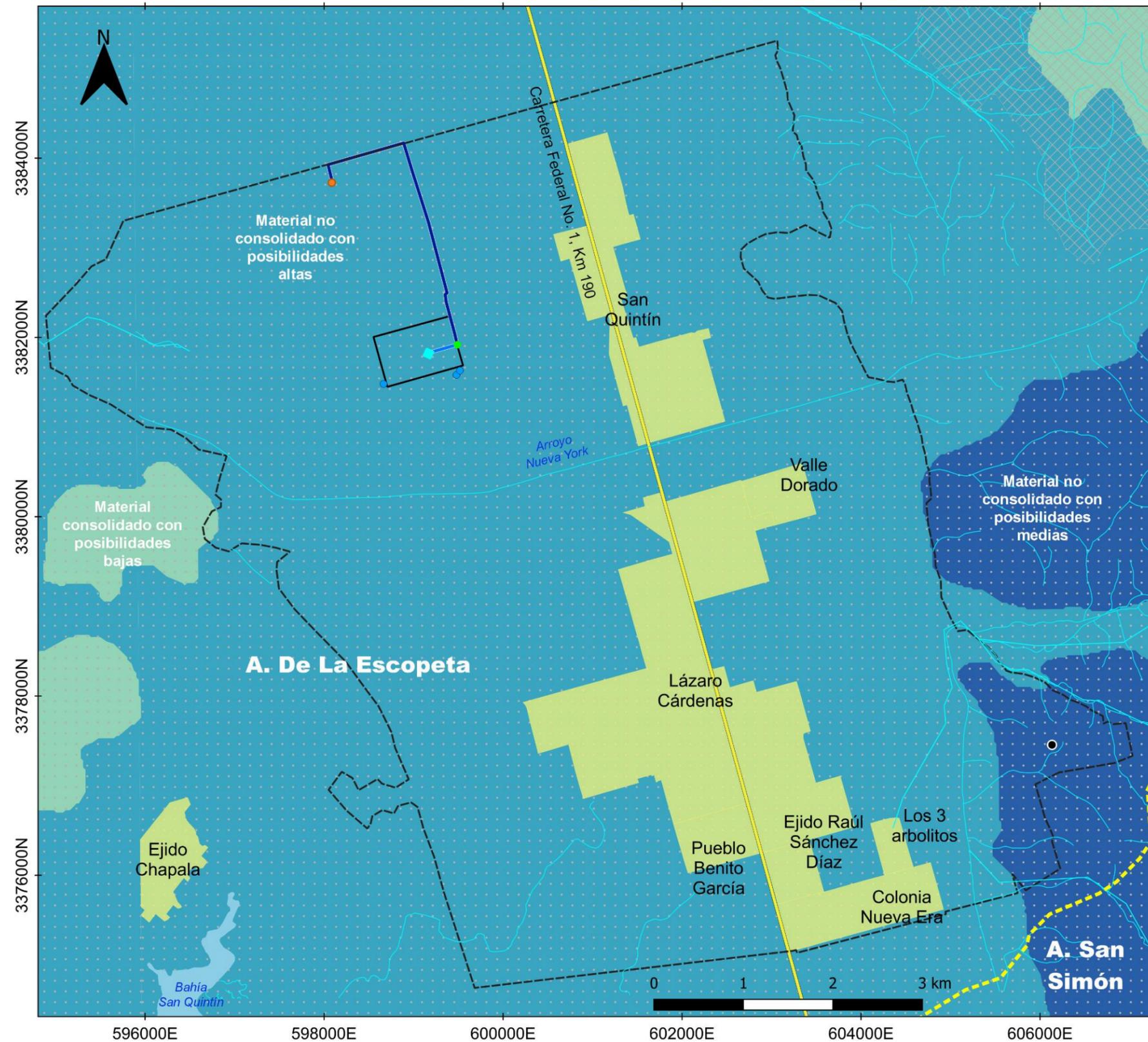
Las obras que integran al proyecto, se encuentran dentro de la **subcuenca f** denominada A. de La Escopeta. Esta región se caracteriza por presentar un suelo con fase sódica – salina, con un coeficiente de escurrimiento de 0 a 05%.

**Tabla 19.** Región hidrológica RH1, cuencas y subcuencas.

<b>REGION RH1, CUENCAS Y SUBCUENCAS</b>		
<b>REGIÓN HIDROLÓGICA</b>	<b>CUENCA</b>	<b>SUBCUENCA</b>
Baja California Noroeste RH1 (Ensenada)	(A) Arroyo La Escopeta-Cañón San Fernando	(f) Arroyo de La Escopeta

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

La planta desaladora, reservorios, subestación eléctrica y tubería hidráulica, no se encuentran dentro de ningún cuerpo de agua superficial como podrían ser ríos, arroyos, lagunas, diques o esteros, etc.



**Planta desaladora  
Fresh Millennium Baja**



**HIDROLOGÍA**

Fuente: Conjunto de datos vectoriales de la carta de Aguas Subterráneas y Superficiales, Escala 1:250 000 Serie I, Lázaro Cárdenas, INEGI.  
UTM WGS 84, Zona R11  
Escala: 1:40,000

**SIMBOLOGÍA**

- |                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| Subcuenca                        | Punto de Conexión RASM  |
| <b>Subterráneo</b>               | Desaladora RASM         |
| Cuerpo de agua                   | RSU                     |
| Mat. consol. con posib. bajas    | <b>Tubería</b>          |
| Mat. no consol. con posib. altas | Tubería agua de rechazo |
| Mat. no cons. con posib. medias  | Tubería                 |
| <b>Escorrentamiento</b>          | <b>Obras</b>            |
| Coef. de escurr. de 0 a 5%       | Desaladora              |
| Coef. de escurr. de 5 a 10%      | Predio                  |
| Escorrentia                      | Localidad               |
| Pozos                            | Carretera               |
|                                  | Sistema Ambiental       |

**Figura 21.** Mapa de hidrología superficial y subterránea. No existen cuerpos de agua superficiales en la zona del proyecto.

### Hidrología subterránea

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

El proyecto se localiza dentro de la zona geohidrológica acuífero de San Quintín, donde el principal uso es agrícola. Este acuífero se encuentra constituido, en su porción superior, por depósitos clásticos de origen aluvial, fluvial, eólicos y lacustres de granulometría variada, conglomerados y areniscas depositados en los cauces de los arroyos y en la planicie costera; en tanto que la porción inferior se aloja en rocas volcánicas, sedimentarias y vulcanoclásticas que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento y alteración. La permeabilidad del acuífero es de media alta a media, clasificado como un acuífero libre (CONAGUA, 2020<sub>a</sub>).

### Calidad del agua subterránea

La calidad del agua subterránea del acuífero San Quintín, se clasifica como salobre a marina, ya que sus valores varían de 1,540 a 11,000 mg/l. Los mayores valores de concentración de STD y de conductividad eléctrica se registran en la zona costera en donde de manera inducida se produce una mezcla con el agua salobre; las menores se localizan hacia las zonas de recarga que se ubican en la porción oriental del acuífero. Ambos valores se incrementan gradualmente desde la porción oriental del acuífero hacia la zona costera, en la dirección del escurrimiento superficial de los arroyos La Escopeta, Nueva York, Agua Chiquita, Los Ángeles y Las Calandrias (CONAGUA, 2020<sub>a</sub>).

El agua que alimentará a la planta desaladora, es la mezcla de 3 pozos agrícolas, que presentan una concentración promedio de STD de 4,326mg/l. Los 3 pozos agrícolas cuentan con el título de concesión No. 01BCA108953/01AMDA18.

**Tabla 20.** Calidad de agua de los pozos que alimentan a la planta desaladora. Promedio calculado con base a la mezcla y volumen de agua disponible por pozo.

Pozo		Sólidos disueltos totales (mg/l)
Pozo 1	01BCA108953/01AMDA18 ANEXO 2.1	3,936
Pozo 2	01BCA108953/01AMDA18 ANEXO 2.2	4,428
Pozo 3	01BCA108953/01AMDA18 ANEXO 2.3	4,614
<b>Promedio</b>		<b>4,326</b>

#### IV.4.2 Medio Biótico

##### a) Vegetación

El sitio del proyecto actualmente es un terreno con instalaciones propias de la agricultura, por lo que no posee vegetación natural. A los alrededores del predio se observan campos agrícolas, algunos en desuso y otros con cultivos.

De acuerdo con el conjunto de datos vectoriales INEGI Uso de suelo y vegetación 1:250,000 el sistema ambiental presenta 3 tipos de vegetación: Agricultura de riego, Agricultura de temporal y Matorral Rosetófilo costero, siendo la primera la de mayor cobertura (Fig. 22).

**Agricultura de riego (IAPF: Información, agrícola, Pecuaria y Forestal):** Área en la que el suelo es utilizado para la realización de labores agrícolas donde estas, han desplazado a las comunidades vegetales originales. 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 aspersion, goteo, o cualquier otra técnica, por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, por ejemplo) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural. (INEGI, 2017).

**Agricultura de temporal:** Se clasifica como tal al tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua (INEGI, 2017).

**Matorral Rosetófilo Costero:** Comunidad caracterizada por especies con hojas en roseta, arbustos inermes y espinosos bajo la influencia de vientos marinos y neblina, en la porción noroeste de la península de Baja California. Cuenta con dos estratos uno arbustivo y el otro herbáceo, el primero de estos con especies con altura de 0.2 - 0.4 m, que es el estrato dominante, el herbáceo de 0.1 - 0.2 m (INEGI, 2017).

Al realizar un análisis en la zona donde se encuentran las obras del proyecto, no se observó vegetación nativa y de acuerdo a los datos vectoriales de INEGI el tipo de vegetación es de **Agricultura de riego**. Por otra parte, en los espacios entre las obras del proyecto y orillas del predio se observaron plantas de naturaleza ruderal.

Asimismo, en los alrededores del predio del proyecto se observan 2 tipos de vegetación: vegetación de agricultura y plantas de naturaleza ruderal, predominando visualmente la agrícola.

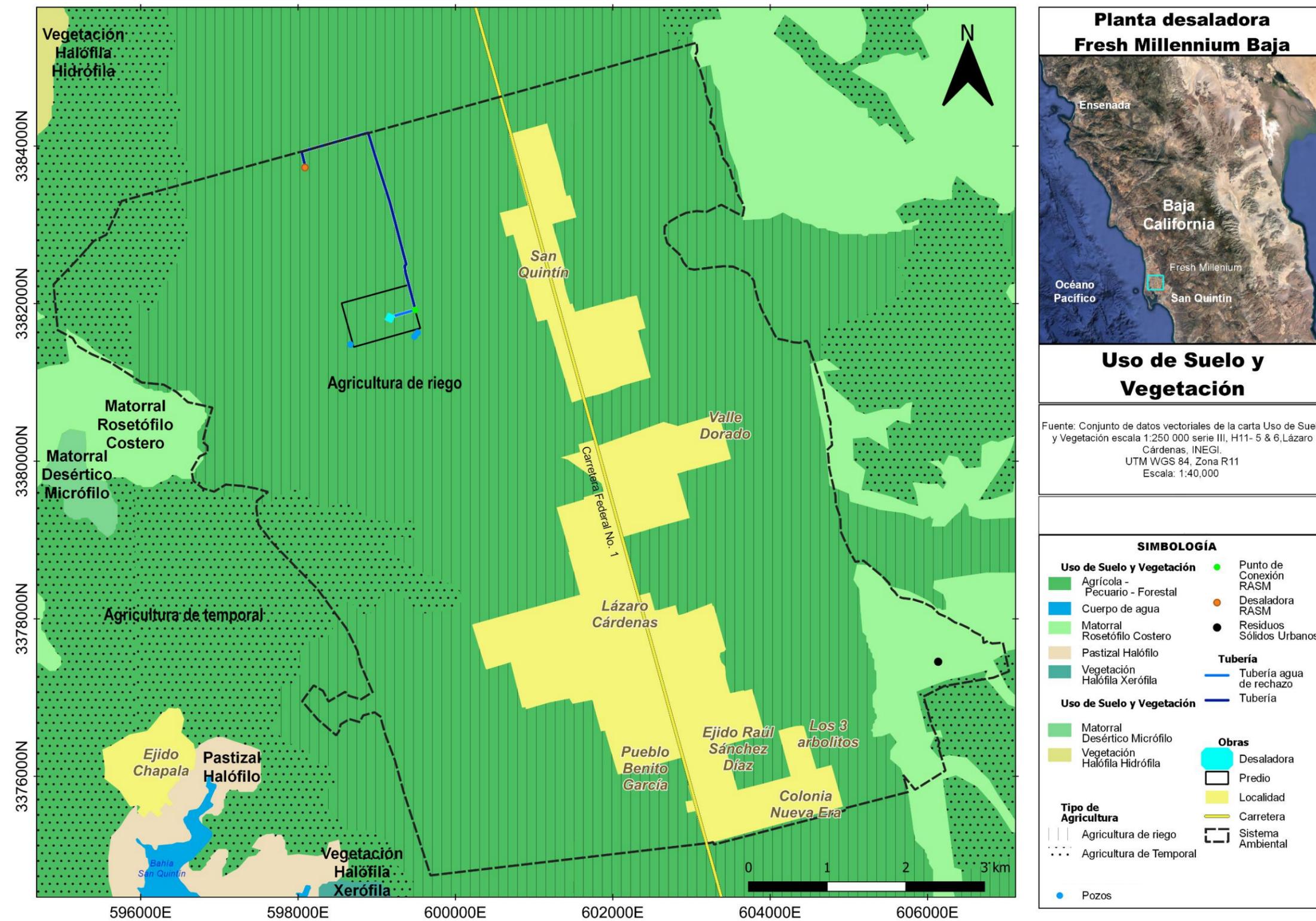


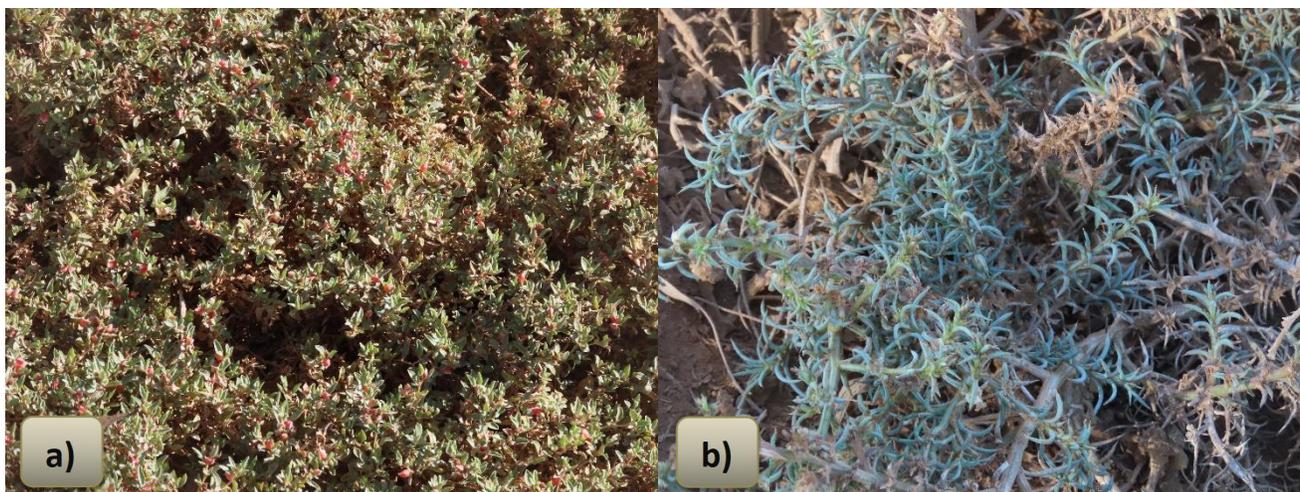
Figura 22. Mapa de uso de suelo y vegetación de INEGI que muestra los diferentes tipos de vegetación en el Sistema Ambiental. El proyecto se localiza en uso de suelo de agricultura de riego.

La vegetación ruderal observada está compuesta principalmente de 6 especies (*Atriplex semibaccata*, *Salsola Kali*, *Raphanus sativus*, *Mesembryanthemum crystallinum*, *Heliotropium curassavicum* y *Tamarix ramosissima*), donde las más incidentes fueron *Atriplex semibaccata* y *Salsola Kali*, ambas especies introducidas. De las 6 especies registradas, 5 son introducidas y solo 1 nativa; se observaron 3 especies perenes y 3 especies anuales. Ninguna de las especies registradas se encuentra enlistada en la NOM-059- SEMARNAT 2010 o en los apéndices de CITES.

**Tabla 21.** Composición vegetal de los sitios colindantes al proyecto.

Especie	Ciclo biológico	Distribución	NOM-059- SEMARNAT 2010	CITES
<i>Atriplex semibaccata</i>	Perenne	Introducida	No incluida	No incluida
<i>Salsola kali</i>	Anual	Introducida	No incluida	No incluida
<i>Raphanus sativus</i>	Anual	Introducida	No incluida	No incluida
<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>	Anual	Introducida	No incluida	No incluida
<i>Tamarix ramosissima</i>	Perenne	Introducida	No incluida	No incluida
<i>Heliotropium curassavicum</i>	Perenne	Nativa	No incluida	No incluida

### Anexos fotográficos



**Foto 17.** Individuo de: **a)** *Atriplex semibaccata* y **b)** *Salsola kali*.

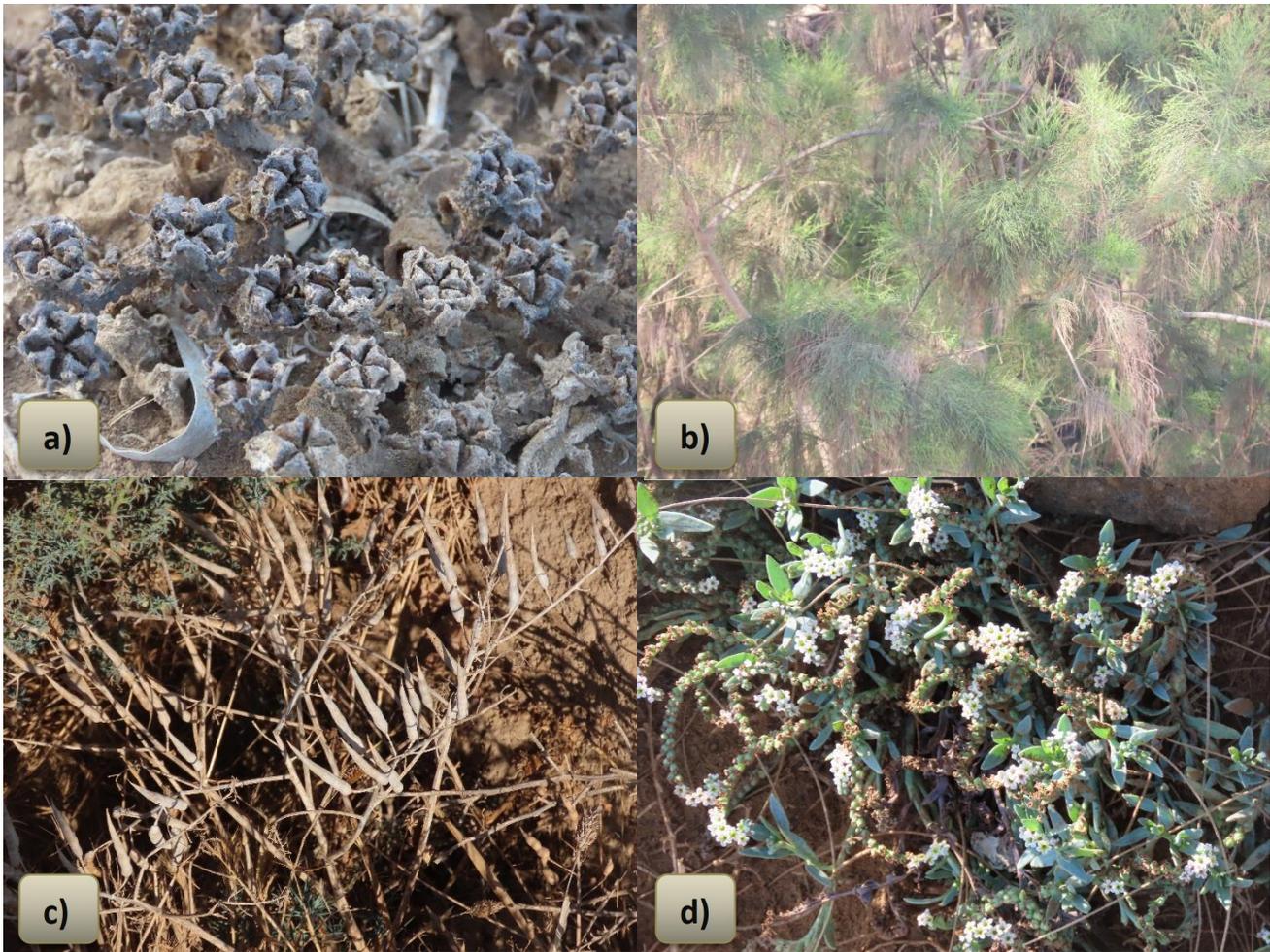


Foto 18. Individuo de: a) *Mesembryanthemum crystallinum*; b) *Tamarix ramosissima*; c) *Raphanus sativus* y d) *Heliotropium curassavicum*.

### b) Fauna terrestre (Aves, mamíferos y reptiles)

En el sitio del proyecto, se han observado 6 especies de aves, de las cuales 4 son nativas y 2 introducidas. Ninguna de las especies avistadas está enlistada en la NOM-059- SEMARNAT 2010 o en los apéndices de CITES. En general las especies registradas son pequeñas, con alimentación insectívora o granívora principalmente. Todos los individuos observados estaban descansando o solo pasando, y no parece que ninguna especie esté asentada en el área del proyecto, por lo que esta no resultará impactada por las actividades relacionadas con este proyecto.

**Tabla 22.** Composición vegetal de los sitios colindantes al proyecto.

Especie	Nombre común	Distribución	NOM-059-SEMARNAT 2010	CITES
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo Americano	Nativa	No incluida	No incluida
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Doméstico	Introducida	No incluida	No incluida
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma Turca de Collar	Introducida	No incluida	No incluida
<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas Negro	Nativa	No incluida	No incluida
<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas Llanero	Nativa	No incluida	No incluida
<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote Llanero	Nativa	No incluida	No incluida

Con respecto a mamíferos y reptiles, no hubo avistamientos directos ni pruebas indirectas de la presencia de organismos de estos grupos dentro del área del proyecto ni zonas cercanas. De acuerdo a la CONABIO en la región San Telmo – San Quintín, hay registro de 63 especies de aves, 19 especies de mamíferos y 22 especies de reptiles. En las siguientes tablas se presentan las aves, mamíferos y reptiles más comunes para la región de San Telmo- San Quintín enfocándonos en el área del proyecto de acuerdo con los registros de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), algunas de las cuales, aunque no observadas, cabe la posibilidad de que eventualmente puedan encontrarse en el sitio de estudio.

**Tabla 23.** Aves para la región de San Telmo – San Quintín citadas por CONABIO.

Especie	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT 2010
<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	Protección especial
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Todo Sargento	No incluida
<i>Athene cunicularia</i>	Búho llanero o lechuza llanera	No incluida
<i>Callipepla californica</i>	Codorniz californiana	No incluida
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	No incluida
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	No incluida
<i>Columba livia</i>	Pichón	No incluida
<i>Columbina passerina</i>	Tórtola	No incluida
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	No incluida
<i>Circus hudsonius</i>	Gavilán rastrero	No incluida
<i>Euphagus cyanocephalus</i>	Tordo ojos amarillos	No incluida
<i>Sturella neglecta</i>	Tortilla con chile	No incluida
<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	No incluida
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de alas blancas	No incluida
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	No incluida
<i>Sayoris saya</i>	Papamoscas llanero	No incluida

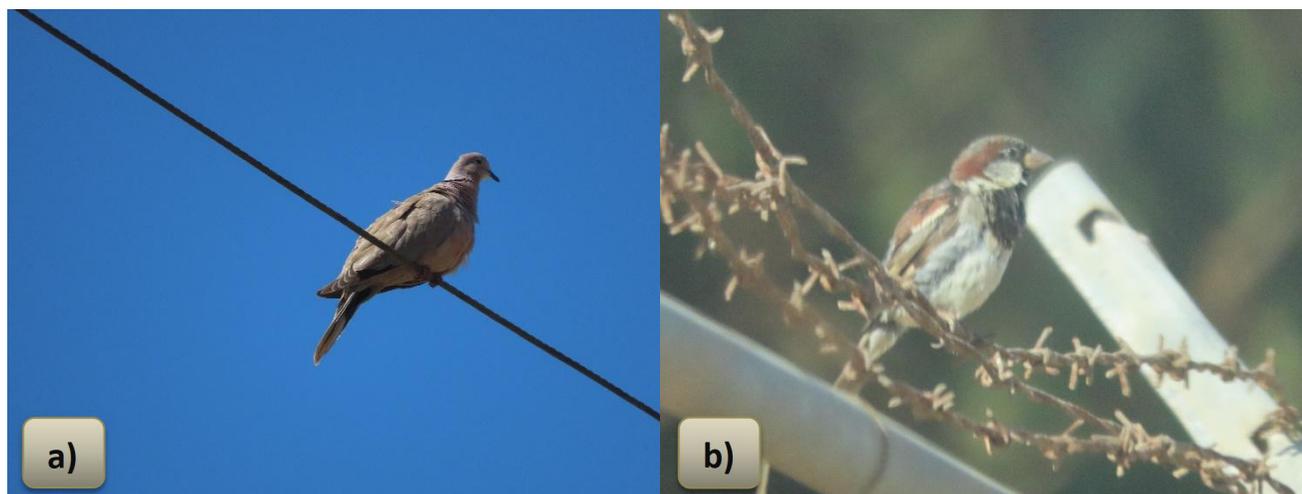
**Tabla 24.** Mamíferos comunes reportados para la región San Telmo – San Quintín por CONABIO.

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

**Tabla 25.** Reptiles Reportados para la región San Telmo- San Quintín por CONABIO.

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

### Anexo fotográfico



**Foto 19.** Individuo de: **a)** *Streptopelia decaocto* y **b)** *Passer domesticus*.

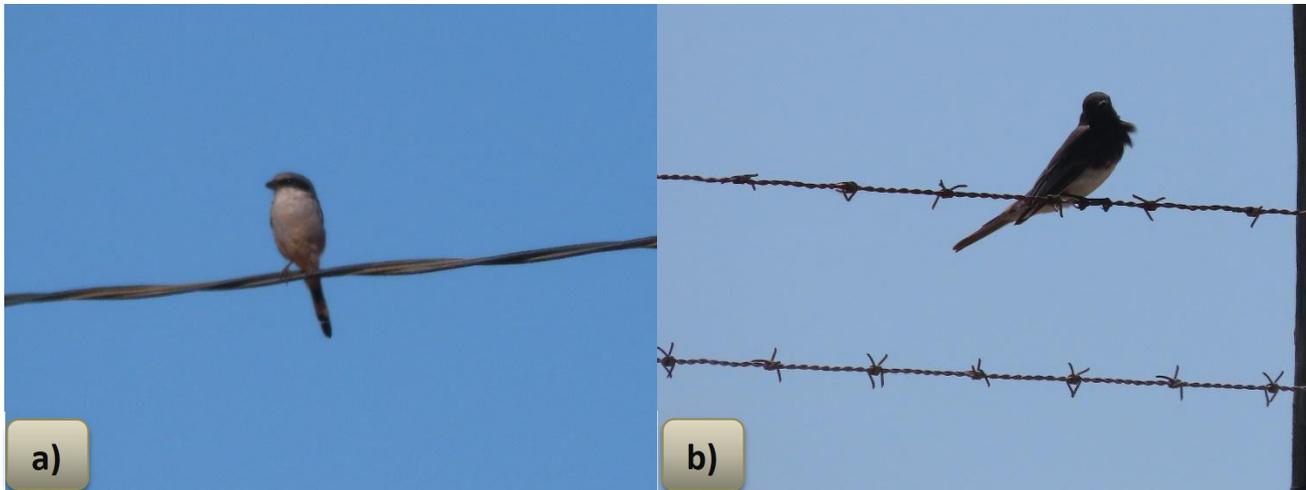


Foto 20. Individuo de: a) *Lanius ludovicianus* y b) *Sayornis nigricans*.

Ninguna de las especies que se observaron en la zona del proyecto se encuentra bajo algún estado de protección de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

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

### **Escenario general después del proyecto**

La vegetación en el área de la planta desaladora corresponde a especies de agricultura de riego, algunas de tipo ruderal presente en las orillas de las parcelas, en las orillas de los caminos de terracería y en las parcelas sin uso aparente. Con respecto a la fauna, las aves observadas fueron especies que presentan un rango de distribución muy amplio en la región y han aprendido a convivir con las actividades agrícolas.

Se visualiza que en la zona de la planta desaladora y en sus alrededores, el medio natural seguirá en una condición similar a la que presenta en la actualidad, ya que los cambios del sistema ambiental sucedieron con antelación a la puesta en marcha del proyecto como resultado de las actividades agrícolas, y el agua producto de la planta desaladora ayudara a mantener las condiciones actuales y el agua de rechazo se donara a otra empresa agrícolas para un segundo tratamiento y mejor aprovechamiento no tendremos descarga de agua de rechazo que pueda generar algún impacto sobre la flora y fauna.

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

#### IV.4.3 Medio Socioeconómico

El área de estudio abarca principalmente a las localidades de San Quintín y Col. Lázaro Cárdenas, las cuales presentan condiciones económicas y socioculturales muy similares entre sí.

Al ayudar a mantener la agricultura con este proyecto, los habitantes de la zona de influencia del proyecto serán beneficiados tanto directa como indirectamente, ya que la agricultura es una de las actividades que más empleo generan en la región de San Quintín e incide en todas las actividades económicas de la zona. Así mismo, debido a que el agua es un factor limitante para el desarrollo de la agricultura (porque esta actividad reclama cantidades considerables para mantener una producción estable), el proyecto considera utilizar tecnología avanzada (osmosis inversa) para aprovechar aguas salobres, y continuar usando sistema de riego por goteo para el aprovechamiento eficiente del agua.

##### a) Demografía

El municipio de 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. De acuerdo al censo de población y vivienda 2020, el municipio de San Quintín cuenta con 117,568 habitantes. De éstos, el 50.8% son hombres y el 49.2% mujeres. En el área de influencia del proyecto la población total es de 23,583 habitantes, 50.58% son hombres y 49.42% son mujeres.

**Tabla 26.** Habitantes y proporción de sexos aledaños a la región del proyecto de acuerdo con el censo de población y vivienda INEGI 2020.

Localidad	Habitantes	Hombres	Mujeres
San Quintín	4,754	2,365	2,389
Col. Lázaro Cárdenas	18,829	9,564	9,265
<b>Total</b>	<b>23,583</b>	<b>11,929</b>	<b>11,654</b>

##### **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).

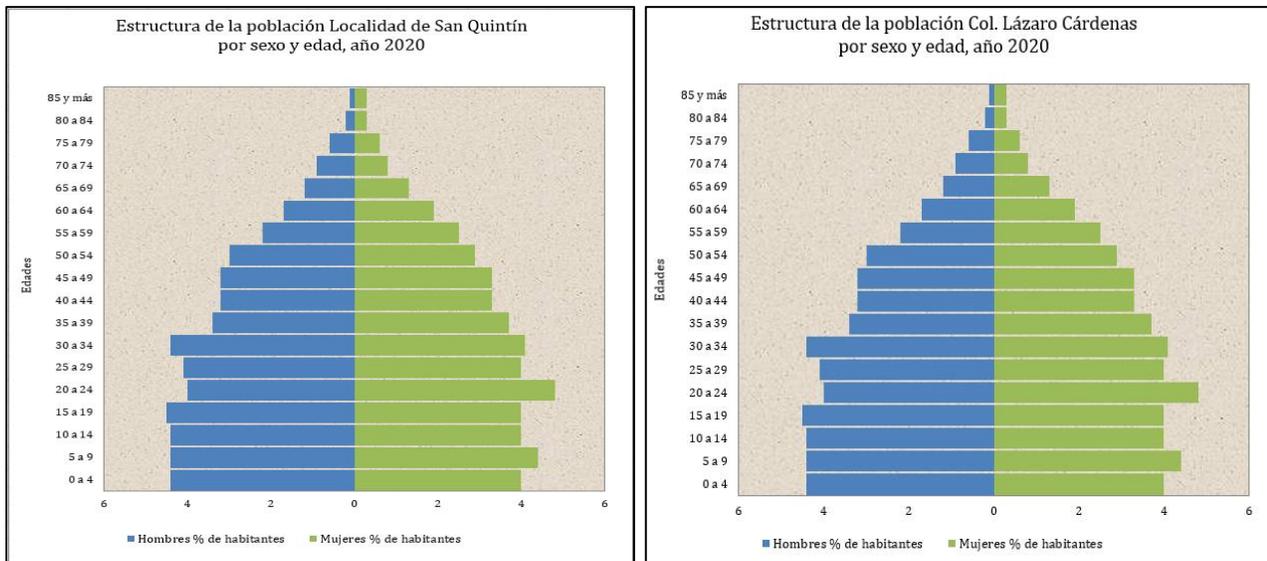
El desarrollo de este proyecto tendrá como consecuencia la generación de empleos, ya que se requiere de personal que labore en la desaladora, así como mantener las fuentes de empleo del personal encargado de los campos de cultivo que se irrigarán con el agua desalinizada. La generación de empleos y mantener los existentes tendrá influencia en las localidades de San Quintín y Col. Lázaro Cárdenas.

### Estructura por sexo y edad

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

A nivel local, la población conserva la edad media de 24 años, una relación de 103.2 hombres por cada cien mujeres y una razón de dependencia de 51.3 por cada cien personas en edad productiva, 46.5 dependientes de 0 a 14 años y 6.3 dependientes de 65 años y más (INEGI, 2020).

En la siguiente figura se muestra la pirámide poblacional de las localidades de San Quintín y Col. Lázaro Cárdenas.



**Figura 23.** Estructura de la población Composición por edad y sexo para las localidades de San Quintín y Col. Lázaro Cárdenas.

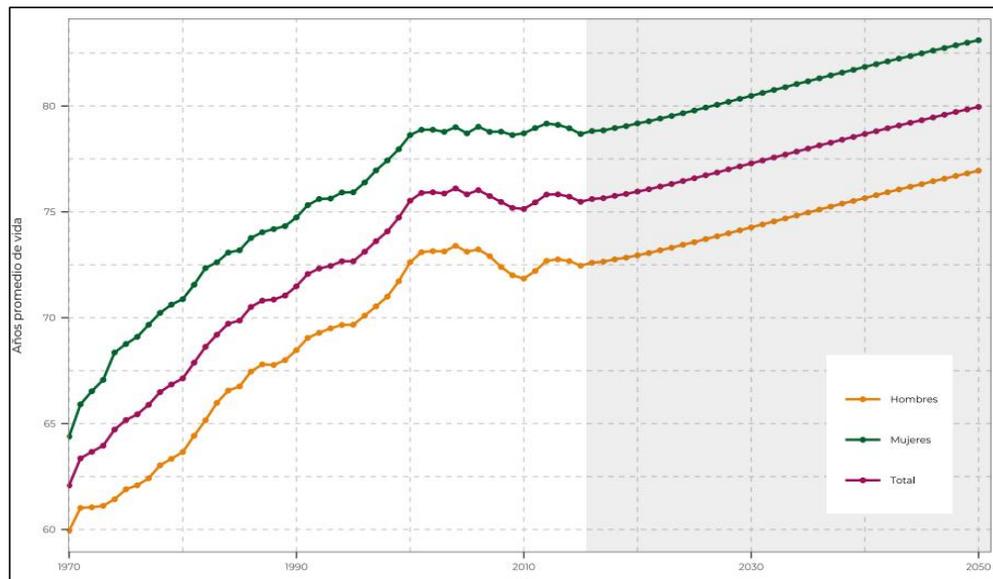
### Natalidad y mortalidad

Existe un descenso en la tasa de mortalidad y natalidad con respecto a lo observado desde hace 30 años, lo cual ha provocado que la población Baja Californiana se vaya caracterizando como una población con personas mayores de edad (POE, 2008). El índice de envejecimiento de la población del municipio de San Quintín es de 21.6% y para Col. Lázaro Cárdenas 25.2% (INEGI, 2020).

La tasa de fecundidad en el área de estudio es de 2.4 hijos nacidos vivos y la esperanza de vida al nacer es de 76 años por arriba de la media nacional que es de 75.2 años (INEGI, 2020).

Al igual que sucede en otras entidades de México y en otros países del mundo, las mujeres en Baja California viven, en promedio, más que los hombres (Fig. 24). En el año 2019 en Baja California se

registraron 40,744 nacimientos y 20,924 defunciones. En esta entidad federativa, las principales causas de muerte son: enfermedades del corazón, tumores malignos y diabetes mellitus (INEGI, 2019).



**Figura 24.** Esperanza de vida al nacimiento total y por sexo para Baja California, proyección 1970 – 2050. Fuente: CONAPO. Conciliación demográfica de México 1950-2015 y Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas 2016-2050.

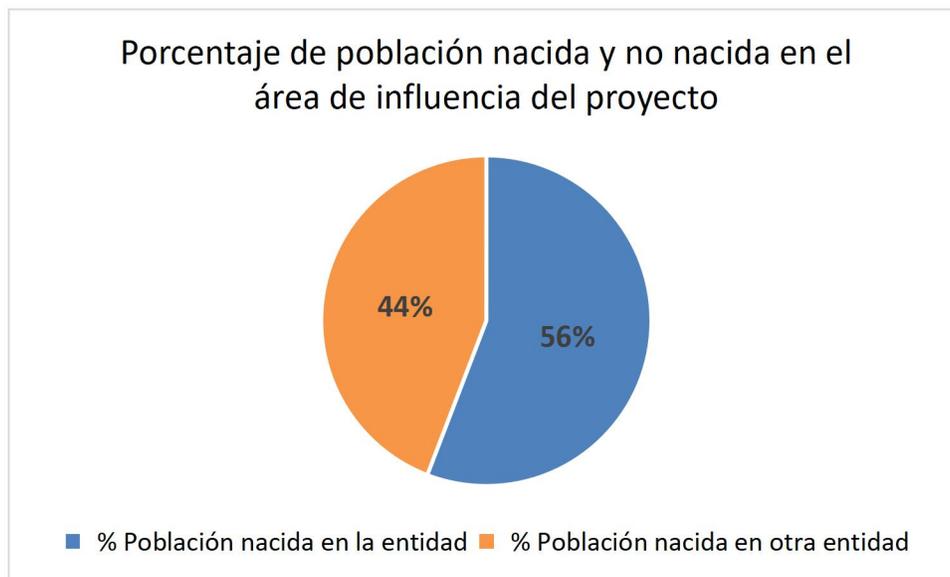
## Migración

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

La región de San Quintín, es una zona receptora de población migrante atraída principalmente por la actividad agrícola de la región, se estima que 30,000 trabajadores llegan año con año procedentes de los estados de Guerrero, Michoacán, Sinaloa, Sonora y Oaxaca, principalmente y se establecen en diferentes campamentos y colonias (PDRRSQ, 2007).

En la zona de estudio, la migración en un principio era temporal proveniente principalmente de los estados con los índices más altos de marginación del sur del país. Estos migrantes temporales fueron contratados en la temporada de primavera-verano y reclutados en campamentos cercanos a su lugar de trabajo. Debido a la masificación de invernaderos y a la introducción de productos agrícolas los cuales se podían cultivar durante todo el año, en las últimas dos décadas se ha dado un proceso de asentamientos poblacionales a lo largo del Valle, en el que muchos trabajadores han decidido residir de manera permanente en la región (Reding, 2008).

En todo el municipio de San Quintín casi la mitad de la población es nacida fuera de la entidad (43.9% con respecto a la población total), este comportamiento es muy parecido con la localidad San Quintín (37.4%) y Col. Lázaro Cárdenas (43.5%) (INEGI, 2020).



**Figura 25.** Porcentaje de la población nacida y no nacida en el área de influencia.

En la siguiente tabla se muestra la población nacida dentro de la entidad y la población nacida fuera de la entidad.

**Tabla 27.** Población nacida y no nacida dentro de las localidades del área de influencia del proyecto

Localidad	Población nacida en la entidad	Población nacida en otra entidad
San Quintín	2,918	1,776
Col. Lázaro Cárdenas	10,438	8,194
<b>Total</b>	<b>13,356</b>	<b>9,970</b>

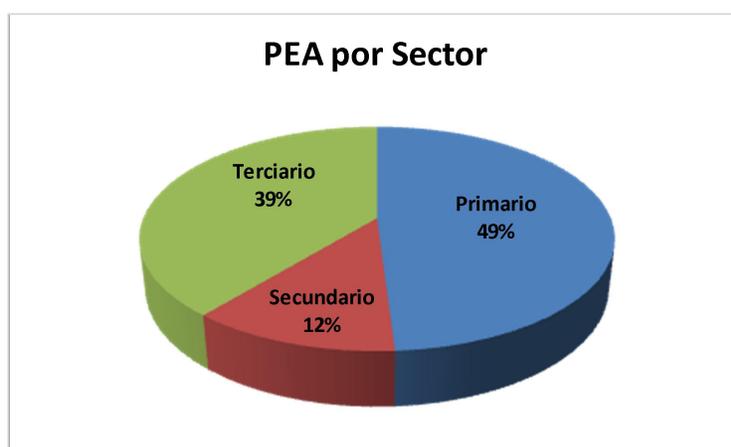
### **Población Económicamente Activa (PEA) y Ocupada por Ramas de Actividad**

En el municipio de San Quintín la PEA es de 59,205 habitantes que representa el 67.3% de la población de 12 años y más económicamente activa (INEGI 2020). Con base a los datos de INEGI se estimó que la PEA para la zona de influencia del proyecto es de 63.24% mientras que la Población Económicamente Inactiva (PEI) es de 36.56%, los resultados de las localidades se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 28.** Tabla de la PEA y la PEI para la zona de influencia del proyecto.

Localidad	Población mayor a 12 años	PEA	%	PEI	%
Municipio San Quintín	88,002	59,205	67.27	28,528	32.42
San Quintín	3,773	2,610	69.2	20	0.8
Col. Lázaro Cárdenas	14,337	9,720	67.8	4,576	31.9
<b>Total</b>	<b>18,110</b>	<b>12,330</b>	<b>68.5</b>	<b>4,596</b>	<b>16.35</b>

En el valle de San Quintín, la ocupación por ramas de actividad está orientada hacia las actividades primarias. De esta manera los sectores secundario y terciario han permanecido poco desarrollados. El 49% de la PEA se dedica a las actividades primarias, específicamente a la agricultura. Le siguen con el 39% las actividades terciarias y por último las actividades secundarias con un 12% (INEGI, 2020).



**Figura 26.** Distribución de la PEA en la Región de San Quintín. Elaborado con base en el PDUCP SQ-VG, 2003 e INEGI, 2020.

## **Sector Primario**

### **Diagnóstico General**

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

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

### - **Agricultura**

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

Para el año 2020 el tomate rojo se mantuvo como el principal cultivo del ciclo agrícola primavera – verano en la modalidad de riego, se sembraron y cosecharon 1,115 hectáreas. Mismas que arrojaron una producción de 95,417 toneladas del fruto y una derrama económica superior a los 1,839 millones de pesos (SADER, 2022).

El ciclo otoño-invierno 2020 destaca la siembra de diversas frutillas anuales como la fresa y frambuesa con 1,483 hectáreas; arándanos con 275 hectáreas, zarzamora con 122 hectáreas y 703 hectáreas de otros cultivos diversos, para dar un total de 2,583 hectáreas (SADER, 2022).

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

### - **Producción pecuaria**

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

De acuerdo con la Secretaría de Fomento Agropecuario de Baja California, la zona de San Quintín es eminentemente agrícola y en menor proporción ganadera. La ganadería se explota de manera extensiva en agostadero principalmente con ganado bovino para cría y carne (SEFOA, 2016).

### - **Desarrollo pesquero y acuícola**

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

### - **Desarrollo minero**

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

## **Sector Secundario**

### **- Desarrollo Industrial**

En general, el desarrollo industrial de San Quintín es bajo, esta actividad está representada por el sector agroindustrial con sus agroempaques, los más grandes en la región son los empaques de y . En la región también destaca el sector de la construcción con concreteras y bloqueras contando con 4 concreteras y 15 bloqueras pequeñas y medianas, destacando en las dos actividades .

## **Sector Terciario**

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

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

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

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

## **b) Factores socioculturales**

### **- Escolaridad**

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

En el área de estudio los aspectos cognoscitivos son parecidos al municipio, el 95.3% de la población de 15 años y más saben leer y escribir y solo el 4.6% es analfabeta. El 7.2% de la población 15 años y más no tiene escolaridad, el grado promedio es de 9.5 años o grados de escolaridad aprobados con diferencia de 0.2 grados entre hombres (9.4 grados) y mujeres (9.6 grados). La asistencia de los niños a la escuela es de 97% (INEGI, 2020).

A partir del período 2003-2 comenzó labores la unidad San Quintín de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), en donde se ofrecen los troncos comunes en el área de ingeniería para las carreras de Ingeniero Civil, en Electrónica, en Computación, Industrial, Mecánico, y Administración de Empresas y también el tronco común en Ciencias Agropecuarias con carrea terminal de Ingeniero Agrónomo. También se ofertan a nivel Técnico Superior Universitario en Asistente Contable y Asistente de Recursos Humanos.

- **Valores y normas colectivas**

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

- **Creencias**

Para la región de San Quintín se han registrado las religiones católicas, evangélica y una congregación de Testigos de Jehová. El catolicismo conserva la mayor parte de los creyentes, seguida del grupo religioso protestante/cristiano evangélico (INEGI, 2020).

- **Nivel de aceptación del proyecto**

Se espera una amplia aceptación del proyecto por los habitantes del área de influencia. La población de las localidades próximas al proyecto está dedicada a las actividades agrícolas, esta actividad genera cerca del 49% de los empleos existentes y de manera indirecta los empleos de actividades secundarias y terciarias que suministran los insumos y servicios a la agricultura. Esto conlleva a una amplia aprobación en lo referente a la operación de esta desaladora ya que el agua tratada se utilizará para continuar con la agricultura y esto implica para algunos habitantes mantener los empleos existentes y para otros una oportunidad de trabajo.

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

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

- **Patrimonio histórico**

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

#### **IV.4.4 Paisaje**

- **Visibilidad**

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

- **Calidad paisajista**

El sitio del proyecto es una planicie agrícola donde el fondo escénico está dominado por campos agrícolas, parcelas y terrenos sin uso aparente; hacia el oeste se observan predios con cultivos agrícolas en túneles y terrenos sin uso aparente con vegetación ruderal. El panorama en dirección este son campos de cultivo sin sembrar y sin uso aparente, continúa con el poblado San Quintín y la Carretera Federal No. 1. En dirección sur, se observan parcelas sin uso aparente y a 1.6 Km se encuentra el cauce del arroyo Nueva York. El paisaje es similar en dirección norte, parcelas agrícolas a cielo abierto y parcelas sin uso aparente, además de algunas construcciones relacionadas con la actividad agrícola.

- **Fragilidad del paisaje**

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

#### **IV.4.5 Diagnóstico Ambiental**

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

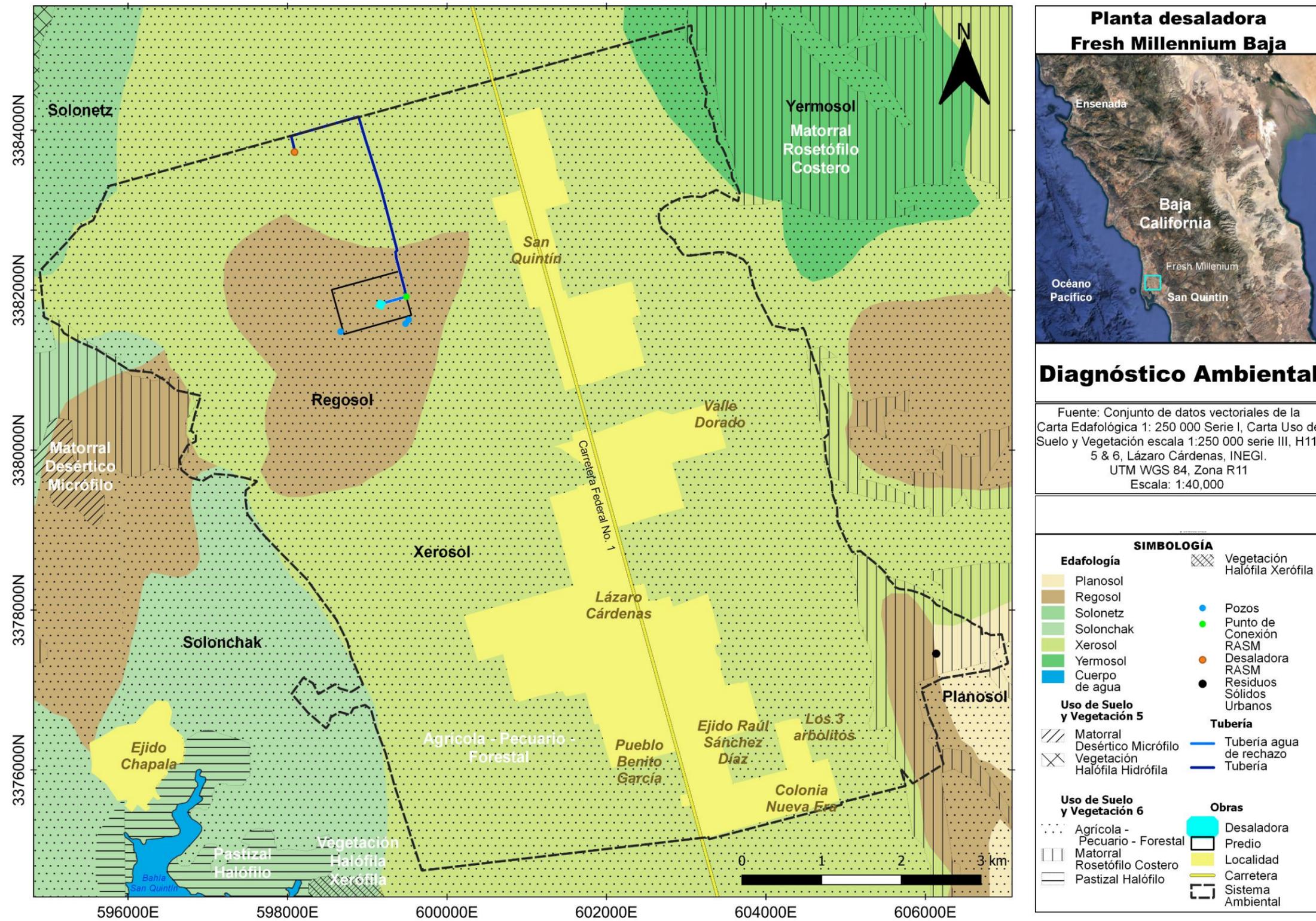


Figura 27. Sobreposición de los datos vectoriales INEGI topográfica, edafológica y de uso de suelo y vegetación.

## **a) Integración e interpretación del inventario ambiental**

### **- Aspectos normativos**

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

1. Ley de Aguas Nacionales (Última Reforma D.O.F. 11-05-2022).
2. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (Última Reforma D.O.F. 11-04-2022).
3. Ley General de Vida Silvestre (Última Reforma D.O.F. 20-05-2021).
4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última Reforma D.O.F. 18-01-2021).
5. Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (Última Reforma D.O.F. 31-10-2014).
6. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última Reforma D.O.F. 31-10-2014).
7. NOM-059-SEMARNAT-2010.
8. Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC 2014).
9. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, B.C. (POESQ 2007).
10. Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población San Quintín-Vicente Guerrero (PDUCP SQ-VG, 2002-2018).

### **- Aspectos de Diversidad**

La diversidad en el sistema ambiental es muy baja, en el área de influencia del proyecto la vegetación que domina visualmente y por cobertura es la vegetación de agricultura de riego, seguida de plantas ruderales y en menor presencia el matorral rosetófilo costero ubicado en los cerros al este del proyecto, en el sitio de disposición de residuos sólidos urbanos del municipio de San Quintín.

En el área de influencia del proyecto se encontraron 6 especies de plantas ruderales, de estas 5 son introducidas y 1 es nativa; 3 especies perenes y 3 especies anuales. Con respecto a la fauna se observaron 6 especies de aves, de las cuales 4 son nativas y 2 introducidas. Ninguna de las especies registradas de flora y fauna está enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 o en los apéndices de CITES. Esto nos indica un ecosistema con baja diversidad biótica el cual se ha visto alterado por actividades agrícolas.

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

- **Rareza**

En cuanto a los recursos encontrados en la zona, podemos considerar que en el ámbito social y/o cultural, estos no se verán afectados ya que no hay ni monumentos históricos ni vestigios arqueológicos en la zona. Con respecto a recursos naturales no hay áreas de importancia de conservación como pueden ser humedales, dunas costeras, corredores biológicos, áreas importantes para la conservación de las aves, ni especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- **Naturalidad**

Sobre el estado de conservación de la biocenosis del sitio del proyecto, se observa que ha perdido su naturalidad, pues corresponde a un área agrícola, el cual está rodeado por otros predios donde se ha desarrollado la misma actividad, por lo que la influencia de actividades humanas es alta.

Sobre el estado de conservación del sitio del proyecto se observa que ha perdido su naturalidad, la mayoría de los predios dentro del sistema ambiental corresponde a terrenos agrícolas que en el pasado fueron desmontados para realizar agricultura de temporal y de riego. En la zona es posible observar parcelas con vegetación de agricultura de riego y terrenos sin uso aparente, casi sin vegetación y con algunos pequeños manchones de vegetación ruderal. Los únicos sitios que conservan su naturalidad son los cerros ubicados al 7.7 Km al este de la planta desaladora, que presentan una cobertura vegetal mayor a 50% de matorral rosetófilo costero.

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

- **Grado de aislamiento**

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

Dentro del sistema ambiental en los cerros ubicados a 7.7 Km al este de la planta desaladora presentan vegetación de matorral rosetófilo costero, esta vegetación presenta un riesgo alto de aislamiento y fragmentación, sin embargo, la operación de la planta desaladora y obras complementarias no se sumará ni aumentará el riesgo de aislamiento y/o fragmentación de este tipo de vegetación.

En el sistema ambiental los predios de agricultura de riego presentan un grado de aislamiento bajo, que únicamente se ve amenazado por la poca precipitación y el aumento de la salinidad del agua de los pozos agrícolas. En las parcelas dedicadas a la agricultura, la vegetación nativa ha sido desplazada

por especies comerciales y cuando se deja de sembrar el espacio es aprovechado por especies oportunista de rápido crecimiento principalmente herbáceas tanto exóticas como especies de la vegetación primaria que existía con antelación al desmonte por agricultura. La abundancia y riqueza de la fauna también cambió como consecuencia de las actividades agrícolas. Al disminuir la presencia de matorrales y aumentar las áreas con vegetación herbácea da oportunidad a que aumente la presencia de pequeños mamíferos y las aves que están adaptadas a la presencia humana.

- **Calidad**

El proyecto, no tendrá un efecto significativo sobre la calidad ambiental natural porque ya no existe un paisaje natural. En el sitio de la planta desaladora, 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 29.** Síntesis del inventario ambiental.

Características	Lugar en el proyecto
UGA	UGA 2 polígono 2.e (POEBC) UGA 5h (POERSQ) Desaladora y obras complementarias
Asentamiento humano más próximo	San Quintín
Altitud	17 msnm
Uso de suelo permitido	Agrícola
Clima	Muy árido templado con lluvias en invierno (BWks)
Temperatura media anual	De 12 a 18 C.
Precipitación promedio anual	De 108.4 a 134.4 mm
Presencia de fallas	No hay fallas
Cuenca Hidrológica	Región hidrológica Baja California Noroeste RH1 (Ensenada), Cuenca Arroyo La Escopeta-Cañón San Fernando), Subcuenca (f) Arroyo de La Escopeta.
Hidrología subterránea	Material no consolidado con posibilidades altas de encontrar agua.
Tipos de suelo	Xerosol+Regosol
Estación climatológica más cercana	Ejido Nuevo Baja California
Tipo de vegetación	Agricultura de riego
Especie vegetal dominante (cobertura)	<i>Vegetación de agricultura de riego</i>
Especie vegetal dominante (visualmente)	<i>Vegetación de agricultura de riego</i>
Ave más abundante	<i>Passer domesticus</i>
Reptil más abundante	---
Mamífero más abundante	---
Invertebrado más abundante	---
Efecto en el Paisaje	Mínimo
Edificios con valor histórico	Ninguno
Religión predominante	Catolicismo
Población total	25,583
Población Económicamente Activa (PEA)	12,330
Efecto en el medio Socioeconómico	Positivo
Actividades económicas predominantes	Agricultura
Aceptación de la población	Positiva
Factores sociales por destacar	Ninguno

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

En el presente estudio se realiza la identificación, descripción, caracterización y evaluación de los impactos ambientales, con especial énfasis en los relevantes o significativos que pueden producirse en la etapa de operación y mantenimiento, relacionándolos con los componentes ambientales identificados en la región donde se ubicará el proyecto.

La caracterización de los impactos se realiza en dos etapas: primero se identificaron los impactos que ocurrieron por la instalación de las obras, que son motivo del procedimiento administrativo que se tiene con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y Segundo se realiza la caracterización de los impactos potenciales una vez que se ponga en funcionamiento la planta desaladora.

A continuación, se hace la descripción de los impactos de las obras instaladas y de las cuales PROFEPA a través de la Resolución Administrativa No. PFPA/9.5/2C.27.5/0017/2022.ENS nos requirió presentar Autorización en Materia de Impacto Ambiental:

**Tabla 30.** Evaluación ambiental de las obras existentes.

Obra	Descripción
Planta desaladora	<p>En el sitio de la planta desaladora se observa que no hubo destrucción del paisaje, ya que la nave que alberga a la desaladora armoniza con la infraestructura de los alrededores que es agrícola.</p>  <p>El predio ha sido agrícola desde varias décadas antes de la obra, por lo que no había flora y fauna natural que pudiera ser afectada.</p> <p>El suelo no muestra señales de erosión ni presencia de cárcavas. Tampoco se observa afectaciones sobre el aire, hidrología o impactos de tipo social, ni se ha modificado el uso de los caminos de terracería que comunica con el</p>

	poblado San Quintín.
Reservorio para almacenar agua de pozos que alimentara a la planta desaladora	<p>La construcción de los reservorios para almacenar el agua cruda que alimentará a la desaladora y para el agua producto, genero impactos puntuales, temporales y de baja intensidad sobre la calidad del aire y el paisaje. Para construir los reservorios fue necesario hacer excavación y remover el suelo para colocarlo en los bordos, durante estas acciones se levanto polvo que afectó temporalmente la calidad el aire en una pequeña área alrededor de la construcción, además las acciones propias de la construcción crearon un aspecto desordenado que concluyó cuando se terminaron las obras y se retiró la maquinaria.</p> <p>Actualmente se observa que los reservorios no generan impactos perjudiciales para el sistema ambiental, ya que son obras comunes en la zona agrícola. Visualmente son obras llamativas, pero que forman parte del paisaje de la zona agrícola. No se observa erosión, ya que los bordos se han mantenido en buen estado desde su construcción. Esta obra no ha dañado a la flora y la fauna, el suelo de la parcela únicamente tiene cultivos de pepino, tomate, frambuesa, zarzamora y arándano o áreas sin vegetación, pero esta condición ya existía antes de las obras.</p>
Reservorio para almacenar agua producto	
Pila de re-bombeo de agua de pozos agrícolas.	<p>Las pilas son obras pequeñas que en conjunto suman 37 m<sup>2</sup>, se construyeron colindantes con la planta desaladora sobre un suelo sin cobertura vegetal. En el sitio se observa que no están generando impactos perjudiciales para el sistema ambiental, no dañaron ni dañaran a la flora y fauna, la compactación del suelo es únicamente en el sitio de la construcción, y no hay señales que estén ocasionando daño a la estabilidad del mismo.</p>
Pila para re-bombeo del agua de rechazo	
Subestación eléctrica.	<p>La subestación eléctrica es una obra de pequeñas dimensiones, cuando se instaló ya existía línea eléctrica hasta la parcela, así que únicamente se agregó un transformador al poste de luz de la CFE.</p>
3 pozos agrícolas	<p>Los pozos agrícolas se construyeron con autorización de la CONAGUA previo al proyecto, tienen autorización desde el año 2013 para el aprovechamiento de 349,920.00 m<sup>3</sup>/año de agua en el acuífero San Quintín.</p> <p>Los pozos son obras puntuales y comunes en las áreas agrícolas, no resaltan paisajísticamente. Alrededor de los pozos no se observa un daño ambiental, los pozos están entre los campos de cultivo, el suelo no presenta cárcavas y no se escucha ruido.</p>
Instalación de 340 m de tubería de pvc para conducir el agua de rechazo a un punto de conexión con la empresa	<p>La instalación de la tubería de pvc para conducir el agua de rechazo a un punto de conexión con la empresa se realizó por dentro de la parcela del proyecto sobre los límites con los cultivos. La obra no requirió remover vegetación natural, no hay señales que este ocasionando erosión por fuga de agua, además, la zanja y la tubería no son perceptibles.</p>

### **Evaluación de la etapa de operación y mantenimiento**

Para la identificación de los impactos en la etapa de operación y mantenimiento primero se hizo un análisis de las acciones que pueden desencadenar impactos ambientales en los componentes del entorno del sistema ambiental, lo que sirvió de base para desarrollar el árbol de acciones de la actividad.

Se identificaron los componentes del Sistema Ambiental (SA) susceptibles de ser impactados, y se definieron las relaciones causa – efecto, que en sí mismas son los impactos potenciales, a partir de la Matriz de identificación de interacciones.

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

#### **V.1 Identificación de impactos**

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

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

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

<b>Etapas de Operación y mantenimiento</b>
A. Extracción de agua salobre a través de pozos agrícolas.
B. Producción de agua desalinizada.
C. Uso de agua producto.
D. Transporte de personal.
E. Generación de agua de rechazo.

Para determinar las acciones susceptibles de producir impactos ambientales se elabora un árbol de acciones de la actividad.

**Tabla 31.** Árbol de acciones de la actividad.

Etapa	Actividad	Acción
Operación y mantenimiento	Obtención de agua para alimentar la desaladora.	Extracción de agua del acuífero San Quintín por medio de pozos profundos.
	Producción de agua para riego agrícola	Desalinización de agua salobre de pozos agrícolas
	Uso de agua producto	Cultivos de pepino, tomate, frambuesa, zarzamora y arándano.
		Generación de empleos.
	Transporte de personal	Tránsito de vehículos por 2.65 Km de camino de terracería que comunica la carretera federal No. 1 con el proyecto y el
	Generación de agua de rechazo	Reúso del agua de rechazo por otra empresa agrícola

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

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

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

##### Medio natural

- A. Aire:** Calidad del aire. Se considera este factor natural debido a que el aire podría ser afectado por la presencia de partículas de polvo y por ruido, alterando así su calidad, de modo que implique riesgo, daño o molestia para las personas y bienes de cualquier naturaleza.
- B. Agua:** Es el recurso que se utilizará para la operación del proyecto, se extraerá del acuífero San Quintín. Los factores del componente susceptibles de recibir impactos ambientales son la calidad del agua del acuífero.

##### Medio Socioeconómico

- C. Usos del territorio:** Agricultura. El sistema ambiental es principalmente agricultura, impactos en los cultivos comerciales en la zona, principalmente pepino, tomate, frambuesa, zarzamora y arándano.
- D. Población:** Empleo y Calidad de vida. Posibles molestias por movimiento de maquinaria, en la salud y seguridad. Bienestar, seguridad en el empleo.

**E. Economía:** Derrama económica. Flujo monetario que genera el proyecto, ingreso por persona por año, impactos en la economía individual, economía local y regional.

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

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

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

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

La Matriz de identificación de interacciones, permite identificar los impactos negativos y positivos que generará el proyecto, y cuales componentes ambientales serán los más impactados por su desarrollo. Esta matriz contiene la información necesaria para inferir una modificación al medio ambiente a partir de las acciones del proyecto y estimar una primera aproximación, la severidad del efecto de dicha interacción.

A continuación, se presenta la Matriz de identificación de interacciones (Tabla 32), donde se determinaron las relaciones proyecto-entorno, desglosando el proyecto por acciones, y el medio en componentes.

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

**Tabla 32.** Matriz de identificación de interacciones.

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

De acuerdo con la tabla 32 Matriz de identificación de interacciones, para el proyecto se identificaron 2 interacciones con los componentes ambientales del medio natural: 1 al aire y 1 al agua. Mientras que las interacciones que tendrá el proyecto en cada uno de los componentes del medio socioeconómico se tienen lo siguiente: 2 para usos del territorio, 4 para población y 2 para economía.

## V.2. Caracterización de los impactos.

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

Actividad	Atributos afectados	Impacto ambiental	Características del componente receptor
<b>Extracción de agua de pozo</b>	Agua (calidad del agua subterránea)	Extracción de 349,920 m <sup>3</sup> /año de agua del acuífero San Quintín para este proyecto.	En el acuífero San Quintín existen 708 aprovechamientos (483 pozos y 225 norias) con un volumen de extracción de aguas subterráneas de 31.0 hm <sup>3</sup> anuales, de los cuales 27.8 hm <sup>3</sup> (89.7%) son para uso agrícola. En el año 2020 de los 708 aprovechamientos, 394 (291 pozos y

Actividad	Atributos afectados	Impacto ambiental	Características del componente receptor
			103 norias) se encontraban activos y 314 inactivos (191 pozos y 123 norias) por consecuencia de la intrusión salina (CONAGUA, 2020).
Producción de agua desalinizada	Usos del territorio (Agricultura)	Con el agua desalinizada se regarán 30 hectáreas de pepino, tomate, frambuesa, zarzamora y arándano.	El uso del territorio del sistema ambiental es principalmente agrícola. En la localidad de San Quintín se cuenta con 2629.67 hectáreas de cultivo en la modalidad de riego.
	Población (Empleo y calidad de vida)	Para la operación de la desaladora se requerirán 2 operadores y se mantendrán 60 empleos en el cultivo de pepino, tomate, frambuesa, zarzamora y arándano.	La población económicamente activa de los poblados San Quintín y Col. Lázaro Cárdenas es de 12,330 habitantes.
	Economía (Derrama económica)	La producción de agua desalinizada garantizará la continuidad de la actividad agrícola en 30 hectáreas de pepino, tomate, frambuesa, zarzamora y arándano, para lo cual se requerirá mano de obra, insumos y materiales que provendrán principalmente de la zona.	Las actividades económicas que generan derrama económica en la región son actividades productivas primarias, como la producción agrícola de hortalizas y frutillas (fresa, frambuesa, arándano y zarzamora).
Transporte de personal	Aire (calidad del aire)	El uso de vehículos para el transporte del personal sobre un tramo de 2.65 Km de camino de terracería puede provocar el levantamiento de polvo. Además, el uso de vehículos con motores de combustión interna genera emisiones de gases de combustión.	El desplazamiento de la población en el Valle de San Quintín se da por la Carretera Federal No. 1 y caminos de terracería. Para acceder al sitio del proyecto se utiliza un camino de terracería transitado por la población local y por personal de los Ranchos Agrícolas. Por otro lado, en la zona del proyecto no hay actividades industriales, solo se observan actividades agrícolas en terrenos de riego, construcciones habitacionales y tierras sin uso aparente.
Generación de agua de rechazo	Agricultura	Se donarán 432 m <sup>3</sup> /día (120,528.00 m <sup>3</sup> /año) de agua de rechazo a la empresa, para someterla a otro proceso de desalinización y puedan aprovechar parte de esa agua en la irrigación de sus campos de cultivo.	Se cuenta con acuerdo por escrito para la donación del agua de rechazo entre nuestra empresa y la empresa

### V.2.1. Indicadores de impacto.

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

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

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

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

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

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

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

#### **b) MEDIO SOCIOECONÓMICO**

**Usos del territorio (Agricultura).** La agricultura se verá afectada de manera positiva con la operación de la planta desaladora, el impacto resultará en asegurar la continuidad de los cultivos de pepino, tomate, frambuesa, zarzamora y arándano que requiere agua con muy baja salinidad (600 a 1800 mg/l de SDT).

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

**Población.** La producción de agua desalinizada permitirá continuar con las actividades agrícolas y diversificar en nuevos cultivos de mayor valor económico, permitiendo mantener los empleos actuales y generar nuevos empleos en las localidades cercanas al sitio del proyecto.

- **Número de empleos directos.** Se contempla la creación de 2 puestos de trabajo permanentes para la operación de la desaladora, así como mantener los 60 empleos dedicados en las labores de los cultivos. Un indicador será el revisar periódicamente cuantos puestos de trabajo se están desempeñando y que porcentaje ocupan del total de empleos de la zona.

**Economía.** La economía de la región de San Quintín se verá beneficiada por la derrama económica que trae consigo la operación de la planta desaladora y mantener las actividades agrícolas.

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

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

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

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

**Tabla 33.** Criterios de la metodología de evaluación.

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

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

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

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

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

**Intensidad (i):**

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

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

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

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

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

### **Momento (MO)**

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

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

### **Persistencia o duración (PE)**

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

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

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

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

### **Reversibilidad (RV)**

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

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

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

### **Sinergia (SI)**

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

### **Acumulación (AC)**

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

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

### **Efecto (EF)**

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

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

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de

segundo orden. (Vg.: la emisión de fluorocarbonos, impacta de manera directa sobre la calidad del aire del entorno y de manera indirecta o secundaria sobre el espesor de la capa de ozono).

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

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

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

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

#### **Recuperabilidad (MC)**

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

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

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

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

Se evalúan todas las interacciones identificadas y asentadas en la tabla 34, “Matriz de identificación de interacciones”. En la evaluación, los receptores se representan con la **(R)**, la letra que le sigue indica el receptor específico del impacto ambiental. En la siguiente parte de la nomenclatura, la letra **(E)** representa el emisor del impacto, y el número que le sigue, identifica específicamente a cada emisor. █

**Tabla 34.** Matriz de identificación de interacciones.

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

## EVALUACIÓN DE IMPACTOS

**Tabla 35.** Evaluación del receptor “Agua (calidad del agua subterránea)” y del emisor “Extracción de agua salobre a través de pozos agrícolas”

<b>Clave del impacto</b>	<b>RB-E1</b>	
Actividad que lo origina	Extracción de agua salobre a través de pozos agrícolas.	
Atributos afectados	Agua (calidad del agua subterránea).	
Impacto	Extracción de 349,920 m <sup>3</sup> /año de agua del acuífero San Quintín para este proyecto.	
Naturaleza ( +, - )	-	Puede resultar perjudicial, ya que esta extracción se sumará a otras que ocurren por otros concesionarios y pueden contribuir al aumento de salinidad en el acuífero de San Quintín.
Intensidad ( i )	3x1=3	Baja. El volumen autorizado representa solo el 0.01% del volumen de extracción del acuífero. Se cuenta con título de concesión, lo que indica que la cantidad autorizada está dentro del límite tolerable para el acuífero San Quintín.
Extensión ( ex )	2x1=2	Puntual. El efecto sobre el acuífero es un radio cercano a los pozos ya que la CONAGUA cuando autoriza una concesión no permite que se interfieran

		entre ellos.
Momento ( mo )	4	Inmediato. El efecto sobre el acuífero ya está ocurriendo, debido a que los pozos han estado en operación por varios años. CONAGUA desde 1999 no ha autorizado nuevos volúmenes de extracción.
Persistencia ( pe )	4	Permanente. Se considera que con proyecto o sin proyecto se mantendrá la salinización del acuífero, ya que el volumen autorizado por la CONAGUA se seguirá extrayendo, o de otra manera se perderían las concesiones.
Reversibilidad ( rv )	2	Temporal. Al detener la extracción, el efecto por esta en el acuífero podrá desaparecer después de una o unas épocas de lluvias, dependiendo del volumen de precipitación y de que no se transfiera ese volumen a otros concesionarios.
Sinergia ( si )	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre el acuífero que el que tiene la suma de estas cuando actúan de manera independiente.
Acumulación ( ac )	2	Acumulativo. La extracción de agua del acuífero sucederá durante toda la etapa de operación, por lo que el incremento en la concentración de sales en el acuífero tenderá a aumentar con el paso del tiempo.
Efecto ( ef )	4	Directo. El aumento en la concentración de sales en el acuífero será consecuencia de la extracción de agua por los pozos, efecto que continuará aún sin el proyecto.
Periodicidad ( pr )	2	Periódico. La extracción de agua de pozo se dará durante toda la etapa de operación, pero de manera discontinua.
Recuperabilidad ( mc )	8	Irrecuperable. Si se decide detener la extracción de agua del acuífero, con esa sola acción humana, el efecto de la extracción por parte del proyecto desaparecería en un plazo entre 1 y 10 años. Pero considerando la escasa precipitación en la zona, la ausencia de otras fuentes de agua dulce y la necesidad del agua para uso agrícola hará que no se aplique esta medida y permanezca la extracción por más de 30 años.
<b>Valor del impacto</b>	<b>-32</b>	

**Tabla 36.** Evaluación del receptor “Usos del territorio (Agricultura)” y del emisor “Producción y uso de agua desalinizada”

Clave del impacto	RC-E2	
Actividad que lo origina	Producción de agua desalinizada.	
Atributos afectados	Usos del territorio (Agricultura).	
Impacto	Con el agua desalinizada se regarán 30 hectáreas de pepino, tomate, frambuesa, zarzamora y arándano.	
Naturaleza ( +, - )	+	El efecto es benéfico, ya que con el agua desalinizada se tendrá certeza para mantener los cultivos actuales porque cada año se vuelve más complicado obtener agua baja en sales y planear el ciclo agrícola.
Intensidad ( i )	3x1=3	Baja. La disponibilidad de agua con baja salinidad asegura el cultivo de 30 hectáreas de pepino, tomate, frambuesa, zarzamora y arándano que representa el 0.01% de la superficie sembrada en la modalidad de riego en San Quintín reportada para el año 2015.
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 de dos o tres meses a partir del inicio de operación de la planta.
Persistencia ( pe )	4	Permanente. Se considera que, una vez iniciada la operación de la planta desaladora, la agricultura se desarrollará de manera regular por más de 30 años.
Reversibilidad ( rv )	4	Irreversible. Si se deja de producir agua de baja salinidad, ya no se podrá regresar a las condiciones actuales porque el acuífero habrá cambiado como muestran las tendencias actuales, y no podrá mantenerse la agricultura que actualmente se tiene sin desaladora.
Sinergia ( si )	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la agricultura, que el que tiene la suma de estas al actuar de forma independiente.
Acumulación ( ac )	1	Simple. A pesar de que la etapa de operación durará de manera indefinida, la superficie cultivada por este proyecto se mantendrá constante, y no aumentará.
Efecto ( ef )	4	Directo. La manifestación positiva sobre la agricultura será consecuencia directa de la producción de agua desalinizada.
Periodicidad ( pr )	2	Periódico. La manifestación del efecto en la agricultura se manifestará por ciclos agrícolas, año tras año.
Recuperabilidad ( mc )	8	Irrecuperable. Si se decidiera dejar de operar la planta desaladora se buscarían alternativas para obtener agua de buena calidad para riego, pero que cada vez son más, por lo que resulta más apropiado la continuidad de la planta desaladora en conjunto con la actividad agrícola.
<b>Valor del impacto</b>	<b>+33</b>	

**Tabla 37.** Evaluación del receptor “Población (Empleo y Calidad de vida)” y del emisor “Producción y uso de agua desalinizada”

Clave del impacto	RD-E2	
Actividad que lo origina	Producción de agua desalinizada.	
Atributos afectados	Población (Empleo y Calidad de vida)	
Impacto	Para la operación de la desaladora se requerirán 2 operadores y se mantendrán 60 empleos en el cultivo de pepino, tomate, frambuesa, zarzamora y arándano.	
Naturaleza ( +, - )	+	El efecto es benéfico, ya que se mantendrán los empleos y se generarán 2 nuevos, lo que permitirá que personas de la zona, además de contar con un trabajo, este se encuentre cerca a su lugar de residencia.
Intensidad ( i )	3x1=3	Baja. El número de empleos que se generarán y mantendrán por la producción de agua desalinizada es el 0.005% de la población económicamente activa del área de estudio (San Quintín y Col. Lázaro Cárdenas).
Extensión ( ex )	2x2=4	Parcial. El impacto se dará dentro del área de influencia del proyecto, aunque sin poder identificar un sitio en específico.
Momento ( mo )	4	Inmediato. El producir agua con la calidad necesaria para el riego, permite mantener las actividades agrícolas y la necesidad de personal para las diferentes actividades.
Persistencia ( pe )	4	Permanente. Los beneficios que aporte la producción de agua desalada a la población estarán disponibles por todo el tiempo que se desarrolle la agricultura, lo que se estima en más de 30 años.
Reversibilidad ( rv )	1	Corto plazo. Los empleos derivados del proyecto por la producción de agua

		desalada, de manera natural se terminarían en un par de meses si se terminara su producción.
Sinergia ( si )	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la población, que el que tiene la suma de estas al actuar de forma independiente.
Acumulación ( ac )	1	Simple. Aunque se pretende extender la producción de agua desalinizada todo el tiempo que se realice agricultura, el número de empleos no se estará incrementando con el paso del tiempo.
Efecto ( ef )	1	Indirecto. Los efectos positivos sobre el empleo, y con ello sobre la calidad de vida de los participantes en el proyecto, es consecuencia de la actividad agrícola y no directamente de contar con agua desalinizada.
Periodicidad ( pr )	2	Periódico. El efecto se manifestará año con año en cada ciclo agrícola, el principal efecto se refleja durante la época de cosecha de cada ciclo agrícola.
Recuperabilidad ( mc )	8	Irrecuperable. Los beneficios que genera la producción de agua desalinizada podrían desaparecer en menos de un año si ésta se detiene, pero esto no sucederá, porque se busca la continuidad de las actividades durante los próximos 30 años lo que hará que no se aplique esta medida y la oferta de empleo continúe.
<b>Valor del impacto</b>	<b>+29</b>	

**Tabla 38.** Evaluación del receptor “Economía” y del emisor “Producción y uso de agua desalinizada”

Clave del impacto	RE-E2	
Actividad que lo origina	Producción de agua desalinizada.	
Atributos afectados	Economía (Derrama económica)	
Impacto	La producción de agua desalinizada garantizará la continuidad de la actividad agrícola en 30 hectáreas de pepino, tomate, frambuesa, zarzamora y arándano, para lo cual se requerirá mano de obra, insumos y materiales que provendrán principalmente de la zona.	
Naturaleza ( +, - )	+	El efecto resulta beneficioso, porque existirá derrama económica en la región por concepto de compra de materiales, insumos agrícolas y mano de obra.
Intensidad ( i )	3x1=3	Baja. La participación en la economía por los gastos de operación para el desarrollo agrícola en 30 hectáreas es de aproximadamente 0.01% en comparación con el total de la actividad económica de la zona (tomando como referencia que la principal actividad económica es la agricultura).
Extensión ( ex )	2x2=4	Parcial. El impacto sobre la economía y población no admite una ubicación precisa.
Momento ( mo )	4	Inmediato. Muchos de los insumos necesarios para el desarrollo de la agricultura deben ser utilizados desde la preparación de los terrenos antes de aplicar el riego con el agua producto hasta su cosecha, de igual manera la mano de obra.
Persistencia ( pe )	4	Permanente. La derrama económica por concepto compra de insumos agrícolas y mano de obra se dará durante todo el tiempo que se desarrolle la agricultura, que se estima de 30 años.
Reversibilidad ( rv )	1	Corto plazo. Si se suspende la producción de agua desalinizada, de manera natural, en unos cuantos meses, el efecto positivo sobre la economía habrá desaparecido.
Sinergia ( si )	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la economía, que el que tiene la suma de estas al actuar de forma independiente.

Acumulación ( ac )	1	Simple. Aunque se pretende extender la producción de agua desalinizada todo el tiempo que se realice agricultura, el beneficio económico por concepto de compra de materiales e insumos siempre será la necesaria para el cultivo de 30 hectáreas.
Efecto ( ef )	4	Directo. La derrama económica en la región por concepto como consumo de diversos insumos y materiales, que tendrán un efecto positivo en la economía son consecuencia de la producción de agua desalinizada.
Periodicidad ( pr )	2	Periódico. El efecto se manifestará año con año durante cada ciclo agrícola.
Recuperabilidad ( mc )	8	Irrecuperable. Los beneficios que genera la producción de agua desalinizada podrían desaparecer en menos de un año si ésta se detiene, pero esto no sucederá, porque se busca la continuidad de las actividades durante los próximos 30 años lo que hará que no se aplique esta medida y el beneficio a la economía continúe.
<b>Valor del impacto</b>	<b>+32</b>	

**Tabla 39.** Evaluación del receptor “Aire” y del emisor “Transporte de personal”

Clave del impacto	RA-E3	
Actividad que lo origina	Transporte de personal.	
Atributos afectados	Aire (calidad del aire).	
Impacto	El uso de vehículos para el transporte del personal sobre un tramo de 2.65 Km de camino de terracería puede provocar el levantamiento de polvo. Además, el uso de vehículos con motores de combustión interna genera emisiones de gases de combustión.	
Naturaleza ( +, - )	-	El tránsito de vehículos sobre un tramo de camino de terracería puede ser perjudicial sobre la calidad del aire por el levantamiento de polvo, principalmente.
Intensidad ( i )	3x1=3	Baja. Los caminos de terracería están compactados, ya existe tránsito de personal del , de otros Ranchos Agrícolas y de habitantes de San Quintín, con el proyecto solo existirá un ligero aumento por el tránsito del personal de la planta desaladora.
Extensión ( ex )	2x1=2	Puntual. El efecto ocurrirá sobre el camino de terracería entre la carretera Transpeninsular y el sitio del proyecto.
Momento ( mo )	4	Inmediato. El efecto sobre la atmósfera ocurrirá cada vez que no esté húmedo el camino de terracería y pase un vehículo.
Persistencia ( pe )	1	Efímero. Una vez que pase el vehículo por el camino sin humedecer, al polvo le toma menos de un minuto asentarse nuevamente.
Reversibilidad ( rv )	1	Corto plazo. El impacto en la calidad del aire será imperceptible, y una vez concluida la actividad inmediatamente el aire retornará a su condición original.
Sinergia ( si )	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre el aire que el que tiene la suma de estas cuando actúan de manera independiente.
Acumulación ( ac )	1	Simple. Los posibles efectos negativos sobre el aire ocurrirán cada vez que no esté húmedo el camino de terracería y pase un vehículo.
Efecto ( ef )	4	Directo. El efecto sobre la calidad del aire será consecuencia del movimiento de los vehículos que transportan al personal.
Periodicidad ( pr )	1	Esporádico. El efecto sobre el aire ocurrirá por momentos durante el día.

Recuperabilidad ( mc )	1	La recuperación será inmediata una vez que cada vehículo se detenga al llegar al sitio del proyecto.
<b>Valor del impacto</b>	<b>-19</b>	

**Tabla 40.** Evaluación del receptor “Usos del territorio (Agricultura)” y del emisor “Tratamiento y reúso del agua de rechazo”

Clave del impacto	RC-E4	
Actividad que lo origina	Tratamiento y reúso del agua de rechazo	
Atributos afectados	Usos del territorio (Agricultura).	
Impacto	Se donarán 432 m <sup>3</sup> /día (120,528.00 m <sup>3</sup> /año) de agua de rechazo a la _____, para someterla a otro proceso de desalinización.	
Naturaleza ( +, - )	(+)	El efecto es benéfico, ya que después de _____ el agua de rechazo a un proceso de desalinización, la empresa _____ contará con más agua de buena calidad para usarla en sus campos de cultivo.
Intensidad ( i )	3x1=3	Baja. El volumen de agua desalinizada que se obtendrá en el proceso de desalinización del agua de rechazo alcanzará para 7.5 hectáreas en comparación con la superficie cultivada en San Quintín (2,629.67 hectáreas) representa 0.002%.
Extensión ( ex )	2x1=2	Puntual. El efecto sobre la agricultura se limitará a los campos de cultivo de _____.
Momento ( mo )	4	Inmediato. El efecto benéfico sobre la agricultura ocurrirá en uno o dos meses, a partir de la recepción del agua de rechazo para la desalinización.
Persistencia ( pe )	4	Permanente. El efecto positivo sobre la agricultura de la empresa receptora del agua de rechazo se manifestará por toda la vida útil del proyecto que se considera mayor a 30 años.
Reversibilidad ( rv )	1	Corto plazo. Si se deja de producir agua de rechazo, la influencia positiva de esta actividad ya no sería perceptible en cuanto dejara de recibir el agua.
Sinergia ( si )	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la agricultura, que el que tiene la suma de estas al actuar de forma independiente.
Acumulación ( ac )	1	Simple. Aunque la generación de agua de rechazo se dará durante toda la etapa de operación, el volumen del agua de rechazo siempre será el mismo y su efecto sobre la agricultura no se incrementará con el tiempo.
Efecto ( ef )	1	Indirecto. La manifestación positiva sobre la agricultura solo ocurrirá después de recibir el agua de rechazo y someterla al proceso de desalinización.
Periodicidad ( pr )	4	Permanente. El agua donada y con un proceso de desalinización, se mezclará con el agua de riego con que ya cuenta la empresa, y se aprovechará en diferentes cultivos, por lo que podrá ser utilizada a lo largo de todo el año.
Recuperabilidad ( mc )	1	Inmediato. Si se decide la suspensión en la donación del agua de rechazo, _____ tendría que buscar alternativas para irrigar las nuevas hectáreas. El efecto positivo del reúso del agua de rechazo dejaría de existir en el momento que se deje de recibir.
<b>Valor del impacto</b>	<b>+22</b>	

**Tabla 41.** Evaluación del receptor “Población (Empleo y Calidad de vida)” y del emisor “Tratamiento y reúso del agua de rechazo”

Clave del impacto	RD-E4	
Actividad que lo origina	Tratamiento y reúso del agua de rechazo	
Atributos afectados	Población (Empleo y Calidad de vida)	
Impacto	Tener agua disponible para 7.5 hectáreas en el Valle de San Quintín significa mantener de 15 a 38 empleos, dependiendo del cultivo y el requerimiento de personal.	
Naturaleza ( +, - )	+	El efecto es benéfico, ya que se mantendrán empleos en el Valle de San Quintín, lo que permitirá que personas de la zona, además de contar con un trabajo, este se encuentre cerca a su lugar de residencia.
Intensidad ( i )	3x1=3	Baja. El número de empleos que se generarán y mantendrán por la producción de agua desalinizada es el 0.003% de la población económicamente activa del área de estudio (San Quintín y Col. Lázaro Cárdenas).
Extensión ( ex )	2x2=4	Parcial. El impacto se dará dentro del Valle de San Quintín, aunque sin poder identificar un sitio en específico.
Momento ( mo )	4	Inmediato. El producir agua con la calidad necesaria para el riego, permite mantener las actividades agrícolas y la necesidad de personal para las diferentes actividades.
Persistencia ( pe )	4	Permanente. Los beneficios que aporte la producción de agua desalada a la población estarán disponibles por todo el tiempo que se desarrolle la agricultura, lo que se estima en más de 30 años.
Reversibilidad ( rv )	1	Corto plazo. Los empleos derivados del reúso del agua de rechazo en la agricultura, de manera natural se terminarían en un par de meses si se deja de suministrar el agua.
Sinergia ( si )	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la población, que el que tiene la suma de estas al actuar de forma independiente.
Acumulación ( ac )	1	Simple. No se tiene proyectado suministrar más de 120,528.00 m <sup>3</sup> /año de agua de rechazo, por lo que no se tendrá más agua extra que les permita mayor actividad agrícola y con ello aumente la necesidad de aumentar el número de empleos.
Efecto ( ef )	1	Indirecto. Los efectos positivos sobre el empleo, y con ello sobre la calidad de vida de los trabajadores, es consecuencia de la actividad agrícola y no directamente de contar con agua desalinizada.
Periodicidad ( pr )	2	Periódico. El efecto se manifestará año con año en cada ciclo agrícola, el principal efecto se refleja durante la época de cosecha de cada ciclo agrícola.
Recuperabilidad ( mc )	1	Inmediato. Si se decide la suspensión en la donación del agua de rechazo, tendría que buscar alternativas para irrigar las nuevas hectáreas. El efecto positivo del reúso del agua de rechazo sobre la población dejaría de existir en el momento que se deje de recibir.
<b>Valor del impacto</b>	<b>+22</b>	

**Tabla 42.** Evaluación del receptor “Economía” y del emisor “Tratamiento y reúso del agua de rechazo”

Clave del impacto	RE-E4
-------------------	-------

Actividad que lo origina	Tratamiento y reúso del agua de rechazo	
Atributos afectados	Economía (Derrama económica)	
Impacto	El tratamiento y reúso de 120,528.00 m <sup>3</sup> /año de agua de rechazo puede garantizar la continuidad de la actividad agrícola en 7.5 hectáreas, para lo cual se requerirá mano de obra, insumos y materiales que provendrán principalmente de la zona.	
Naturaleza ( +, - )	+	El efecto resulta beneficioso, porque existirá derrama económica en la región por concepto de compra de materiales, insumos agrícolas y mano de obra.
Intensidad ( i )	3x1=3	Baja. La participación en la economía por los gastos de operación para el desarrollo agrícola en 7.5 hectáreas es de aproximadamente 0.002% en comparación con el total de la actividad económica de la zona (tomando como referencia que la principal actividad económica es la agricultura).
Extensión ( ex )	2x2=4	Parcial. El impacto sobre la economía y población no admite una ubicación precisa.
Momento ( mo )	4	Inmediato. Muchos de los insumos necesarios para el desarrollo de la agricultura deben ser utilizados desde la preparación de los terrenos antes de aplicar el riego con el agua producto hasta su cosecha, de igual manera la mano de obra.
Persistencia ( pe )	4	Permanente. La derrama económica por concepto compra de insumos agrícolas y mano de obra se dará durante todo el tiempo que se desarrolle la agricultura, que se estima de 30 años.
Reversibilidad ( rv )	1	Corto plazo. Si se suspende la producción de agua desalinizada, de manera natural, en unos cuantos meses, el efecto positivo sobre la economía habrá desaparecido.
Sinergia ( si )	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la economía, que el que tiene la suma de estas al actuar de forma independiente.
Acumulación ( ac )	1	Simple. Aunque se pretende extender la producción de agua desalinizada todo el tiempo que se realice agricultura, el beneficio económico por concepto de compra de materiales e insumos siempre será la necesaria para el cultivo de 7.5 hectáreas.
Efecto ( ef )	4	Directo. La derrama económica en la región por concepto como consumo de diversos insumos y materiales, que tendrán un efecto positivo en la economía son consecuencia de la producción de agua desalinizada.
Periodicidad ( pr )	2	Periódico. El efecto se manifestará año con año durante cada ciclo agrícola.
Recuperabilidad ( mc )	1	Inmediato. Si se decide la suspensión en la donación del agua de rechazo, tendría que buscar alternativas para irrigar las nuevas hectáreas. El efecto positivo del reúso del agua de rechazo sobre la economía dejaría de existir en el momento que se deje de recibir.
<b>Valor del impacto</b>	<b>+25</b>	

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

**Tabla 43.** Matriz de identificación de interacciones con los resultados de la valoración de los impactos. El color amarillo indica impacto negativo y azul impacto positivo.

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

De acuerdo con el método propuesto por Fernández-Vitora (2010) la importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 se consideran **irrelevantes** o **compatibles**; los impactos **moderados** presentan valores de importancia de entre 25 y 50. 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 44.** Calificación del Impacto Ambiental Absolutos según su valor de importancia.

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

Como resultado de la evaluación se identificaron 2 impactos negativos. De estos, uno cae dentro de la clasificación como **irrelevantes** o **compatibles**, y uno se clasificaron como impactos **moderados**. El

irrelevante corresponde al levantamiento de polvo por el tránsito de vehículos que transportan al personal por un camino de terracería; mientras que el moderado se refiere a la extracción de agua del acuífero San Quintín por su potencial afectación al mismo. Para todos los impactos negativos se han diseñado medidas preventivas y/o de mitigación.

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

### V.5 Conclusiones

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

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

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

Referente a los impactos positivos, estos se reflejan sobre el medio socio económico por los beneficios que genera el tratamiento del agua salobre de pozos que en la actualidad no pueden utilizarse sobre la actividad agrícola, que tiene como consecuencia la generación de puestos de trabajo y el consumo de diversos insumos.

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

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

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

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

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

Etapa	Receptor de impacto	Impacto	Medida de prevención
Operación	Agua (calidad del agua subterránea)  RB-E1	Extracción de 349,920 m <sup>3</sup> /año de agua del acuífero San Quintín para este proyecto.	En los pozos agrícolas se extraerá únicamente el volumen de agua establecido por la CONAGUA en el título de concesión para cada pozo.  Se contará con una bitácora para monitorear el volumen de extracción.

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

Etapa	Receptor de impacto	Impacto	Medida de mitigación
Operación	Aire (calidad del aire)  RA-E3	El uso de vehículos para el transporte del personal sobre un tramo de 2.65 Km de camino de terracería puede provocar el levantamiento de polvo. Además, el uso de vehículos con motores de combustión interna genera emisiones de gases de combustión.	Se regará con apoyo de una pipa el camino de terracería frente al Rancho, mínimo una vez por semana.

#### VI.1.1 Impactos residuales

Durante la operación del proyecto se generarán impactos residuales, relacionados con la extracción del agua en el acuífero San Quintín, ya que aun con la medida preventiva el acuífero seguirá

salinizándose, y por la circulación de los vehículos de los trabajadores por un camino de terracería, por lo que se proponen las siguientes medidas de compensación.

**MEDIDAS DE COMPENSACIÓN**

Etapa	Receptor de impacto	Impacto	Medida de compensación																																
<b>Operación</b>	<b>Agua (calidad del agua subterránea)</b>  <b>RB-E1</b>	Extracción de 349,920 m <sup>3</sup> /año de agua del acuífero San Quintín para este proyecto.	Como medida de compensación al medio natural, se destinará una superficie de 6,122 m <sup>2</sup> como área verde para captación de carbono y 18,408 m <sup>2</sup> como área de conservación de aves.  																																
	<b>Aire (calidad del aire)</b>  <b>RA-E3</b>	El uso de vehículos para el transporte del personal sobre un tramo de 2.65 Km de camino de terracería puede provocar el levantamiento de polvo. Además, el uso de vehículos con motores de combustión interna genera emisiones de gases de combustión.	<b>Tabla 45.</b> Área verde. Coordenadas UTM (Datum WGS84, Zona 11R). <table border="1" data-bbox="782 1123 1453 1327"> <thead> <tr> <th>Vértice</th> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>598910.16</td> <td>3381484.96</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>598965.86</td> <td>3381514.37</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>599002.43</td> <td>3381373.47</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>598971.19</td> <td>3381387.89</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>598929.01</td> <td>3381439.12</td> </tr> </tbody> </table> <b>Tabla 46.</b> Área de conservación de aves. - Coordenadas UTM (Datum WGS84, Zona 11R). <table border="1" data-bbox="782 1444 1453 1610"> <thead> <tr> <th>Vértice</th> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>598874.58</td> <td>3381497.44</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>598687.99</td> <td>3381498.80</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>598609.57</td> <td>3381655.81</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>598642.74</td> <td>3381658.60</td> </tr> </tbody> </table>	Vértice	x	y	1	598910.16	3381484.96	2	598965.86	3381514.37	3	599002.43	3381373.47	4	598971.19	3381387.89	5	598929.01	3381439.12	Vértice	x	y	6	598874.58	3381497.44	7	598687.99	3381498.80	8	598609.57	3381655.81	9	598642.74
Vértice	x	y																																	
1	598910.16	3381484.96																																	
2	598965.86	3381514.37																																	
3	599002.43	3381373.47																																	
4	598971.19	3381387.89																																	
5	598929.01	3381439.12																																	
Vértice	x	y																																	
6	598874.58	3381497.44																																	
7	598687.99	3381498.80																																	
8	598609.57	3381655.81																																	
9	598642.74	3381658.60																																	

## VI.2 Programa de vigilancia Ambiental

<b>Línea estratégica:</b> Calidad de agua del acuífero				
<b>Etapa del proyecto:</b> Operación				
<b>Impacto: RB-E1</b> Extracción de 349,920 m <sup>3</sup> /año de agua del acuífero San Quintín para este proyecto.	<b>Medidas:</b> - Se extraerá únicamente el volumen de agua establecido por la CONAGUA en el título de concesión para cada pozo. - Bitácora para monitorear los volúmenes de extracción.	<b>Duración:</b> - Toda la etapa de operación	<b>Recursos:</b> - Bitácora de extracción	<b>Supervisión:</b> - Evidencia física de la bitácora de extracción del agua del pozo.
<b>Línea estratégica:</b> Calidad del aire				
<b>Etapa del proyecto:</b> Operación				
<b>Impacto: RA-E3</b> Contaminación del aire por levantamiento de polvo.	<b>Medidas:</b> -Se regará con apoyo de una pipa el camino de terracería frente al Rancho, mínimo una vez por semana.	<b>Duración:</b> - Toda la etapa de operación	<b>Recursos:</b> - Pipa de agua.	<b>Supervisión:</b> -Evidencia física: fotografías.
<b>Línea estratégica:</b> Área verde para captura de carbono y protección a las aves.				
<b>Etapa del proyecto:</b> Operación				
<b>Impacto:</b> Compensación a impactos residuales	<b>Medidas:</b> - se destinará una superficie de 6,122 m <sup>2</sup> como área verde para captación de carbono y 18,408 m <sup>2</sup> como área de conservación de aves.	<b>Duración:</b> - Toda la etapa de operación	<b>Recursos:</b> - Agua. - Árboles.	<b>Supervisión:</b> -Evidencia física: fotografías.

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

## VI.3 Seguimiento y control

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

1. Estar atento al cumplimiento de las medidas de prevención propuestas en el Manifiesto de Impacto Ambiental durante la operación del proyecto.
2. Se llevará una bitácora donde se registre el volumen de extracción de cada pozo, de manera que no se rebase el volumen de agua concesionada por la CONAGUA.
3. Revisar que los residuos se dispondrán de forma responsable con el ambiente por medio de recipientes de contención para residuos sólidos urbanos. De donde serán llevados al centro de disposición más cercano al proyecto, autorizado por el municipio.
4. Se capacitará al personal para el manejo de sustancias y residuos peligrosos y se revisará constantemente que se empleen apropiadamente para evitar cualquier daño al medio ambiente.
5. Se manejarán los residuos de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, por lo que se implementará un plan de manejo de residuos.
6. Se vigilará que normalmente se mantengan cerradas las puertas de la nave que aloja la desaladora para evitar que el ruido producido por los motores eléctricos salga de la instalación y pueda producir contaminación por ruido durante la operación.
7. Se atenderán las indicaciones que la autoridad ambiental ordene.
8. Si las medidas propuestas resultan insuficientes se propondrán nuevas medidas.

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

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

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

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

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

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

El pronóstico ambiental sin el proyecto, es el de un escenario donde se tendrían que buscar cultivos alternativos, que sean resistentes a la salinidad del agua de los pozos que actualmente tienen una tendencia al aumento en la salinidad. El riego de los cultivos con agua que tenga una elevada concentración de sales, provocaría la salinización de los suelos y con el tiempo inhabilitaría los terrenos para el desarrollo de la agricultura con los cultivos actuales.

Se ha visto que los terrenos agrícolas abandonados son rápidamente ocupados por especies invasoras que proliferan en condiciones más adversas que las nativas, por lo que parte del escenario incluye las áreas de cultivo sin sembrar cubierta por especies invasoras.

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

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales, la zona de influencia del proyecto recibirá un impacto negativo clasificado como moderado sobre el acuífero San Quintín e impactos positivos valorados como moderados en la agricultura y en el medio socioeconómico.

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

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

En cuanto a la fauna terrestre, en el sitio de la desaladora se observaron especies comunes de la región, algunas aves nativas como el verdugo americano, papamoscas negro y papamoscas llanero y algunas aves introducidas como el gorrión doméstico y la paloma turca de collar. Estas especies, están acostumbradas a interactuar con las actividades humanas y agrícolas. De cualquier forma, con o sin el proyecto, la densidad de estas especies tenderá a mantenerse como se observa en la actualidad.

Respecto a la generación de agua de rechazo, no se provocará ningún cambio en la cobertura vegetal o de las comunidades faunísticas, ya que no existirá descarga en algún cuerpo receptor. El agua se donará a una empresa agrícola para su tratamiento y reúso.

Considerando el área de influencia del proyecto y el número de empleos que se generarán en la zona, aunque importante de manera local, se puede decir que el efecto económico que este proyecto tendrá en la región es bajo, pero ayudará a mantener 30 hectáreas agrícolas y 60 empleos, además se generaran 2 empleos nuevos, eliminando la incertidumbre que genera el no saber si se tendrá agua de buena calidad para los cultivos. La operación de la planta desaladora garantizará que el agua de los pozos pueda usarse en las actividades agrícolas.

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

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

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

En el medio natural los impactos del proyecto serán irrelevantes, el entorno continuará dominado un paisaje agrícola con cultivos e infraestructura necesaria para los cultivos. No existirá un desequilibrio ecológico, ya que el cambio en el sistema ambiente sucedió con antelación al proyecto, como resultado cuando se abrieron las tierras a la agricultura.

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

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

## **VII.5 Conclusiones**

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

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

La extracción de 349,920 m<sup>3</sup>/año de agua del acuífero San Quintín, se realizará de acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales y controlada por la Comisión Nacional del Agua.

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

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

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

### VIII.1 Presentación de la información

#### VIII.1.1 Cartografía

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

#### VIII.1.2 Fotografías

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

Foto 1. Nave que alberga el sistema de osmosis inversa. ....	14
Foto 2. módulo de osmosis inversa instalado en el interior de la nave. ....	14
Foto 3. Reservorio que almacena agua de pozos que aún mantienen una salinidad que puede usarse en los cultivos: Una vez que comience a operar la desaladora este reservorio se usará para almacenar el agua producto. ....	15
Foto 4. Pila de re-bombeo de agua de pozos para la alimentación de la planta desaladora. ....	15
Foto 5. Reservorio del agua de pozo. ....	16
Foto 6. Vista aérea del área del proyecto, se puede observar las zonas de cultivo, el almacén de la planta desaladora y los reservorios de agua producto y de pozo, actualmente ambos reservorios tienen agua de pozos con salinidad que aún puede utilizarse para los cultivos. ....	16
Foto 7. Pila que se utilizará para el rebombeo del agua de rechazo, actualmente se utiliza para almacenar agua de buena calidad que se consigue de otros Ranchos Agrícolas. En la etapa de operación esta pila se utilizará para almacenar agua de rechazo y de este punto enviarla al punto de conexión con la empresa .....	17
Foto 8. Subestación eléctrica de 150 KVA. ....	17
Foto 9. Vista de dos de los pozos agrícolas que alimentarán a la planta desaladora: a) Pozo 1 con título de concesión 01BCA108953/01AMDA18 ANEXO 2.1 y b) Pozo 2 con título de concesión 01BCA108953/01AMDA18 ANEXO 2.2. ....	18
Foto 10. Vista del tercer pozo agrícola que alimentará a la planta desaladora, con título de concesión 01BCA108953/01AMDA18 ANEXO 2.3. ....	18
Foto 11. Vista del inicio de la tubería de conducción de agua de rechazo a partir la pila de recepción (TR1) en dirección al este. ....	20
Foto 12. Vista final del tramo de 340 m entre los vértices TR1 y PC dentro de Lote D de la manzana No. 101 del fraccionamiento del Valle de San Quintín. ....	20
Foto 13. Vista del predio Lote D de la manzana No. 101 (polígono negro), se observa que en dirección este, oeste y sur colina con zonas agrícolas y predios sin uso aparente. ....	23
Foto 14. Vista del predio donde se desarrolla el proyecto, se pueden apreciar que, en dirección norte, sur y este colinda con terrenos agrícolas en uso y sin uso actual. ....	24

Foto 15. Vista panorámica del sitio de la desadora y su colindancia norte, se aprecia una zona de agricultura de riego.....	24
Foto 16. Fotografía panorámica donde se muestra la distribución de las obras en el interior del predio Lote D de la manzana No. 101. Actualmente en los reservorios se almacena agua de los pozos que no sobrepasan los 1800 mg/l.....	35
Foto 17. Individuo de: a) <i>Atriplex semibaccata</i> y b) <i>Salsola kali</i> .....	97
Foto 18. Individuo de: a) <i>Mesembryanthemum crystallinum</i> ; b) <i>Tamarix ramosissima</i> ; c) <i>Raphanus sativus</i> y d) <i>Heliotropium curassavicum</i> .....	98
Foto 19. Individuo de: a) <i>Streptopelia decaocto</i> y b) <i>Passer domesticus</i> .....	100
Foto 20. Individuo de: a) <i>Lanius ludovicianus</i> y b) <i>Sayornis nigricans</i> .....	101

### VIII.1.3 Videos

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

### VIII.1.4 Listas de Flora y Fauna

Todos los listados se encuentran dentro del Capítulo IV:

Tabla 21. Composición vegetal de los sitios colindantes al proyecto.....	97
Tabla 22. Composición vegetal de los sitios colindantes al proyecto.....	99
Tabla 23. Aves para la región de San Telmo – San Quintín citadas por CONABIO.....	99
Tabla 24. Mamíferos comunes reportados para la región San Telmo – San Quintín por CONABIO. ...	100
Tabla 25. Reptiles Reportados para la región San Telmo- San Quintín por CONABIO.....	100

### VIII.2 Otros anexos

#### a) Documentos legales

- Copia del acta constitutiva.
- Copia del poder legal.
- Copia del contrato de arrendamiento del Lote de terreno D manzana 101 del Fraccionamiento del Valle de San Quintín, Municipio de San Quintín, B.C. con una superficie de 50-25-37 Has. a favor de .
- Copia del contrato de compraventa del Lote de terreno D manzana 101 del Fraccionamiento del Valle de San Quintín, Municipio de San Quintín, B.C. con una superficie de 50-25-37 Has. a favor de José Luis Cruz Hernández.
- Copia de Título de concesión 01BCA108953/01AMDA18 a nombre de José Luis Cruz Hernández (socio de ) para los 3 pozos ubicados en el lote D y C manzana 101 del Fraccionamiento del Valle de San Quintín, Municipio de San Quintín, B.C.

- Resolución Administrativa **No. PFFPA/9.5/2C.27.5/0017/2022.ENS** emitido por la PROFEPA donde nos requiere la Autorización en Materia de Impacto Ambiental emitida por la SEMARNAT, que autorice el proyecto de instalación y operación de la planta desaladora mediante el sistema de ósmosis inversa, donde se incluyan las instalaciones de apoyo existentes.

#### **b) Cartografía consultada**

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

#### **VIII.3 Glosario de términos**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### VIII.4 Bibliografía

1. Böhnelt et al., 2002
2. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) <http://conanp.gob.mx>
3. Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) <http://www.conabio.gob.mx>
4. CONAGUA, 2020<sub>a</sub>. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero San Quintín (0221), Estado de Baja California.
5. CONAGUA, 2020<sub>b</sub>. Información Estadística Climatológica. <https://smn.conagua.gob.mx>.
6. CONAPO, 2019. Conciliación demográfica de México 1950-2015 y Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas 2016-2050.
7. Conesa Fernandez - Vitoria, V., Conesa Ripoll, V., Conesa Ripoll, L. A., & Estevan Bolea, M. T. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental: Conesa Fernandez - Vitoria, Vicente (4a. ed.). Madrid: Mundi-Prensa.
8. Delgadillo. J. 1997. Florística y Ecología de Baja California. Universidad Autónoma de Baja California. México. 407 pp.
9. FAO, 2009. Guía para la descripción de suelos. Cuarta edición.
10. FAO, 2022<sub>a</sub>. <https://www.eweb.unex.es/eweb/edafo/FAO/Xerosol.htm>.
11. FAO, 2022<sub>b</sub>. <https://www.eweb.unex.es/eweb/edafo/FAO/Regosol.htm>.
12. García, E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). 3era. edición. México, D.F.
13. INEGI, 1981<sub>a</sub>. Datos Vectoriales INEGI, Hidrología Aguas subterráneas Lázaro Cárdenas H1106 1:250,000.
14. INEGI, 1981<sub>b</sub>. Datos Vectoriales INEGI, Hidrología Aguas superficiales Lázaro Cárdenas H1106 1:250,000.
15. INEGI, 2001. Síntesis de Información Geográfica del Estado De Baja California. INEGI. México. 98 pp.
16. INEGI, 2002. Datos Vectoriales INEGI, edafología Lázaro Cárdenas H-11- 6 1:250,000.
17. INEGI, 2002-2007. Datos Vectoriales INEGI, Geología Lázaro Cárdenas H-11- 6 1:250,000.
18. INEGI, 2010. Censo de población y vivienda 2010.
19. INEGI, 2011-2013. Datos Vectoriales INEGI Uso de suelo y vegetación serie V Lázaro Cárdenas H-11-6 1:250000.
20. INEGI, 2013-2018 Datos Vectoriales INEGI Topografía H11B-63-641: 50,000.
21. INEGI, 2017. Guía para la interpretación de cartografía Uso del suelo y Vegetación, Serie VI.
22. INEGI, 2020. Censo de Población y Vivienda 2020.
23. INEGI, 2022. <https://gaia.inegi.org.mx/scince2020/>

24. Ley de Aguas Nacionales. *D.O.F. 11 de mayo de 2022.*
25. Ley General de Vida Silvestre. *D.O.F. 20 de mayo 2021.*
26. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. *D.O.F. 21 de octubre de 2022.*
27. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. *D.O.F. 18 de enero 2021.*
28. National Geographic. 2002. Field guide to the birds of North America. 4ta. edición. Autor. Washintong, D.C. 480 pp.
29. NOAA, 2022. <https://www.climate.gov/maps-data/dataset/historical-hurricane-tracks-gis-map-viewer>
30. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies de riesgo.
31. OEIDRUS, 2015. Programa General de “Zona San Quintín” Baja California, 2015. Secretaria de Fomento Agropecuario.
32. Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población San Quintín y Vicente Guerrero (PDUCP SQ-VG) 2003-2018. *Periódico Oficial del Estado*, 2 de mayo, Sección II, pp. 1-154.
33. Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California 2014 (POEBC 2014) *Periódico Oficial del Estado 07 de octubre del 2013*
34. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, B.C. (POERSQ ,2007) *Periódico Oficial del Estado 15 de junio del 2007.*
35. Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. *D.O.F. 31 de octubre del 2014.*
36. Roberts, N. C. 1989. Baja California Plant Field Guide. Natural History Company. Estados Unidos de América. 309 pp.
37. SADER, 2022. <https://www.gob.mx/agricultura%7Cbajacalifornia/articulos/san-quintin-mayor-productor-de-tomate-en-la-zona-costa-de-b-c>
38. Secretaría de Desarrollo Social. 2007. *Programa de Desarrollo Regional: Región San Quintín (PDRSQ)*. México, D.F.
39. SEFOA, 2016. Secretaria de Fomento Agropecuario de Baja California. Disponible en: <http://www.sefoa.gob.mx/>