



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_04_2024_SIPOT_4T_2023_ART69 ,en la sesión celebrada el **19 de enero del 2024** .

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_04_2024_SIPOT_4T_2023_ART69.pdf

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR SECTOR HIDRÁULICO

Para el proyecto:

**Planta desaladora para uso agrícola Rancho Virreyes en
Ej. El Papalote, San Quintín, B.C.**



Que presenta:

Rancho Virreyes S. de R.L de C.V

Con domicilio en:

Enero de 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	7
I.2.1. Nombre o Razón social	7
I.2.2. Nombre y Cargo del representante legal	7
I.2.3. Registro federal de contribuyentes	7
I.2.4. Dirección para oír y recibir notificaciones	7
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	9
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	9
II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa	10
II.1.2 Justificación	11
II.1.3 Selección del sitio	11
II.1.4 Ubicación física del proyecto	16
II.1.5 Inversión requerida	20
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	21
II.2.1 Programa de trabajo	27
II.2.2 Representación gráfica regional	29
II.2.3 Representación gráfica local	30
II.2.4 Preparación del sitio y construcción	31
II.2.5 Utilización de explosivos	31
II.2.6 Operación y mantenimiento	31
II.2.7 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones	32
II.2.8 Residuos	33
III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES	36

III.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)	36
III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC, 2014)	36
III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín (POERSQ, 2007)	54
III.2 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.	59
III.3 PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO.	60
III.3.1 Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población San Quintín-Vicente Guerrero	60
(P. O. 02-05-2003).	60
III.3.2 Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Baja California 2009-2013	62
III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS	63
III.5 OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR	64
III.5.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (Última reforma DOF 11-04- 2022)	64
III.5.2 Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (Última reforma DOF 31-10-2014)	65
III.5.3 Ley General de Vida Silvestre (Última reforma DOF 20-05-2021)	65
III.5.4 Ley de Aguas Nacionales (Última reforma DOF 11-05-2022)	66
III.5.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última reforma DOF 18-01- 2021)	67
III.5.6 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última reforma DOF 31-10-2014)	69
III.5.7 Convenio de RAMSAR	70
III.5.8 Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS)	70
III.5.9 Región Marina Prioritaria	71
III.5.10 Región Terrestre Prioritaria	71
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	72
IV.1 INVENTARIO AMBIENTAL	72
IV.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	74
IV.3 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL	77
IV.4 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)	80
IV.4.1 Medio Abiótico	80
IV.4.2 Medio Biótico	93
IV.4.3 Medio Socioeconómico	103
IV.4.4 Paisaje	111
IV.4.5 Diagnóstico Ambiental	112
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	118

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	120
V.1.3 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	121
V.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS	123
V.2.1 Indicadores de impacto	128
V.3 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	129
V.4 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS	133
V.5 CONCLUSIONES	151
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	153
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	153
VI.1.1 Impactos residuales	155
VI.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	156
VI.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL	159
VI.4 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS Y FIANZAS	159
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	160
VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN EL PROYECTO	160
VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON EL PROYECTO	161
VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	162
VII.4 PRONOSTICO AMBIENTAL	162
VII.5 CONCLUSIONES	163
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	164
VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN	164
VIII.1.1 Cartografía	164
VIII.1.2 Fotografías	164
VIII.1.3 Videos	165
VIII.1.4 Listas de Flora y Fauna	165
VIII.2 OTROS ANEXOS	165
VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS	166
VIII.4 BIBLIOGRAFÍA	168

Lista de Tablas

Tabla 1. Obras que integran al proyecto.	10
Tabla 2. Vértices de la Parcela 17 Z-1 P-1/4 Ejido El Papalote, San Quintín, B.C.	16
Tabla 3. Obras que integran el proyecto con sus respectivas coordenadas.	17
Tabla 4. Superficie de las obras permanentes y su relación con respecto a la superficie total de la Parcela 17 Z-1 P-1/4 (202,293.18 m ²).	18
Tabla 5. Muestra los conceptos de la inversión.	20
Tabla 6. Pozos que alimentarán la planta desaladora. No. de concesión otorgada por la CONAGUA y salinidad.	25
Tabla 7. Volumen trabajando a la capacidad máxima de la planta desaladora.	26
Tabla 8. Volumen de tratamiento en periodo de 12 horas por 286.6 días al año.	26
Tabla 9. Programa general de trabajo para las diferentes etapas del proyecto.	28
Tabla 10. Generación de residuos no peligrosos en la etapa de operación de la planta desaladora. ...	34
Tabla 11. Sustancias químicas necesarias para el funcionamiento y mantenimiento de la planta desaladora.	34
Tabla 12. Generación, manejo y disposición final de los residuos de sustancias químicas en la etapa de operación de la planta desaladora.	34
Tabla 13. Lineamientos ecológicos aplicables a la UGA 2.e del Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California.	39
Tabla 14. Criterios de regulación ecológica aplicables a la UGA 2.e del Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California.	40
Tabla 15. Criterios de regulación ecológica generales aplicables al área de ordenamiento.	51
Tabla 16. Lineamientos generales del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín 2007.	56
Tabla 17. Lineamientos aplicables para la Unidad de Gestión Ambiental UGA 5j bajo Política Ambiental de Aprovechamiento con Restauración.	58
Tabla 18. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.	63
Tabla 19. Vinculación del proyecto con la LGEEPA.	64
Tabla 20. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	65
Tabla 21. Vinculación del proyecto con la Ley General de la Vida Silvestre.	65
Tabla 22. Vinculación del proyecto con la Ley de Aguas Nacionales.	66
Tabla 23. Vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.	68
Tabla 24. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.	70
Tabla 25. Región hidrológica RH1, cuencas y subcuencas.	90

Tabla 26. 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.	93
Tabla 27. Listado de especies de flora encontradas en el área del sistema ambiental, de acuerdo al portal SEINet.	96
Tabla 28. Listado de especies de flora encontradas dentro del predio y colindantes al proyecto.	97
Tabla 29. Aves observadas en el predio del proyecto y colindancias.	100
Tabla 30. Aves para la región de San Telmo – San Quintín citadas por CONABIO.	101
Tabla 31. Mamíferos comunes reportados para la región San Telmo – San Quintín por CONABIO. ...	101
Tabla 32. Reptiles reportados para la región San Telmo- San Quintín por CONABIO.	101
Tabla 33. Habitantes y proporción de sexos aledaños a la región del proyecto de acuerdo con el censo de población y vivienda INEGI 2020.	103
Tabla 34. Población nacida y no nacida dentro de las localidades del área de influencia del proyecto.	106
Tabla 35. Tabla de la PEA y la PEI para la zona de influencia del proyecto.	107
Tabla 36. Síntesis del inventario ambiental.	117
Tabla 37. Árbol de acciones de la actividad.	119
Tabla 38. Matriz de identificación de interacciones.	122
Tabla 39. Criterios de la metodología de evaluación.	130
Tabla 40. Matriz de identificación de interacciones depurada.	134
Tabla 41. Evaluación del receptor “Aire (calidad del aire)” y del emisor “Construcción de la planta desaladora”	135
Tabla 42. Evaluación del receptor “Infraestructura agrícola” y del emisor “Construcción de la planta desaladora”	135
Tabla 43. Evaluación del receptor “Economía (derrama económica)” y del emisor “Construcción de la planta desaladora”	136
Tabla 44. Evaluación del receptor “Suelo (calidad del suelo)” y del emisor “Acondicionamiento del reservorio de agua de pozo”	137
Tabla 45. Evaluación del receptor “Infraestructura agrícola” y del emisor “Acondicionamiento del reservorio de agua de pozo”	138
Tabla 46. Evaluación del receptor “Economía (Derrama económica)” y del emisor “Acondicionamiento del reservorio de agua de pozo”	139
Tabla 47. Evaluación del receptor “Aire (calidad del aire)” y del emisor “ <i>Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo</i> ”	139
Tabla 48. Evaluación del receptor “Suelo (calidad del suelo)” y del emisor “ <i>Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo</i> ”	140
Tabla 49. Evaluación del receptor “Infraestructura agrícola” y del emisor “ <i>Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo</i> ”	141
Tabla 50. Evaluación del receptor “Agua (calidad del agua subterránea)” y del emisor “Extracción de agua salobre a través de pozos agrícolas”	142

Tabla 51. Evaluación del receptor “Usos del territorio (Agricultura)” y del emisor “Producción y uso de agua desalinizada”	143
Tabla 52. Evaluación del receptor “Población (Calidad de vida)” y del emisor “Producción y uso de agua desalinizada”	144
Tabla 53. Evaluación del receptor “Economía” y del emisor “Producción y uso de agua desalinizada”	145
Tabla 54. Evaluación del receptor “Aire” y del emisor “Transporte de personal”	146
Tabla 55. Evaluación del receptor “Usos del territorio (Agricultura)” y del emisor “Tratamiento y reúso del agua de rechazo”	146
Tabla 56. Evaluación del receptor “Población (Calidad de vida)” y del emisor “Tratamiento y reúso del agua de rechazo”	147
Tabla 57. Evaluación del receptor “Economía” y del emisor “Tratamiento y reúso del agua de rechazo”	148
Tabla 58. Matriz de identificación de interacciones con los resultados de la valoración de los impactos. El color amarillo indica impacto negativo y azul impacto positivo.	150
Tabla 59. Calificación del Impacto Ambiental Absolutos según su valor de importancia.	151
Tabla 60. Coordenadas UTM (Datum WGS84, Zona 11R) del área verde.	156

Lista de Figuras

Figura 1. Muestra la ubicación del proyecto en el Ejido El Papalote, municipio de San Quintín, B.C.	3
Figura 2. Imagen satelital que muestra la ubicación del proyecto. Se indica el predio (polígono negro) donde se ubicará la planta desaladora, sus obras complementarias y los cultivos. La línea verde punteada indica la ruta que se debe seguir al oeste 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. El punto color azul representa la ubicación del proyecto.	5
Figura 4. Sistema típico de osmosis inversa, compuesto por una bomba de alta presión y tubos que contienen las membranas.	25
Figura 5. Representación del proceso, desde la extracción de agua de los pozos hasta el punto de entrega del agua de rechazo.	27
Figura 6. Ubicación donde se pretende instalar la planta desaladora en el Ejido El Papalote. La Parcela 17 Z-1 P-1/4 se marca con el polígono negro.	29
Figura 7. Unidades de Gestión ambiental de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California. El sitio del proyecto se ubica dentro de la UGA 2 polígono 2.e.	38
Figura 8. Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín. El proyecto y sus obras se encuentran sobre la UG5j, donde aplica una política de aprovechamiento con restauración.	55

Figura 9. 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 ubicarán sobre un uso de suelo propuesto de zona agrícola.	61
Figura 10. Áreas especiales de conservación cercanas al sitio del proyecto.	73
Figura 11. Plano topográfico donde se muestra el área de influencia del proyecto (línea punteada negra). Los poblados más cercanos a donde se ubicará la planta desaladora son Ejido El Papalote y Colonia Nueva Era.	76
Figura 12. Delimitación del sistema ambiental con base a las 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.	79
Figura 13. Conjunto de datos vectoriales climatológicos de INEGI. Se muestra el tipo de clima que predomina en el área del proyecto (BWks).	82
Figura 14. Trayectoria de tormentas tropicales en los últimos 70 años, dentro de un radio de acción de 50 Km a partir del sitio del proyecto (datos históricos de la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos de América. NOAA, 2022).	82
Figura 15. Datos de temperatura y precipitación de la estación Ejido Nuevo Baja California.	83
Figura 16. Características geológicas del sistema ambiental. Predominan las unidades litológicas aluvial y arenisca. La planta desaladora se ubicará sobre rocas sedimentarias constituidas por areniscas.	85
Figura 17. Mapa donde se muestra la ubicación del proyecto fuera de la zona de fallas y fracturas, tomado de Böhnelt et al., 2002.	87
Figura 18. Mapa edafológico que muestra los tipos de suelo en el sistema ambiental. El proyecto se encuentra principalmente sobre suelo de tipo Cambisol.	89
Figura 19. Mapa de hidrología superficial y subterránea. No existen cuerpos de agua superficiales en la zona del proyecto.	91
Figura 20. Mapa de uso de suelo y vegetación de INEGI que muestra los diferentes tipos de vegetación en el Sistema Ambiental. El proyecto se localizará en uso de suelo de agricultura de riego.	95
Figura 21. Imagen que muestra el polígono del área de influencia del proyecto en color negro. Los puntos anaranjados muestran los registros de vegetación. En el recuadro izquierdo se muestran los datos registrados dentro del polígono marcado de acuerdo al portal SEInet.	96
Figura 22. Estructura de la población Composición por edad y sexo para las localidades de Ejido El Papalote y Colonia Nueva Era.	105
Figura 23. 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.	105
Figura 24. Porcentaje de la población nacida y no nacida en el área de influencia.	106
Figura 25. Distribución de la PEA en la Región de San Quintín. Elaborado con base en el PDUCP SQ-VG, 2003 e INEGI, 2020.	107

Figura 26. Sobreposición de los datos vectoriales INEGI topográfica, edafológica y de uso de suelo y vegetación. 113

Figura 27. Imagen que muestra los sitios donde se realizarán las acciones de compensación dentro de la parcela 17 Z-1 P-1/4 del Ejido El Papalote. Área verde (recuadro verde) y cerca viva en dos lados del perímetro, donde colinda con dos calles (línea en color verde). 155

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. Durante muchos años nos hemos dedicado a la agricultura en este valle de manera particular, y a partir del año 1999 como persona moral con la denominación de

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

En la parcela 17 Z-1 P-1/4 del Ejido El Papalote, municipio de San Quintín, Baja California, durante 10 años realizamos el cultivo de cebolla y tomate, y luego dejamos descansar el suelo por varios años. En el año 2021 regresamos a esta parcela, y con el agua de buena calidad que teníamos disponible pudimos sembrar 6 ha de agricultura protegida; pero para el año 2022 tuvimos que disminuir el cultivo a solo dos 2 hectáreas de fresa y frambuesa, y aunque tendremos agua de buena calidad que nos facilitan otros productores para terminar este ciclo de cultivo. Pero la disponibilidad de agua para la próxima temporada agrícola es incierta.

Conociendo el aumento paulatino de la salinidad de nuestros pozos y que algunos productores han resuelto esta situación mediante la instalación de plantas desaladoras, estamos interesados en seguir ese ejemplo, por lo que pretendemos instalar y operar una de estas plantas para asegurar el suministro de agua dulce para nuestros cultivos.

Con el interés antes mencionado, estamos presentando este Manifiesto de Impacto Ambiental donde se describen las características del proyecto, las obras principales y complementarias, los impactos potenciales y las medidas de prevención, mitigación y compensación que se aplicarán con la finalidad de evitar o disminuir los impactos negativos al ambiente. Esto además nos permitirá mantener la calidad del suelo agrícola y utilizar el agua que tenemos disponible, lo que nos permitirá continuar con las actividades agrícolas y al mismo tiempo mantener la calidad del ambiente en condiciones muy similares a como se encuentra ahora.

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 Rancho Virreyes en Ej. El Papalote, San Quintín, B.C.

I.1.2 Ubicación (dirección) del proyecto

Las construcciones de la planta desaladora y sus principales obras complementarias se ubicarán en la parcela 17 Z-1 P-1/4 del Ejido El Papalote, municipio de San Quintín, Baja California.

Al sitio del proyecto se llega a través de la Carretera Federal No. 1, en el kilómetro 3+ 330 m del tramo Lázaro Cárdenas-Punta Prieta, se debe tomar un camino de terracería hacia el oeste de 1.4 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, la figura 2 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 y en la figura 3 se muestra la ubicación del proyecto en diferentes mapas de riesgos tomados de CENAPRED y el Atlas de Riesgos Naturales.

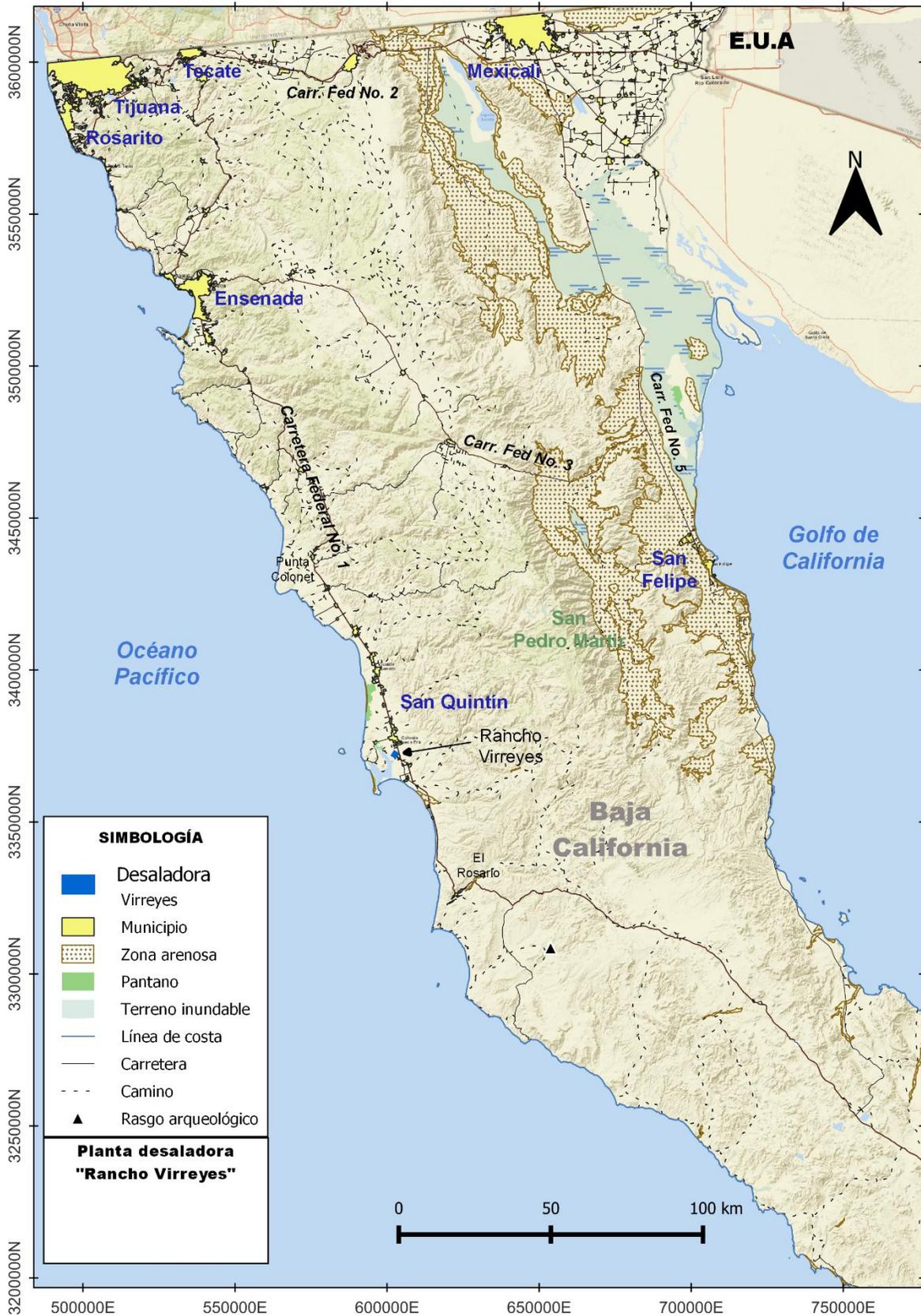


Figura 1. Muestra la ubicación del proyecto en el Ejido El Papalote, municipio de San Quintín, B.C.

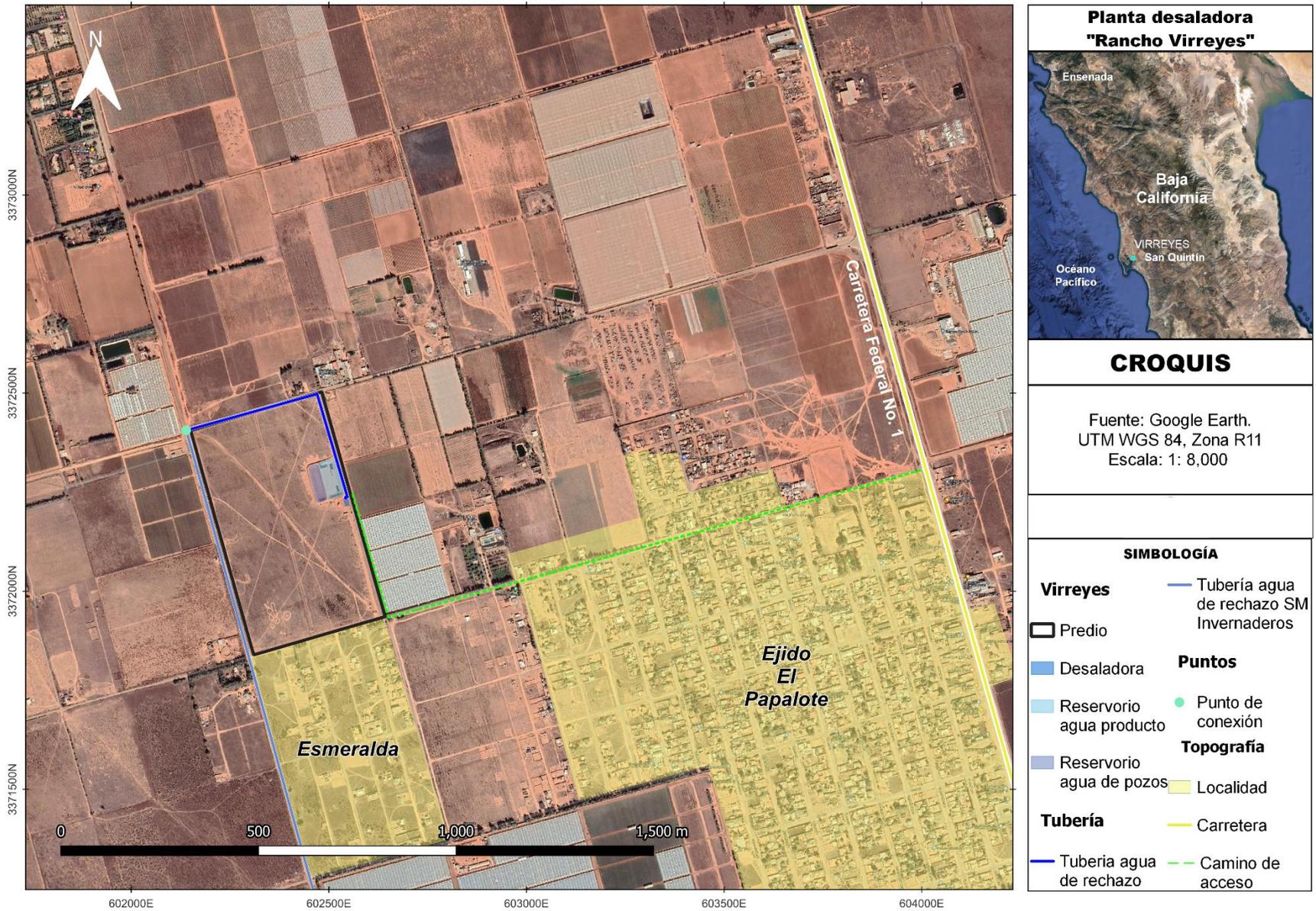


Figura 2. Imagen satelital que muestra la ubicación del proyecto. Se indica el predio (polígono negro) donde se ubicará la planta desaladora, sus obras complementarias y los cultivos. La línea verde punteada indica la ruta que se debe seguir al oeste de la Carretera Federal No. 1.

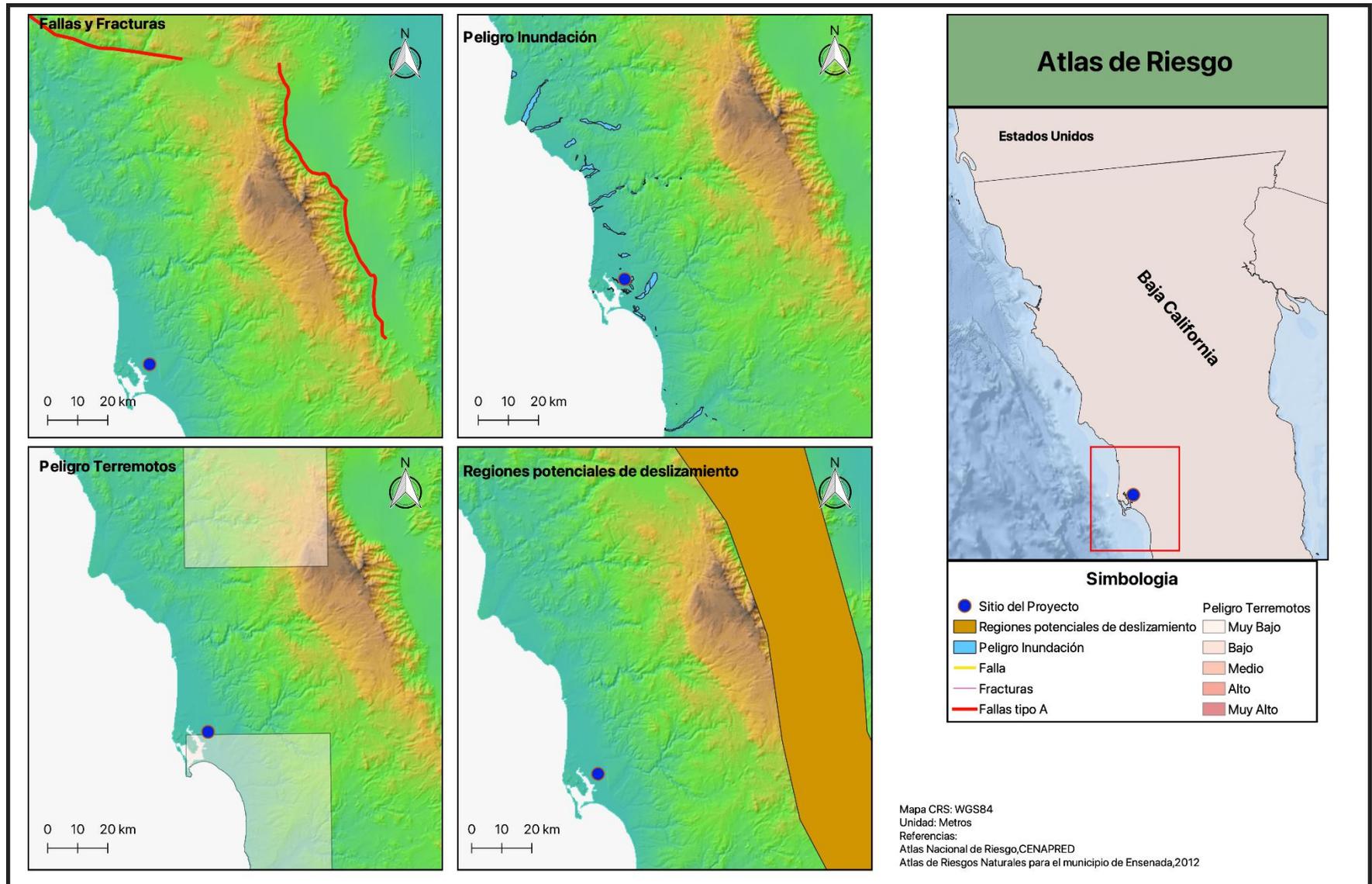


Figura 3. Mapa de riesgo tomado de CENAPRED y del Atlas de Riesgos Naturales para el municipio de Ensenada 2012. El punto color azul representa la ubicación del proyecto.

I.1.3 Duración del proyecto

La actividad principal de nuestra empresa es la agricultura, la cual hemos desarrollado por varias décadas en el Valle de San Quintín. Contamos con tierras agrícolas y el interés de continuar con esta actividad por al menos otros 30 años. La instalación y utilización de una planta desaladora es necesaria porque cada vez hay menos disponibilidad de agua con la salinidad adecuada para nuestros cultivos que requieren menos de 1,200 mg/l de sólidos totales disueltos y la salinidad del agua de los pozos agrícolas ha ido aumentando.

Considerando que buscamos continuar y aumentar la actividad agrícola y que los pozos agrícolas concesionados presentan problemas de salinidad, será necesario que incorporemos el uso de una planta desaladora y sus obras complementarias durante toda la vida operativa de la empresa en este lugar.

El tiempo necesario para la etapa de preparación del sitio y construcción se calcula de 3 a 4 meses; mientras que la etapa de operación se considera de 30 años.

Las obras serán construidas con insumos y materiales de buena calidad y resistencia a efectos físicos (intemperie, corrosión, etc.), y además durante la etapa de operación se aplicará un adecuado mantenimiento preventivo y correctivo por parte de personal de la empresa y prestadores de servicio externos, por lo que, las partes o equipos que fallen de la planta desaladora o de la infraestructura, se irán remplazando de tal manera que ésta continúe operando cuando menos por 30 años.

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. Nombre y Cargo del representante legal

Nombre: _____

Cargo: Gerente General

I.2.3. Registro federal de contribuyentes

RFC:

I.2.4. Dirección para oír y recibir notificaciones

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

I.3.1. Nombre o Razón social

I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

El proyecto corresponde a una obra hidráulica y consiste en la construcción y operación de una planta desaladora en la parcela 17 Z-1 P-1/4 del Ejido El Papalote en San Quintín, B.C., para tratar el agua salobre de dos pozos agrícolas cuya calidad no es la adecuada para los cultivos de nuestro interés, los cuales son fresa y frambuesa principalmente, pero también cultivamos calabaza, cebolla y tomate.

Los dos pozos que se contemplan para este proyecto se encuentran en el rango de los 3,371 a los 10,300 mg/l de sólidos disueltos totales (SDT), agua que con esta concentración de sales no se puede utilizar directamente en el riego agrícola, pues los cultivos mencionados no toleran la salinidad que presentan el agua de los pozos y requieren agua con concentraciones que van de entre 600 a 1,200 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.

Con la disponibilidad de agua de los pozos actuales, la planta desaladora podrá operar 12 horas al día por 286.6 días a lo largo del año, produciendo un total de 272.59 m³/día de agua producto que será utilizada para el riego de fresa, frambuesa, calabaza, cebolla y tomate, y 220.75 m³/día de agua con alto contenido de sales (agua de rechazo), que sería donada a una empresa con autorización ambiental y desaladora con mayor capacidad para un segundo tratamiento y mayor aprovechamiento del recurso.

El proyecto se pretende desarrollar sobre un terreno donde por varios años se ha desarrollado agricultura de riego, pero cuya superficie de siembra últimamente se ha tenido que reducir por problemas de salinidad del agua de pozo. Para ciclo agrícola 2021 a 2022 solo tuvimos agua para sembrar 2 ha de fresa y frambuesa que se riega con agua del pozo menos salino mezclada con cierta cantidad de agua dulce que nos facilitan otros agricultores, pero solo para completar la temporada. Con el proyecto se busca tener agua de buena calidad y suficiente para cultivar 7 has de las especies comerciales antes mencionadas.

Se pretenden aprovechar para este proyecto obras existentes, construidas con antelación y típicas de la agricultura, y además se construirán obras nuevas para este proyecto, como se indica en la Tabla 1.

Tabla 1. Obras que integran al proyecto.

Obras existentes con antelación por actividades agrícolas
<ol style="list-style-type: none">1. 2 pozos agrícolas2. Tubería hidráulica de los pozos al sitio de la desaladora3. Reservorio para almacenar agua producto de 90 m de largo por 40 m de ancho y 6 m de profundidad4. Reservorio para almacenar agua de los pozos de 90 m de largo por 25 m de ancho y 6 m de profundidad, el cual se acondicionará cubriendo el fondo y paredes internas con plástico para evitar pérdidas de agua5. Una subestación eléctrica de 75 KVA
Obras que se construirán para el proyecto
<ol style="list-style-type: none">1. <u>Planta desaladora</u> Nave con paredes de bloque y techo de lámina galvanizada con medidas de 20 m de largo y 10 m de ancho. Sistema de osmosis inversa con capacidad máxima de tratamiento de 11.42 l/s (986.68 m³/día), con una concentración de hasta 11,500 mg/l de sólidos disueltos totales (SDT) y una recuperación del 55%.2. Instalación de 622 m de tubería de PVC para conducir el agua de rechazo hasta el punto de conexión con la tubería de alimentación de la empresa “SM Invernaderos, S. de R.L. de C.V.”

Esta obra requiere de autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) de acuerdo a lo establecido en el artículo 28 fracc. I, obras hidráulicas, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y en el artículo 5° A) HIDRÁULICAS fracción XII plantas desaladoras del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente, en Materia de Impacto Ambiental, donde se establece que quienes pretendan desarrollar proyectos de desaladoras requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de Impacto Ambiental.

De acuerdo a lo anterior, se presenta este documento con la finalidad de obtener la Autorización en Materia de Impacto Ambiental por parte de la SEMARNAT para la instalación y operación de una planta desaladora que será alimentada por pozos agrícolas salobres y el uso de obras complementarias (2 pozos agrícolas, un reservorio de agua producto, el reacondicionamiento de un reservorio para agua de pozos y una subestación eléctrica), y la instalación de 622 m de tubería para conducir el agua de rechazo que será donada a la empresa agrícola SM Invernaderos, S. de R.L. de C.V., la cual cuenta con autorización ambiental.

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.

El proyecto se ubica en la categoría de obras hidráulicas y consiste en la instalación y operación de una planta desaladora a partir del aprovechamiento de dos pozos agrícolas mediante el proceso de

osmosis 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 fresa, frambuesa, calabaza, cebolla y tomate, 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

Por largo tiempo nuestra actividad principal ha sido la agricultura, la que hemos desarrollado en el Ejido El Papalote, dentro del Valle de San Quintín. El agua que se utilizará para los cultivos se obtendrá de los acuíferos San Quintín y San Simón a través de pozos profundos concesionados por la CONAGUA. La calidad del agua subterránea de estos acuíferos presenta cada vez mayor concentración de sales. La calidad del agua de ambos acuíferos se clasifica como salobre a marina, los valores de concentración de Sólidos Disueltos Totales (SDT) en el acuífero San Quintín varían de 1,540 a 11,000 mg/l, mientras que en el acuífero San Simón los valores de concentración de SDT varían de 800 a 33,740 mg/l. Los mayores valores de concentración de SDT y de conductividad eléctrica se registran en la zona costera en donde de manera inducida se produce una mezcla con el agua marina (CONAGUA, 2020).

En nuestro caso, con los dos pozos que contamos, la mezcla del agua alcanza un promedio de SDT de 9,567 mg/l y cuando sea sometida al proceso de tratamiento por la planta desaladora se producirá agua de baja salinidad ≤ 600 mg/l de SDT, que junto con cierta cantidad de agua salobre se podrá obtener agua con la salinidad ideal para los cultivos: 1,200 mg/l de SDT para cultivos de calabaza y cebolla, 1800 mg/l para el tomate y 600 mg/l para fresa y frambuesa.

Aunque por ahora se ha logrado conseguir algo de agua de buena o regular calidad de otras fuentes y así hemos podido mantener apenas 2 hectáreas de cultivo, aún esto no será viable en un futuro cercano; por lo que la instalación y operación de una planta desaladora se considera de vital importancia para poder continuar con la actividad agrícola, y además aumentar el área de cultivo, siendo la principal actividad económica de nuestra empresa y de la región.

II.1.3 Selección del sitio

Planta desaladora y obras complementarias:

Las principales operaciones y propiedades con que contamos se encuentran en el municipio de San Quintín en el Ejido El Papalote, 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 pretende instalar la desaladora y donde se encuentran algunas obras complementarias, se basó principalmente en los siguientes criterios.

- a) Se cuenta con un contrato de comodato de la Parcela 17 Z-1 P-1/4 en el Ejido El Papalote en San Quintín, B.C., 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 141,435 m³/año a través de dos títulos de concesión autorizados por CONAGUA.
- c) El predio donde se construirá la nave de la desaladora es plano por lo que no se requiere realizar cortes, rellenos o nivelaciones que impliquen modificar la topografía, además no hay presencia de plantas por lo que tampoco se removerá vegetación.
- d) La zona es completamente agrícola, por lo que las obras resultan familiares y normales para el paisaje, ya que en los alrededores hay otros cultivos e infraestructura agrícola.
- e) Existen vías de comunicación a todos los sitios del proyecto. El predio del proyecto se ubica a 1400 m de la carretera Federal No. 1 (Carretera Transpeninsular), principal vía de comunicación con el municipio de San Quintín.
- f) El terreno donde se instalará la planta desaladora colinda con los campos de cultivo donde se va a utilizar el agua producto, lo que reduce costos de instalación de infraestructura de riego y lo convierte en un proyecto más viable económicamente.

El lugar seleccionado es el que presentó las condiciones más propicias para poder instalar la planta desaladora. En la zona hay disponibilidad de personal para actividades agrícolas y cercanía con otros 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, a través de una secuencia fotográfica se describen las obras que serán incorporadas al proyecto y las que se planea construir.



Foto 1. Pozo agrícola 1 con título de concesión BCA109841, ubicado en el acuífero San Quintín.



Foto 2. Pozo agrícola 2 con título de concesión 01BCA102911/01AMDA18, ubicado en el acuífero San Simón.



Foto 3. Vista actual del reservorio que será utilizado para el agua de los pozos. Para hacerlo funcional se alisarán y compactarán los bordos y la parte interna se cubrirá de plástico.



Foto 4. Vista del reservorio que actualmente cuenta con agua de pozos, pero que posteriormente será utilizado para el agua producto.



Foto 5. Subestación eléctrica de 75 KVA.

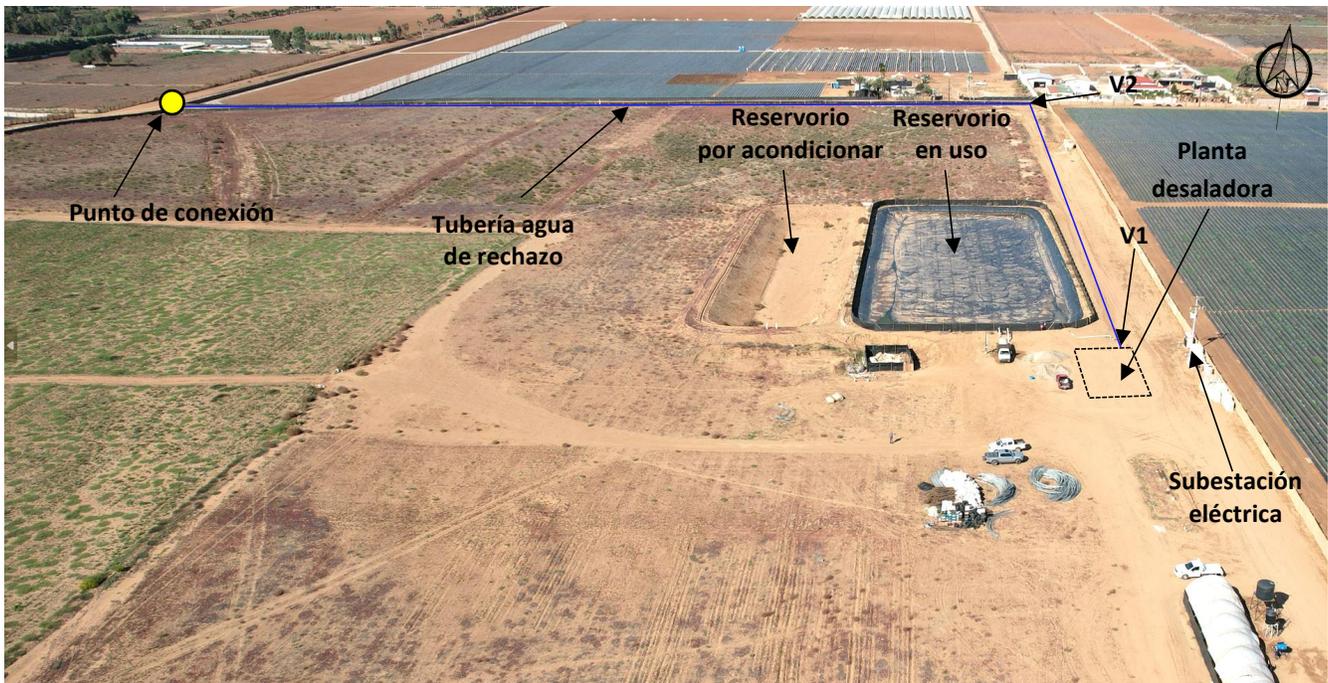


Foto 6. Fotografía aérea que muestra el sitio donde se construirá la planta desaladora, la condición actual de los reservorios y se marcan los vértices (V1 y V2) de la ruta de la tubería del agua de rechazo al punto de conexión.

II.1.4 Ubicación física del proyecto

La planta desaladora y obras complementarias se ubicarán en la Parcela 17 Z-1 P-1/4 en el Ejido El Papalote, San Quintín, B.C.

Las obras que involucrará el proyecto son las siguientes:

1. Planta desaladora
2. Reservorio de agua de pozos sin tratar
3. Reservorio de almacenamiento del agua producto
4. Subestación eléctrica
5. 2 pozos agrícolas
6. 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 Parcela 17 Z-1 P-1/4 Ejido El Papalote, San Quintín, B.C.

Sitio	Vértice	Coordenadas UTM (Datum WGS84, Zona 11R)	
		X	Y
Parcela 17 Z-1 P-1/4	1	602,642.32	3,371,938.95

Sitio	Vértice	Coordenadas UTM (Datum WGS84, Zona 11R)	
		X	Y
	2	602,482.91	3,372,501.37
	3	602,150.41	3,372,407.79
	4	602,310.31	3,371,841.15

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

Obra	Vértice	Coordenadas UTM (Datum WGS84, Zona 11R)	
		X	Y
Planta desaladora	5	602,542.44	3,372,216.19
	6	602,551.55	3,372,217.28
	7	602,547.25	3,372,235.97
	8	602,537.28	3,372,234.88
Reservorio de agua de pozos	9	602,494.02	3,372,233.16
	10	602,471.79	3,372,226.39
	11	602,449.93	3,372,314.15
	12	602,472.25	3,372,319.38
Reservorio de producto	13	602,538.27	3,372,245.86
	14	602,501.19	3,372,233.05
	15	602,474.84	3,372,321.21
	16	602,513.94	3,372,332.40
Subestación eléctrica de 75 KVA	17	602,556.46	3,372,237.05
Tubería de conducción de agua de rechazo	V1	602,545.08	3,337,235.08
	V2	602,470.20	3,337,497.70
	PC	602,139.00	3,372,406.00
Pozo 1	BCA109841	601,324.82	3,374,840.89
Pozo 2	01BCA102911/01AMDA18	612,563.46	3,372,922.88

a) Superficie total del predio (m²)

La superficie total de la Parcela 17 Z-1 P-1/4, donde se ubicará la planta desaladora es de 202,293.18 m². La superficie para la planta desaladora es de 200 m² y la superficie de los reservorios es de 5,850 m².

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 desarrollará el proyecto es agrícola y carece de vegetación nativa. De igual manera, la obra de conducción del agua de rechazo no afectará vegetación nativa, ya que la tubería se llevará por el predio de la desaladora y por el costado de un camino de terracería.

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

En la siguiente tabla se menciona la superficie y el porcentaje de las obras permanentes con respecto al área total de la Parcela 17 Z-1 P-1/4 en el Ejido El Papalote.

Tabla 4. Superficie de las obras permanentes y su relación con respecto a la superficie total de la Parcela 17 Z-1 P-1/4 (202,293.18 m²).

Concepto	Superficie (m ²)	Porcentaje en relación con la superficie total del predio
Planta desaladora	200	0.098
Reservorio de agua de pozos	2,250	1.112
Reservorio de producto	3,600	1.779
Subestación eléctrica de 75 KVA	1	0.000
Tubería de conducción de agua de rechazo	1,244	0.614
Total	7,295 m²	3.603 %

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 de la Parcela 17 Z-1 P-1/4 en el Ejido El Papalote donde se pretende instalar la planta desaladora y obras complementarias, así como las parcelas colindantes y la línea de la tubería de conducción del agua de rechazo es de agricultura de riego y de temporal.

El proyecto se localiza sobre un uso actual de suelo agrícola, como lo evidencian las siguientes fotografías.



Foto 7. Vista panorámica del predio donde se pretende desarrollar el proyecto, se puede apreciar que, en dirección norte, este y oeste colinda con terrenos agrícolas en uso y sin uso actual.



Foto 8. Vista panorámica del predio donde se ubicará proyecto y su colindancia al sur, donde se aprecian terrenos con casas habitación que forman parte de la colonia Esmeralda y la zona del Ejido El Papalote.

II.1.5 Inversión requerida

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

- Costo de la planta desaladora, incluyendo nave industrial y sistema de osmosis inversa
- Acondicionamiento del reservorio para agua de pozos
- Subestación eléctrica
- Tubería de conducción del agua de rechazo
- Gastos de operación (1 año, incluye: filtros, antiincrustante, servicios y consumo eléctrico)

Tabla 5. Muestra los conceptos de la inversión.

Concepto	Costo en pesos
Construcción	
Costo del equipo de osmosis inversa y nave industrial	\$ 4,984,636.00
Acondicionamiento de reservorio de agua de pozos sin tratar	\$ 400,000.00
Subestación eléctrica	
Tubería de conducción del agua de rechazo	
Total	\$ 5,384,636.00

Operación	
Gastos de operación	\$ 360,000.00

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

Personal

Se requerirán de dos personas para operar la planta desaladora y se generarán 50 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 proyecto consiste en la instalación y operación de una planta desaladora para el aprovechamiento de agua salobre del subsuelo a través de dos pozos agrícolas, extraer el exceso de sales minerales y usar el agua limpia en la agricultura. El agua producto será utilizada para ampliar la superficie de cultivos agrícolas a 7 hectáreas en total, mientras que el agua que contiene las sales extraídas llamada “de rechazo” será enviada a un punto de conexión con la tubería de la empresa SM Invernaderos, S. de R.L. de C.V., para un segundo aprovechamiento.

Para la operación de la planta desaladora, el sistema de osmosis inversa tratará el agua de dos pozos agrícolas los cuales presentan concentraciones de salinidad mayor a la requerida para nuestros cultivos, los cuales requieren concentraciones entre los 600 a 1,800 mg/l de SDT.

Para ello se requiere la construcción de una nave industrial de 200 m², para albergar el sistema de osmosis inversa, siendo además necesario construir obras complementarias y utilizar otras ya construidas como:

1. Un reservorio que será utilizado para almacenar agua producto de 90 x 40 m con una profundidad de 6 m. En la actualidad este reservorio se encuentra sin agua, pero se ha utilizado para almacenar agua de buena calidad e irrigar las 2 ha de cultivos en el predio.
2. Un reservorio para el agua de los pozos de 90 m x 25 m con una profundidad de 6 m. Este reservorio será habilitado para que pueda almacenar el agua que habilitará a la desaladora.
3. La introducción de 622 metros de tubería de PVC hasta el punto de conexión con la tubería de la empresa SM Invernaderos, S. de R.L. de C.V.
4. La instalación de una subestación eléctrica de 75 KVA para alimentar la planta desaladora.

Además de las obras mencionadas anteriormente, se integraron a este proyecto obras existentes de uso común en la agricultura que fueron realizadas con anterioridad, como los son 2 pozos agrícolas con concesión ante CONAGUA

5. BCA109841 Anexo 2.1 (Pozo 1)
6. 01BCA102911/01AMDA18 Anexo 2.1 (Pozo 2)
7. 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 "osmosis 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 estará 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 20 m de largo y 10 m de ancho, que tendrá la función de resguardar el equipo de osmosis inversa.

Sistema de osmosis inversa

El equipo será instalado en el interior de la nave industrial consistente en un sistema de osmosis inversa. En conjunto contará con una capacidad máxima para tratar un flujo de 11.42 l/s (181 GPM) con una recuperación del 55% 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 6.31 l/s con una salinidad de 600 mg/l y por otro lado un flujo máximo de agua concentrada en sales (agua de rechazo) de 5.11 l/s con una concentración de 20,640 a 24,960 mg/l dependiendo de la evolución de la salinidad del agua de alimentación de los pozos agrícolas.

La planta desaladora será alimentada a través de una subestación eléctrica de 75 KVA.

Descripción del proceso de tratamiento del agua por la planta desaladora

A continuación, se describe el proceso que implica el sistema de osmosis 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 11.42 l/s con una salinidad 9,567 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.

Desalinización

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 9,567 mg/l a 600 mg/l produciendo un flujo de agua producto de 6.31 l/s con una eficacia del 55% con respecto al flujo de alimentación.

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

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

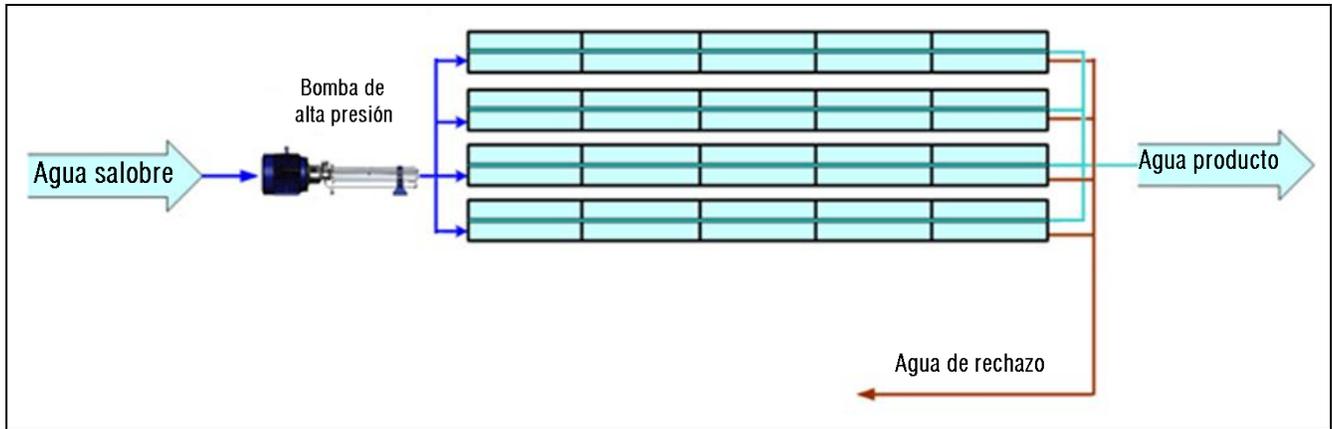


Figura 4. Sistema típico de osmosis inversa, compuesto por una bomba de alta presión y tubos que contienen las membranas.

Calidad y origen del agua

La extracción del agua para alimentar la planta desaladora provendrá de 2 pozos agrícolas del acuífero San Quintín y San Simón. Las concentraciones de sólidos disueltos totales (SDT) en los pozos, de acuerdo con los análisis de agua realizados, presentan valores que varían entre los 3,371 mg/l hasta los 10,302 mg/l con un promedio (calculado en base a la mezcla y volumen de agua disponible por pozo) de 9,567 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 ³ /año	SDT (mg/l)
Pozo 1	BCA109841 Anexo 2.1	15,000	3,371.10
Pozo 2	01BCA102911/01AMDA18 Anexo 2.1	126,435	10,302
Total		141,435	9,567

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 9,567 mg/l y el equipo de osmosis inversa tiene capacidad máxima de tratamiento de 20,000 mg/l pero para cumplir con los requerimientos de la empresa que recibirá el agua de rechazo, para la etapa de operación se cuidará que el agua que alimentará a la desaladora no supere la salinidad de 11,500 mg/l. En el proceso se removerán aproximadamente un 93% de las sales disueltas en el agua y se tendrá una recuperación del 55% del volumen de alimentación. El agua de rechazo (residual) que se generará contará con una concentración de 20,640 mg/l hasta 24,960 mg/l de SDT de acuerdo a la salinidad del agua de alimentación.

El agua de rechazo que normalmente podría considerarse como 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 tendrá una recuperación de 55% del agua de alimentación. De acuerdo con la salinidad actual que presentan los pozos y la capacidad máxima de operación proyectada, se puede predecir un flujo máximo de agua producto de la desaladora de 6.31 l/s con una concentración de 600 mg/l que se usará para el riego de fresa, frambuesa, calabaza, cebolla y tomate.

Capacidad máxima de tratamiento

La planta desaladora tiene una capacidad máxima de tratamiento de 11.42 l/s (986.68 m³/día); correspondiendo 6.31 l/s (545.18 m³/día) de agua desalinizada y 5.11 l/s (441.50 m³/día) de agua de rechazo. Estos datos corresponden a una recuperación del 55% 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 2 pozos disponibles 12 horas al día durante 286.6 días al año.

Tabla 7. Volumen trabajando a la capacidad máxima de la planta desaladora.

Gasto	Alimentación	Agua desalinizada	Agua de rechazo
l/s	11.42	6.31	5.11
m³/día	986.68	545.18	441.50
m³/año	360,138.20	198,990.70	161,147.50

Tabla 8. Volumen de tratamiento en periodo de 12 horas por 286.6 días al año.

Gasto	Alimentación	Agua desalinizada	Agua de rechazo
l/s	11.42	6.31	5.11
m³/ día (12 h)	493.34	272.59	220.75
m³/286.6 días	141,391.24	78,124.29	63,266.95

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 141,435 m³ al año (ver Tabla 6).

Con el agua disponible de los pozos agrícolas, el proceso de desalinización será de 78,124.29 m³ por 12 horas al día durante 286.6 días a lo largo del año. Como resultado del tratamiento del volumen mencionado se generarán 272.59 m³/12 h al día (78,124.29 m³/año) de agua producto con una concentración de sales de 600 mg/l y se generarán 220.75 m³/12 h al día (63,266.95 m³/año) de agua de rechazo con una concentración de sales estimada en 20,640 mg/l. El agua que se obtenga en este

periodo será suficiente para lograr la meta de cultivar 7 ha de fresa, frambuesa, calabaza, cebolla y tomate.

Diagrama de flujo del proceso de desalación

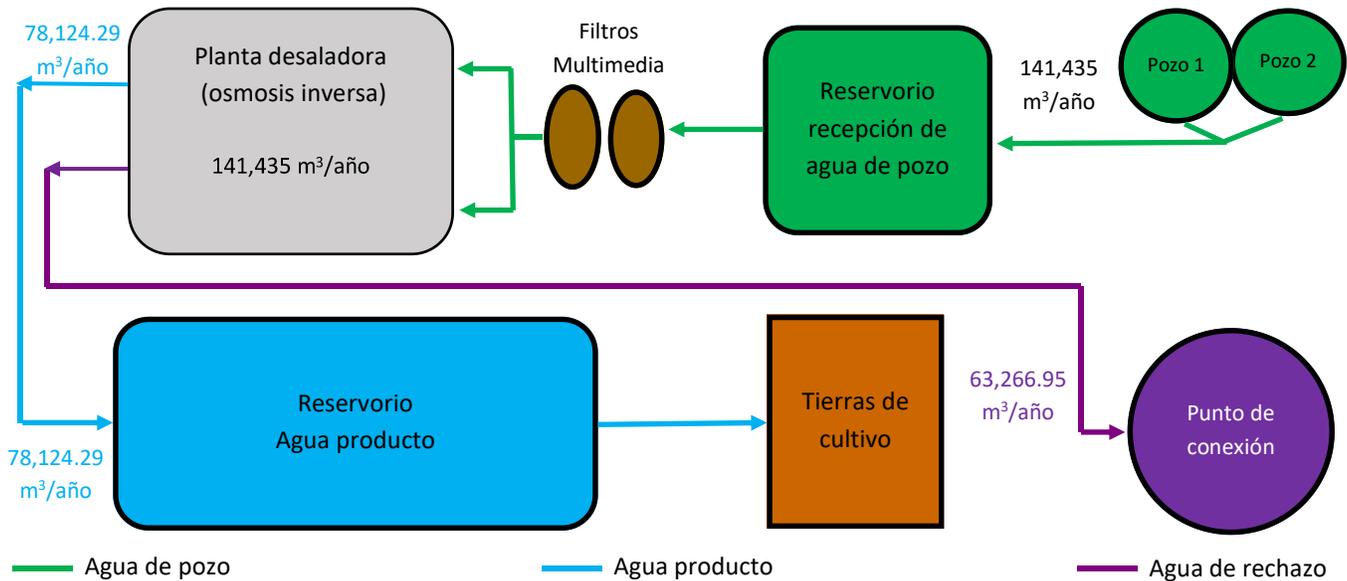


Figura 5. Representación del proceso, desde la extracción de agua de los pozos hasta el punto de entrega del agua de rechazo.

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.

Para la etapa de construcción el tiempo necesario es de 3 meses. Por lo que se calcula que el inicio de operaciones se logrará aproximadamente 5 meses después de iniciar los estudios de la autorización 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	11	12
Estudios previos al proyecto												
Estudios de flora y fauna	*											
Estudios ambientales	*	*										
Trámites y permisos			*	*	*							
Construcción e Instalación												
Acondicionamiento del reservorio						*	*					
Construcción de nave industrial						*	*					
Instalación de sistema de osmosis inversa							*	*				
Instalación de tubería de agua rechazo								*				
Operación												
Operación de la desaladora									*	*	*	*

II.2.2 Representación gráfica regional

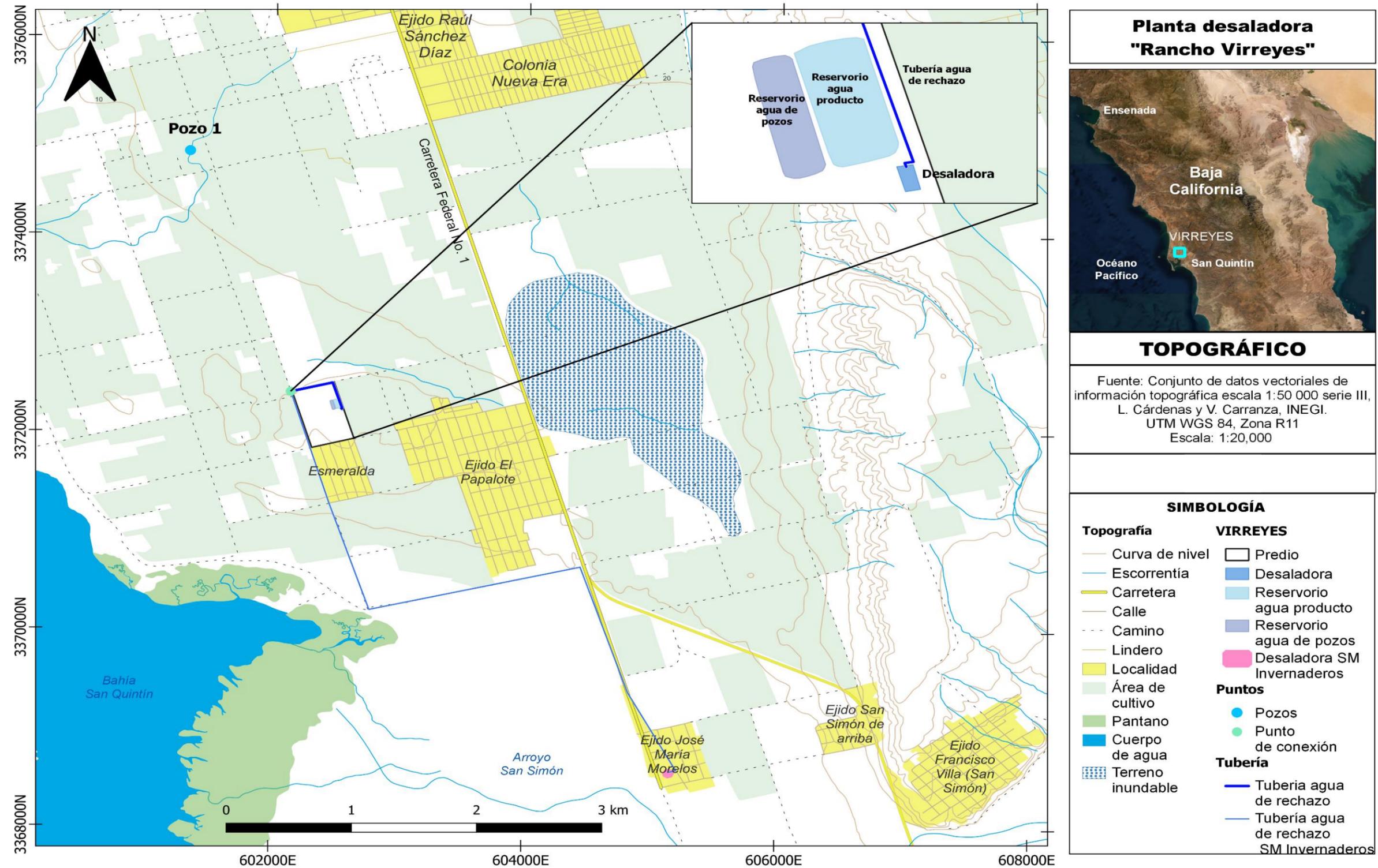


Figura 6. Ubicación donde se pretende instalar la planta desaladora en el Ejido El Papalote. La Parcela 17 Z-1 P-1/4 se marca con el polígono negro.

II.2.3 Representación gráfica local



Foto 9. Imagen aérea de distribución de las obras que integran el proyecto. La parcela 17 Z-1 P-1/4 se marca con el polígono amarillo, la ruta de la tubería del agua de rechazo se representa de color azul hasta el punto de conexión (círculo color amarillo).

II.2.4 Preparación del sitio y construcción

No se requerirán actividades de preparación del sitio tales como nivelaciones del terreno, ni remoción de vegetación, ya que el área donde se construirá la desaladora carece de vegetación. Así mismo, no se requiere realizar obras asociadas como construcción de caminos, ya que el acceso al sitio del proyecto se facilita por la Carretera Federal No. 1 (Transpeninsular). Únicamente se realizarán las acciones de construcción y operación.

II.2.5 Utilización de explosivos

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

II.2.6 Operación y mantenimiento

Operación

La planta desaladora se proyecta que operará por 12 horas al día durante 286.6 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 oportuna.

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

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

Mantenimiento

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

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

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

A la planta desaladora se le realizará la limpieza de membranas por parte de un prestador de servicios cada 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 constará de un tanque horizontal de 300 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 de 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

Se generarán residuos sólidos en las etapas de construcción y operación, y residuos líquidos en la etapa de operación.

En la etapa de construcción se generarán residuos sólidos urbanos por la presencia de personal y residuos de manejo especial como plásticos y restos de tubería.

En la etapa de operación de la planta desaladora, los residuos que se generarán serán 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 3 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 etanedioico dihidratado para el lavado ácido de las membranas. Las 2 sustancias que se usan para el lavado de las membranas y retirar incrustación se califican como corrosivas.

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 etanedioico dihidratado, serán 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 los pozos y de la frecuencia en el uso de la planta desaladora, cuando llegue el momento el proveedor acudirá a las instalaciones con las sustancias y al terminar las retirará 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	1-2 Kg/día	Bote con tapa, de donde lo recogerá una unidad de la empresa para depositarlos finalmente en el lugar autorizado por el municipio de San Quintín.

Tabla 11. Sustancias químicas necesarias para el funcionamiento y mantenimiento de la planta desaladora.

Nombre comercial y Sustancia química	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Características CRETIB ¹						Destino o uso final
					C	R	E	T	I	B	
Anti-Incrustante PE-0250	Sólido Polvo	Tibor 200 litros	Osmosis	118.9 Kg	No	No	No	No	No	No	Reutilización
Limpiador alcalino (Tripolisofato) PE-1200	Sólido Polvo	Cubeta 18 Kg	Limpieza	12 Kg	Si	No	No	No	No	No	Prestador de servicios
Limpiador ácido (ácido etanedioico dihidratado) PE-0200	Sólido Polvo	Cubeta 18 Kg	Limpieza	12 Kg	Si	No	No	No	No	No	Prestador de servicios

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

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

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

Nombre del residuo	Estado físico	Cantidad al año	Manejo	Destino
Tibor de anti-Incrustante PE-0250	Sólido	4-5	Reutilización	Reutilización
Cubeta de detergente ácido (ácido etanedioico dihidratado) PE-0200	Sólido	8	Recolección inmediata	Recolección, transporte y disposición final por Prestador de servicios
Cubeta de detergente alcalino (sales de fosfato) PE-1200	Sólido	8	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 vehículo 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 dispondrá de 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 osmosis 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 que se desean desarrollar y ejecutar para este proyecto (planta desaladora y obras complementarias), y la actividad proyectada de desalinización 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.

Las obras existentes, las obras que se pretenden realizar y el punto de conexión con la tubería de la empresa que recibirá el agua de rechazo se localizan sobre la **UGA número 2, polígono 2.e** (Figura 7); 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.

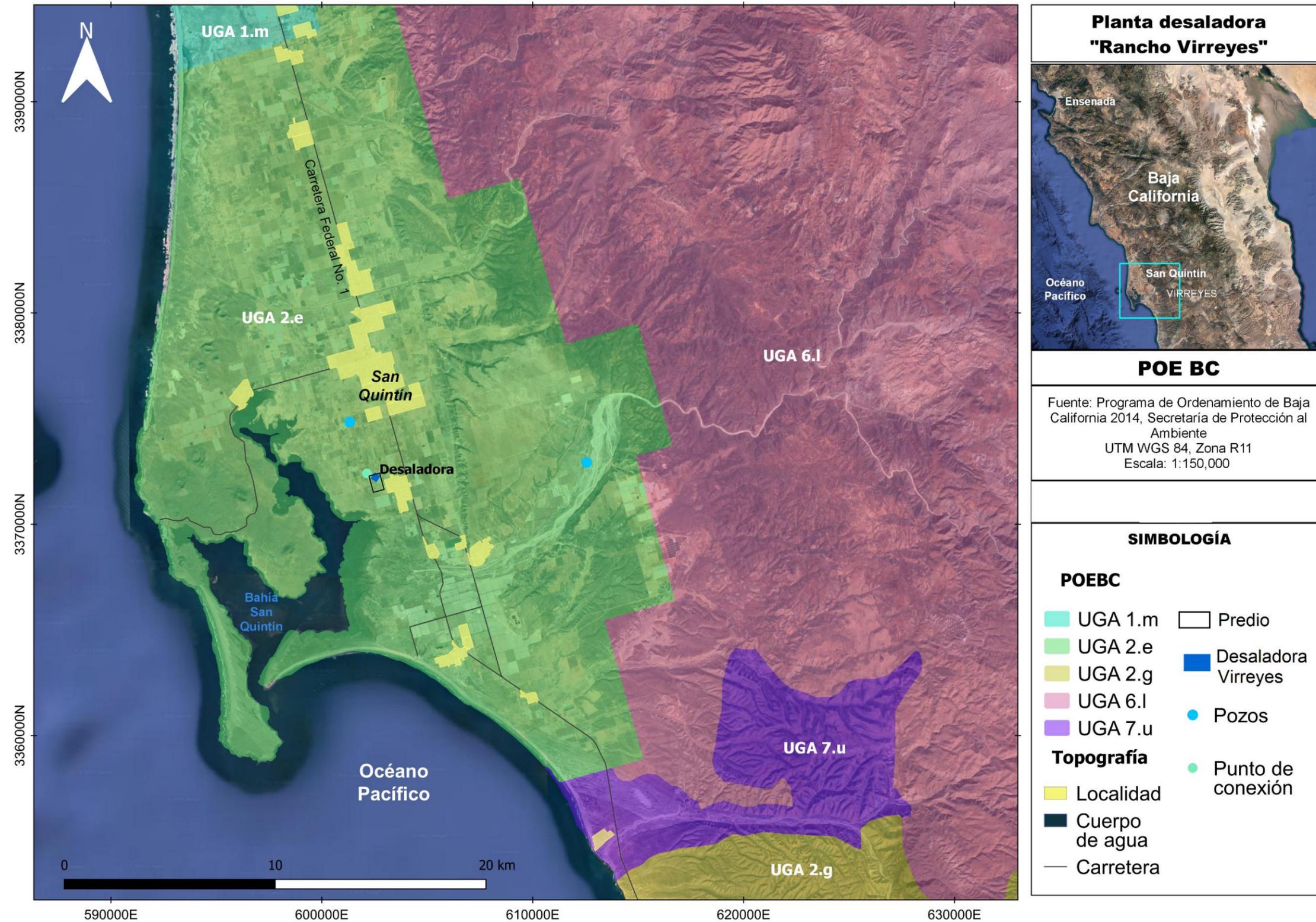


Figura 7. Unidades de Gestión ambiental de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California. El sitio del proyecto se ubica dentro de la UGA 2 polígono 2.e.

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

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

Lineamientos ecológicos y/ o metas para la UGA 2.e	Obras y actividades	Forma de cumplimiento
UGA número 2 polígono 2.e, Política de <i>Aprovechamiento Sustentable</i>		
Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)		
Operación de la desaladora (OD)		
<p>Lineamiento 1. Agricultura de riego. El 100% de la superficie con agricultura de riego se mantiene sin cambios de uso del suelo.</p>	(D y OC)	<i>No se hará ningún cambio de uso de suelo. Se mantiene la superficie destinada para la agricultura de riego.</i>
<p>Lineamiento 2. Agricultura de temporal. El 70% de la superficie con agricultura de temporal se mantiene con ese uso.</p>	(D y OC)	<i>No se hará ningún cambio de uso de suelo. Se mantiene la superficie destinada para la agricultura de temporal.</i>
<p>Lineamiento 3. Asentamientos humanos. El 100% de los fraccionamientos para vivienda urbana se construyen dentro del fundo legal definido en el Programa de Desarrollo Urbano de los centros de población vigente y se conserva el 20% de la vegetación en el perímetro de estos proyectos.</p>	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a la construcción de un fraccionamiento. Asimismo, el predio donde se desea construir la planta desaladora y obras complementarias presenta vegetación de agricultura de riego, la cual se mantendrá con el agua producto de la planta desaladora.</i>
<p>Lineamiento 4. Acuicultura. Se mantiene la superficie ocupada por las granjas de acuicultura y se registra un incremento de la actividad en zonas de aptitud.</p>	No nos aplica	<i>El proyecto no modificará la superficie ocupada por las granjas acuícolas, toda vez que se ubica en terreno de uso agrícola.</i>
<p>Lineamiento 5. Vegetación. El 90% de la vegetación primaria y secundaria se mantiene sin cambios hacia otros usos del suelo.</p>	(D y OC)	<i>No existe vegetación primaria o secundaria en el sitio, por lo que no se hará ningún cambio de uso de suelo.</i>
<p>Lineamiento 7. Pastizales. Se mantiene la superficie de pastizales.</p>	(D y OC)	<i>No hay vegetación de pastizal en el sitio del proyecto. Se mantendrá 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
ASENTAMIENTOS HUMANOS (AH)		
Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)		
Operación de la desaladora (OD)		
AH01.- El territorio del fundo legal destinado a la creación de nuevas viviendas e infraestructura asociada {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a la construcción de viviendas.</i>
AH02.- Para promover una ocupación urbana que minimice la fragmentación de hábitats, los nuevos terrenos del fundo legal para la creación de viviendas e infraestructura deberán desarrollarse cuando el 85% de la reserva territorial previa se haya ocupado.	No nos aplica	<i>El proyecto no fragmentará ningún hábitat, las obras que se realizarán se ubican 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 la construcción de viviendas.</i>
AH05.- La relación superficie de área verde/población, tendrá una razón de al menos 12 m ² por cada habitante. {...}.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a un asentamiento humano.</i>
AH06.- Se estará creando la infraestructura y las obras necesarias para permitir la contención y el desvío de corrientes de agua, deslaves y otros fenómenos que pongan en peligro las viviendas e infraestructura que ya esté construida.	No nos aplica	<i>No se realizará la construcción de viviendas. El terreno donde se pretende realizar y desarrollar las obras, cuenta con una pendiente suficiente que en épocas de fuertes lluvias no se verá afectado por 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.	(D y OC) (OD)	<i>Se utilizarán las vías de acceso existentes y en caso de que se generen vías alternas, se utilizarán como el gobierno indique.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
AH10.- Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, {...}	No nos aplica	<i>No se requiere cambio de uso de suelo.</i>
AH11.- Las extinciones locales provocadas y la pérdida de carbono debidos a los cambios de uso de suelo para la creación de viviendas e infraestructura asociada, deberán ser compensadas por medio de un mecanismo financiero que permita mantener áreas de vegetación nativa in situ o en un área natural protegida.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a la creación de viviendas y no se requiere cambio de uso de suelo.</i>
AH12.- Se debe de prever medidas integrales de contingencia necesarias para proteger a las poblaciones contra las inundaciones y deslaves, que incluya al sistema de alerta ante tsunamis.	(D y OC)	<i>Enterados. Se estará pendiente para coadyuvar en cualquier obra del gobierno con ese propósito en la zona.</i>
AH13.- Se deberán instrumentar programas de verificación vehicular y de la industria, obligatorios, así como de mejoramiento vial y movilidad urbana, que permitan la disminución de las partículas PM 2.5 (micrómetro) y PM 10 (micrómetro) conforme lo establecido en la NOM-025-SSA1-1993.	(OD)	<i>Se atenderán las verificaciones vehiculares una vez que se encuentren implementadas.</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 tomará la autoridad local, estatal o federal.</i>
AH15.- Las construcciones siniestradas por fenómenos meteorológicos intensos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos en zonas de riesgo, no deberán rehabilitarse y se buscará su reubicación en zonas seguras.	(D y OC)	<i>La planta desaladora y obras complementarias no se ubicarán en zonas de riesgo como las que se describen en este criterio ecológico.</i>
AH16.- Se promoverán sistemas integrales de manejo de residuos sólidos urbanos que contemplen la separación, reducción, reciclaje y composteo.	(D y OC) (OD)	<i>Se implementarán acciones de separación, reducción y reciclaje de residuos en las diferentes etapas del proyecto.</i>
TURISMO (TU)		
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 que se desean realizar, no se ubicarán 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</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
		<i>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 de tormenta, lluvias extraordinarias).	(D y OC)	<i>La nave industrial que se desea construir para albergar a la planta desaladora, será de un solo piso.</i>
TU06.- Dada la escasez de agua en el estado, los desarrollos hoteleros incluirán tecnologías de desalinización de agua de mar. Las salmueras que resulten de este proceso deberán ser dispuestas mar adentro a una distancia de la costa que provoque mínimos impactos adversos.	(OD)	<i>El proyecto no corresponde a ninguna obra hotelera. El agua producto de la planta desaladora tendrá uso agrícola, 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 y no se ubica en ZFMT.</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 pretende desarrollar el proyecto no se encontraron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y sus actualizaciones.</i>
TU12.- La altura máxima para las cabañas ecoturísticas será de 2 niveles o 5 metros para la edificación principal.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a ninguna obra ecoturística.</i>
TU13.- Los hoteles y su infraestructura asociada deberán ubicarse a una distancia de la playa que permita prevenir las afectaciones derivadas de mareas de tormenta.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a la construcción de hoteles u obras asociadas.</i>
FORESTAL (FO)		
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>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
FO05.- La reforestación podrá incorporar ejemplares obtenidos del rescate de vegetación del desplante de los desarrollos turísticos, industriales o urbanos.	(D y OC)	<i>No se retirará vegetación del sitio del proyecto ya que este carece de vegetación y el uso de suelo corresponde a agricultura de riego.</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 desea desarrollar el proyecto, no existe vegetación para la Conservación de acuerdo a la zonificación forestal.</i>
FO07.- Se debe reforestar y atender los problemas de erosión del suelo en las áreas forestales y preferentemente forestales definidas como de restauración en la zonificación forestal publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 de noviembre de 2011.	No nos aplica	<i>La zona del proyecto no corresponde a áreas forestales.</i>
FO08.- El aprovechamiento comercial de especies forestales no maderables se realizará a través de Unidades para el Manejo de Vida Silvestre.	No nos aplica	<i>No se realizará aprovechamiento forestal.</i>
DISMINUCIÓN DE HUELLA ECOLÓGICA (HE)		
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	(D y OC) (OD)	<i>No se utilizarán sustancias incluidas en el primer y segundo listado de</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
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.		<i>actividades altamente riesgosas.</i>
HE04.- Toda edificación sustentable debe demostrar una disminución en la ganancia de calor de al menos un 10% con respecto al edificio de referencia calculado conforme a métodos de cálculo establecidos en la NOM-008-ENER-2001 o en la NOM-020-ENER-2011.	(D y OC)	<i>La nave industrial de la desaladora que se pretende construir no requerirá de sistemas de calefacción o de aire acondicionado, ya que dentro de ella solo habrá equipo de desalinización.</i>
HE05.- Los aislantes térmicos de las edificaciones deben cumplir con la NOM-018-ENER-2011. Las soluciones relacionadas con el uso de elementos de envolvente como aislantes térmicos para techos, muros y ductos; ventanas con características ópticas y térmicas especiales; y sistemas que puedan integrar estos elementos en edificaciones nuevas o existentes quedan referidas en la siguiente tabla:	(D y OC)	<i>Enterado, en caso de usar aislantes térmicos se cumplirá con este criterio ecológico.</i>
HE06.- Toda edificación sustentable debe satisfacer al menos un 10 % de la demanda energética total del edificio con energías renovables, ya sea generada en la propia edificación o fuera de esta. El calentamiento de agua de uso sanitario a base de equipos que utilicen radiación solar debe demostrar su rendimiento y eficiencia térmica conforme a la normatividad aplicable.	(OD)	<i>La planta desaladora utilizará equipos modernos y de bajo consumo energético. Durante la etapa operativa y 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 ² 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>La nave industrial solo albergará el equipo de osmosis inversa, por lo que no tendrá ocupantes. El operador solo entrará un momento cada cierto tiempo para verificar los monitores.</i>
HE09.- La edificación puede estar diseñada con criterios bioclimáticos que favorezcan la iluminación natural dentro del edificio, logrando una buena distribución y organización de los espacios. Que genere una iluminación de 250 o más luxes, medidos con un luxómetro a 0.78 m de altura sobre el nivel de piso a cada 1.5 m a partir de una distancia de 4 m con respecto a los muros de fachada.	(D y OC)	<i>Se cumple con el criterio, la nave industrial aprovechará la iluminación natural.</i>
HE10.- El diseño del sistema hidráulico de la edificación debe lograr una reducción en el consumo de agua de al menos 20%. Las edificaciones deben contar con un medidor	(D y OC) (OD)	<i>El consumo de agua durante la etapa de construcción y operación será mínimo. Durante la etapa de operación de la</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
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.		<i>desaladora, no habrá consumo de agua al contrario se tratará el agua de pozos salobres para su uso en la agricultura y uso será a través de sistemas de riego por goteo permitiendo una reducción del consumo de agua de al menos 50%.</i>
HE11.- Los sistemas de recarga artificial de acuíferos deben cumplir con lo que se establece en la NOM-014-CONAGUA-2003, y la NOM-015-CONAGUA-2007.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a un sistema de recarga artificial de acuíferos.</i>
HE12.- En ningún caso se debe descargar agua al arroyo de la calle, ésta debe ser utilizada, almacenada o reinyectada al subsuelo de acuerdo a la normatividad aplicable.	(OD)	<i>No se descargarán aguas residuales a los caminos de terracería. 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 m ² debe contar con una planta de tratamiento de aguas residuales de nivel terciario que remueva, al menos, la demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos, patógenos, nitrógeno y fósforo, sustancias refractarias como detergentes, fenoles y pesticidas, remoción de trazas de metales pesados y de sustancias inorgánicas disueltas y un sistema de tratamiento de lodos y/o un contar con una empresa certificada que se encargue de su recolección y tratamiento.	(D y OC)	<i>El almacén que albergará a la planta desaladora tendrá una superficie de 200 m².</i>
HE14.- Los edificios de obra nueva deben disponer de espacios, mobiliario y medios adecuados para la disposición de residuos separados en al menos 3 fracciones; orgánicos, inorgánicos valorizables (aquellos cuya recuperación está más difundida; vidrio, aluminio, PET, cartón, papel y periódico) y otros inorgánicos.	(D y OC) (OD)	<i>Se utilizarán contenedores con tapa tanto en la etapa de construcción como en la de operación para la disposición de residuos sólidos urbanos en el área del proyecto.</i>
HE15.- Los elementos naturales (árboles y vegetación) del área verde deben aprovecharse, como elementos que pueden ayudar a mejorar las condiciones ambientales de la edificación.	(D y OC)	<i>Quedamos enterados de atender este criterio y se fomentará la instalación de cercas vivas y áreas verdes alrededor de los reservorios y 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>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
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 establecida (granjas lecheras, de porcinos, aves, etcétera) {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no es ganadero.</i>
PE06.- El manejo de estiércol y aguas residuales producidas en las granjas deberá realizarse a través de la producción de composta y de biogás. El tratamiento de aguas residuales deberá alcanzar al menos un nivel secundario.	No nos aplica	<i>El proyecto no es ganadero.</i>
CONSERVACIÓN (CON)		
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 construirán 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 construirán 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>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
CON12.- Con excepción de las dunas con alto valor ecológico y geomorfológico, las cuales deberán permanecer inalteradas por el establecimiento de infraestructura permanente o temporal o cualquier tipo de actividad que ponga en peligro su riqueza, {...}	No nos aplica	<i>No se realizarán obras en dunas costeras de ningún tipo.</i>
CON13.- Sólo se recomienda la construcción de estructuras de protección (muros, espigones, rompeolas) en los casos en que se encuentre en riesgo la seguridad de la población o de infraestructura de interés público. {...}	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 pretende desarrollar 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>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
HID07.- Las cabañas campestres deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial.	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a cabañas campestres.</i>
HID08.- Las viviendas deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial.	(D y OC)	<i>El proyecto no corresponde a una vivienda y el área del proyecto no está pavimentado por lo que el agua de la lluvia se filtrará directo al subsuelo.</i>
CAMINOS Y VIAS DE COMUNICACIÓN (CAM)		
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>
AGRICULTURA (AGR)		
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 será utilizada en sistemas de riego por goteo.</i>
AGR02.- Los terrenos en los que se practique la agricultura de riego no serán susceptibles de cambio de uso de suelo. Aquellos terrenos que tengan algún grado de desertificación, (erosión, salinización, pérdida de micro nutrientes, etcétera) estarán sujetos a un proceso de rehabilitación para reintegrarlos a la producción.	(OD)	<i>No se requiere cambio de uso de suelo.</i>
AGR03.- Se aplicarán las acciones y la infraestructura necesarias para evitar la erosión hídrica y eólica.	(D y OC) (OD)	<i>Enterado, durante las actividades agrícolas se seguirá este lineamiento.</i>
AGR04.- Se promoverá el uso de cercas vivas, como una franja de al menos 1 m de espesor en el perímetro de los predios agrícolas, con especies arbóreas (leguminosas) y arbustivas nativas (jojoba, yuca, etc.).	(D y OC)	<i>Se 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>

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

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
(sacrificio) {...}		
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>
MIN19.- Los aprovechamientos de materiales pétreos, establecidos en los cauces de arroyos, {...}	No nos aplica	<i>No se realizará aprovechamiento de bancos de material pétreo.</i>
MIN20.- El desmonte del área de aprovechamiento se realizará de manera gradual, conforme al programa operativo anual, {...}	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a explotación de bancos de material pétreo.</i>
MIN21.- Para reducir la contaminación por emisión de partículas sólidas a la atmósfera, en las actividades de trituración, manejo y transporte de materiales pétreos {...}	No nos aplica	<i>No se realizará explotación de bancos de material pétreo.</i>
MIN22.- Se preverá la construcción de obras de contención, con materiales del mismo banco, para prevenir la erosión y desestabilización de las paredes de los bancos de material {...}	No nos aplica	<i>No se realizará explotación de bancos de material pétreo.</i>
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>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
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
Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)		
Operación de la desaladora (OD)		
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 contraponen con los lineamientos y criterios ecológicos establecidos para el sitio del proyecto.</i>
2. El desarrollo de cualquier tipo de obra y actividad, incluyendo el aprovechamiento de los recursos naturales, deberá cumplir con las disposiciones estipuladas en la legislación ambiental vigente, con los lineamientos ambientales establecidos en este ordenamiento y con planes y programas vigentes correspondientes.	(D y OC) (OD)	<i>El proyecto es compatible con el presente ordenamiento estatal, 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.	(D y OC) (OD)	<i>La construcción de la planta desaladora y su operación, son complemento de la actividad agrícola y se ubicarán sobre un predio con uso de suelo 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.	(D y OC)	<i>La planta desaladora no se ubicará en zonas de riesgo como se describe en este criterio de regulación ecológico.</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 San Simón a más de 3.5 Km al sur.</i>
8. Las obras y actividades que se lleven a cabo en la entidad deberán considerar medidas adecuadas para la continuidad de los flujos de agua y corredores biológicos silvestres.	(D y OC)	<i>El predio donde se propone el proyecto no se ubica sobre un corredor biológico o sobre un arroyo o sobre un flujo de agua superficial o subterránea. El proyecto permitirá la continuidad de los flujos de agua y corredores biológicos dentro del</i>

		<i>Sistema Ambiental.</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.	(OD)	<i>La planta desaladora empleará 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>Las obras que se construyan serán fácilmente perceptibles a la vista, sin embargo, son complemento de la agricultura por lo que armonizan con el medio circundante.</i>
Manejo Integral y Gestión de Residuos		
Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
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.	(D y OC) (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 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.	(D y OC) (OD)	<i>El proyecto solo generará cantidades muy pequeñas de residuos tanto en la etapa de construcción como de operación. Se cuidará el uso de los materiales para evitar desperdicios y algunos residuos se podrán reutilizar en actividades del Rancho como es la pedacería de tubería.</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 y se asignará un espacio para el nicho de la basura, 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 contará 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	(OD)	<i>En la operación de la planta desaladora los residuos sólidos que resulten, serán recolectados</i>

ordenamientos vigentes en la materia.		<i>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.	(D y OC) (OD)	<i>Los residuos sólidos urbanos que se generen durante la etapa de construcción y por la operación de la planta desaladora serán dispuestos en el sitio de disposición autorizado por el municipio de San Quintín. 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 de B.C.</i>
14. Queda prohibida la quema de residuos de todo tipo y/o basura a cielo abierto. Las actividades agrícolas deberán capacitarse para la eliminación de prácticas de quema agrícola.	(D y OC) (OD)	<i>No se quemará ningún tipo de residuo. Estará prohibida la quema de cualquier material en las instalaciones de nuestra empresa.</i>
17. En las áreas conurbadas y rurales que no cuenten con servicio de drenaje sanitario, es prioritaria la instalación de fosas sépticas y/o sanitarios ecológicos que cumplan con las regulaciones vigentes en la materia.	(D y OC) (OD)	<i>Durante la etapa de construcción y operación de la planta desaladora, se utilizarán sanitarios portátiles y las aguas residuales generadas serán dispuestas por un prestador de servicios.</i>
18. El transporte de materiales de construcción, pétreos y de residuos de obras y actividades se realizará evitando la emisión de polvos, así como daños a la salud pública, calles, caminos, servicios públicos, construcciones existentes, cultivos y cualquier tipo de bien público y privado.	(D y OC)	<i>Durante la etapa de construcción, se tendrá el cuidado de regar el camino para evitar la emisión de polvos.</i>
Recurso Agua		
Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
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, otorgados 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.	(D y OC) (OD)	<i>La planta desaladora generará 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 construcción y operación de la planta desaladora serán contenidas en sanitarios móviles y dispuestas por un prestador de servicios.</i>

<p>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.</p>	<p>(OD)</p>	<p><i>Los pozos que alimentarán a la planta desaladora cuentan con título de concesión por la CONAGUA, donde se establece el volumen límite anual y gasto máximo de extracción.</i></p> <p><i>El agua producto se empleará con el sistema de riego por goteo, reduciendo el consumo de agua hasta un 50% en comparación con la agricultura tradicional.</i></p>
<p>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.</p>	<p>(OD)</p>	<p><i>La planta desaladora generará agua de rechazo, que corresponde al agua donde se concentran las sales provenientes del proceso de desalinización.</i></p> <p><i>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></p>
<p>11. En el desarrollo de obras y actividades cercanas a cauces, se evitará la afectación al lecho de ríos, arroyos y de los procesos de recarga acuífera, promoviendo la creación de corredores biológicos o parques lineales.</p>	<p>(D y OC) (OD)</p>	<p><i>No hay ríos o arroyos cercanos al proyecto.</i></p>
<p>12. Se deberá dar cumplimiento a las vedas establecidas para la explotación de los mantos acuíferos.</p>	<p>(OD)</p>	<p><i>Se cumplirán las especificaciones en los títulos de concesión y cualquier otra condición impuesta por CONAGUA, incluyendo vedas y volúmenes de extracción.</i></p>

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 desea construir la planta desaladora y obras complementarias se ubicarían en la Unidad de Gestión Ambiental **UGA 5j** (Este de Bahía San Quintín). Esta unidad de gestión es regida bajo la **Política Ambiental de Aprovechamiento con Restauración**. 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.

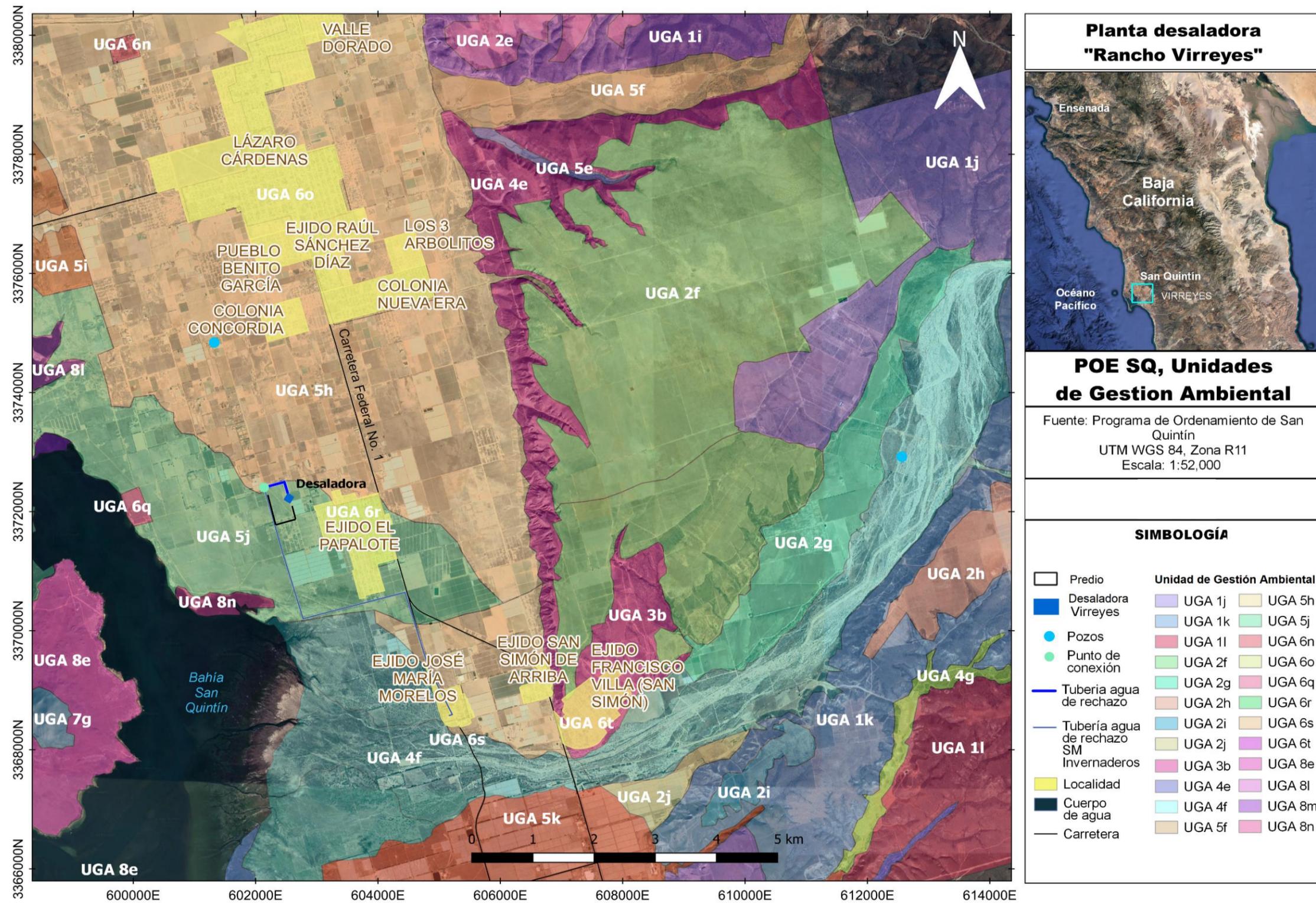


Figura 8. Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín. El proyecto y sus obras se encuentran sobre la UG5j, donde aplica una política de aprovechamiento con restauración.

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.

Desarrollo de Obras y Actividades		
Lineamientos	Obras	Forma de cumplimiento
Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)		
Operación de la desaladora (OD)		
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 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, obras complementarias y su operación, son complemento de la actividad agrícola y se ubicará sobre un predio con uso de suelo agrícola. Además, los predios colindantes también son utilizados para desarrollar agricultura.</i>
Manejo de Residuos		
Lineamientos	Obras	Forma de cumplimiento
Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)		
Operación de la desaladora (OD)		
1. En el manejo y disposición final de los residuos generados en obras de construcción, en actividades productivas y en actividades domésticas, se cumplirá con las disposiciones legales establecidas para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos, y residuos de manejo especial.	(D y OC) (OD)	<i>Los residuos sólidos urbanos se manejarán en contenedores con tapa y se dispondrán en el sitio que el municipio de San Quintín tenga destinado para ese propósito. 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</i>

		<i>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 residuos sólidos urbanos.	(D y OC) (OD)	<i>Durante la construcción y operación de la planta desaladora habrá contenedores con tapa para almacenar temporalmente residuos sólidos urbanos y dentro de la nave 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.	(D y OC) (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.	(D y OC) (OD)	<i>Los residuos sólidos urbanos que se generen por la construcción y 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.	(D y OC) (OD)	<i>No se realizará la quema de ningún tipo de residuo, todos serán dispuestos en sitios autorizados o con el mismo proveedor para su reutilización.</i>
6. Queda estrictamente prohibida la quema de residuos de tipo de plástico de desecho de actividades agrícolas.	(D y OC) (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>
Manejo del agua		
Lineamientos	Obras	Forma de cumplimiento
Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)		
Operación de la desaladora (OD)		
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		<i>No se descargará agua residual en bienes nacionales. El agua de rechazo de la planta</i>

sujetarse al cumplimiento de las disposiciones legales aplicables y bajo la autorización correspondiente.	(OD)	<i>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 de aguas residuales.	(OD)	<i>La planta desaladora generará agua de rechazo que es donde se concentran las sales del tratamiento del agua de pozo, esta agua residual será donada a la empresa SM Invernaderos, S. de R.L. de C.V. quien la utilizará en su proceso y le dará disposición final. Por otro lado, para las aguas residuales sanitarias, se usarán baños móviles proporcionados por un prestador de servicios, el cual se encargará de su manejo.</i>

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 UGA 5j bajo Política Ambiental de Aprovechamiento con Restauración.

Lineamientos aplicables para la UGA 5j		
Lineamientos	Obra	Forma de cumplimiento
Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC) Operación de la desaladora (OD)		
1. Se debe establecer una franja de 100 metros de amortiguamiento entre las áreas de desarrollo de infraestructura y las fronteras de estas unidades con otras que estén bajo la política de conservación. Dicha franja deberá de mantener las condiciones naturales de los ecosistemas, y no se deben autorizar nuevos asentamientos humanos o desarrollos turísticos.	(D y OC)	<i>La distancia del predio del proyecto a cualquier UGA de conservación es mayor a 1,780 metros, por lo que se cumple con este lineamiento.</i>
2. Los caminos, andadores y estacionamientos deberán estar revestidos con materiales que permitan tanto la infiltración del agua pluvial al subsuelo, así como con un drenaje adecuado.	(D y OC)	<i>En el proyecto no habrá construcción de caminos y el estacionamiento será de tierra no se revestirá con algún material.</i>
3. Todos los asentamientos humanos, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario, deberán conducir sus aguas residuales de origen doméstico	No nos aplica	<i>El proyecto no corresponde a un asentamiento humano.</i>

hacia fosas sépticas, que cumplan con las disposiciones legales vigentes en la materia.		
4. Las actividades productivas que generen aguas residuales en sus procesos deberán de contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales.	(D y OC) (OD)	<i>Las aguas residuales generadas por el uso de baños portátiles, serán dispuestas por un prestador de servicios, el cual se encargará de su manejo.</i>
5. Las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales deberán seguir los lineamientos establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996.	(D y OC) (OD)	<i>No habrá descarga de aguas residuales en bienes nacionales.</i>
6. 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. Durante la construcción y operación de la planta desaladora se contará con contenedores con tapa para el manejo de los residuos sólidos urbanos.</i>
7. Se debe mantener una franja mínima de 20 metros de ancho de vegetación nativa sobre el perímetro de predios agrosilvopastoriles.	No nos aplica	<i>El predio del proyecto colinda con predios agrícolas, no hay predios agrosilvopastoriles en el perímetro.</i>
8. No se permite actividades de eviscerado en la zona de playa (UG6q).	No nos aplica	<i>El proyecto no llevara a cabo actividades de eviscerado.</i>

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

- Áreas Naturales Protegidas

El sitio donde se pretende ubicar la planta desaladora y obras complementarias se encuentran fuera de Áreas Naturales Protegidas de competencia federal, estatal o municipal. Las Áreas Naturales Protegidas más cercanas al proyecto son: Islas del Pacífico de la Península de Baja California (Isla San Martín) a 12.9 km al este del sitio de la planta desaladora, San Pedro Mártir a 45.2 km al noreste y el Valle de los Cirios a 55.7 km al sur.

- Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación

Las Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación más cercanas al sitio del proyecto son: Reserva Natural Estatal de San Quintín a 5.8 Km al oeste, Reserva Natural Monte Ceniza a 3.98 Km al suroeste y Reserva Natural Punta Mazo 9.3 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. 1 (ubicado al norte de la desaladora) se localiza sobre un uso de suelo de **zona agrícola**. Mientras que el pozo No. 1 se ubica sobre el uso de suelo propuesto de **amortiguamiento** (Figura 9).

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.

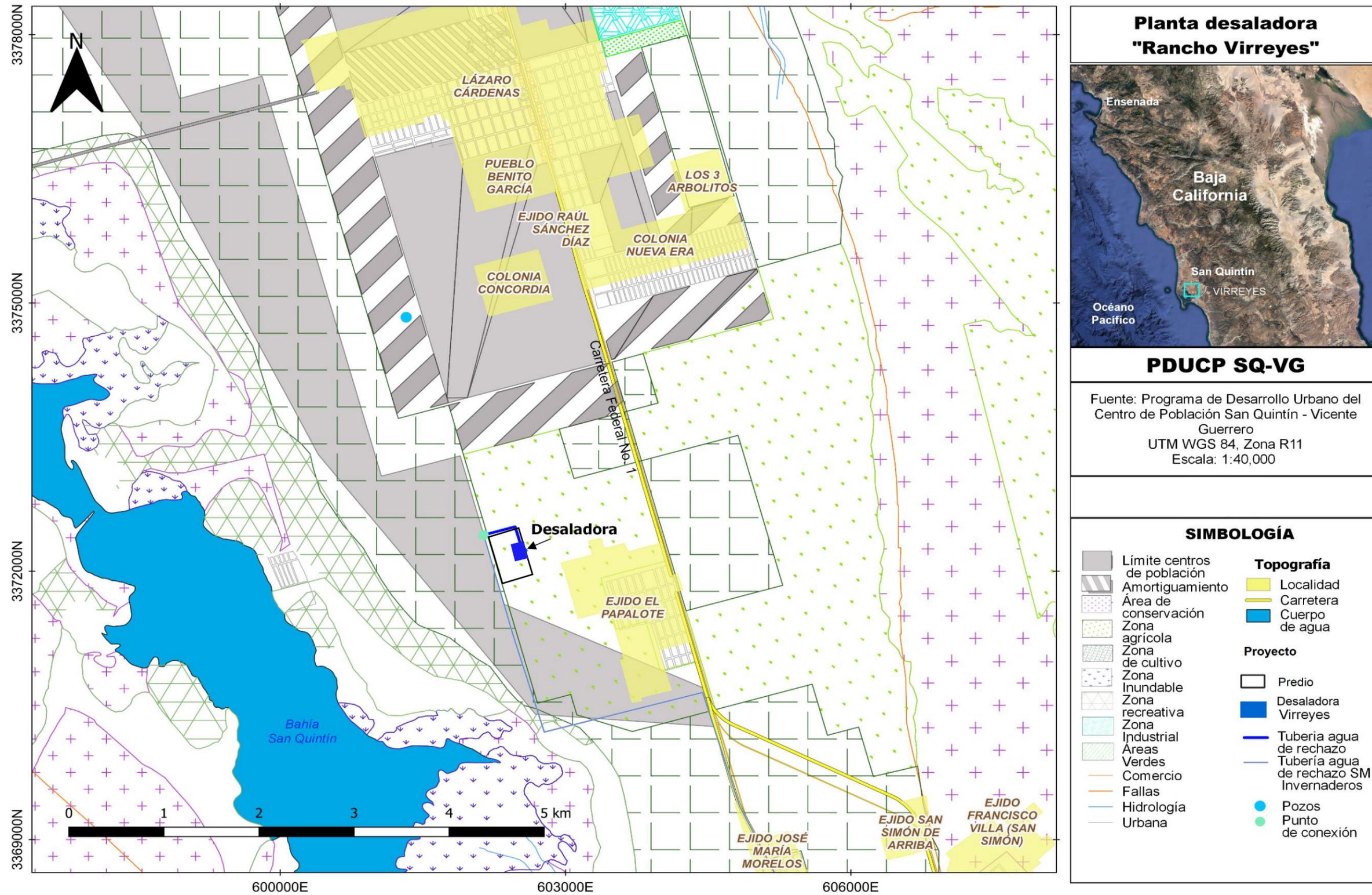


Figura 9. Fragmento de la carta de Usos de suelo propuestos en el Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población de San Quintín – Vicente Guerrero. La planta desaladora y obras complementarias se ubicarán sobre un uso de suelo propuesto de zona agrícola.

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
Aprovechamiento con Regulación		
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	Bajo criterios de sustentabilidad, regular que la dotación de infraestructura y equipamiento (salud, educación, servicios urbanos, deporte, recreación) a escala

	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.	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
<p>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.</p> <p>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.</p>	<p>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.</p>	<p><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></p>
<p>NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en</p>	<p>Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y</p>	<p><i>Para cumplir con esta norma en el proyecto se contempla la utilización de maquinaria, equipo</i></p>

<p>circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono y el Factor Lambda. Es de observancia obligatoria para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país o sean importados definitivamente al mismo, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación Vehicular.</p>	<p><i>y vehículos automotores con uso de gasolina, mismos que contarán con sus aditamentos anticontaminantes de fábrica.</i></p>
--	--	--

III.5 OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR

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

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

Tabla 19. Vinculación del proyecto con la LGEEPA.

Precepto legal	Vinculación
<p>Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar 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</p>	<p><i>El presente proyecto consiste en la instalación y operación de una planta desaladora de agua salobre de pozos agrícolas para usar el agua producto en el riego de cultivos agrícolas.</i></p> <p><i>Por lo que se refiere al alcance del artículo 28 de la LGEEPA, el proyecto es una obra hidráulica, por lo que, se elaboró este 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 y se presenta a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para su evaluación y autorización en materia de impacto ambiental.</i></p>

generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos.	
--	--

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

Tabla 20. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

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

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

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

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

Tabla 21. Vinculación del proyecto con la Ley General de la Vida Silvestre.

Precepto legal	Vinculación
<p>Artículo 63. 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,</p>	<p><i>En el sitio del proyecto no hay hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre. El proyecto se desarrollará fuera de áreas de importancia biológica (sitios RAMSAR y AICAs), las actividades no tendrán interacción sobre áreas de alimentación, descanso, reproducción o rutas de migración de especies</i></p>

y que por tanto requieren manejo y protección especial. Son áreas que regularmente son utilizadas para alimentación, depredación, forrajeo, descanso, crianza o reproducción, o rutas de migración.	<i>silvestres, tampoco se afectarán especies con algún estatus de peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial.</i>
---	---

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

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

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

Tabla 22. Vinculación del proyecto con la Ley de Aguas Nacionales.

Precepto legal	Vinculación
<p>Artículo 20. - 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.</p> <p>La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece esta Ley, sus reglamentos, el título y las prórrogas que al efecto se emitan.</p> <p>Las concesiones y asignaciones crearán derechos y obligaciones a favor de los beneficiarios en los términos de la presente Ley.</p>	<p><i>Los pozos agrícolas que forman parte del proyecto cuentan con Título de concesión para aprovechar 15000 m³ de agua en el acuífero San Quintín y 126,435 m³ de agua subterránea del acuífero San Simón.</i></p> <p><i>El aprovechamiento del agua de los pozos se realiza de acuerdo a los términos de los títulos de concesión BCA109841 y 01BCA102911/01AMDA18.</i></p>

<p>Artículo 28. - Los concesionarios tendrán los siguientes derechos:</p> <p>I. Explotar, usar o aprovechar las aguas nacionales y los bienes a que se refiere el Artículo 113 de la presente Ley, en los términos de la presente Ley y del título respectivo;</p> <p>II. Realizar a su costa las obras o trabajos para ejercitar el derecho de explotación, uso o aprovechamiento del agua, en los términos de la presente Ley y demás disposiciones reglamentarias aplicables;</p> <p>III. Obtener la constitución de las servidumbres legales en los terrenos indispensables para llevar a cabo el aprovechamiento de agua o su desalojo, tales como la de desagüe, de acueducto y las demás establecidas en la legislación respectiva o que se convengan.</p>	<p><i>En cumplimiento a esta ley, la planta desaladora únicamente dará tratamiento a agua salobre proveniente de pozos que cuenten con título de concesión por parte de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).</i></p>
--	--

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

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

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

domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole (fracción XXXIII).

Tabla 23. Vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

Precepto legal	Vinculación
<p>Artículo 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.</p>	<p><i>Los residuos sólidos urbanos que se generarán durante la operación, serán depositados temporalmente en contenedores con tapa, posteriormente a través de un vehículo propio de la empresa que da servicio a las instalaciones, llevarán los residuos en el centro de disposición que autorice el municipio de San Quintín.</i></p>
<p>Artículo 19. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:</p> <p>III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades...</p> <p>VII. Residuos de la Construcción, mantenimiento y demolición en general.</p>	<p><i>Durante las actividades de preparación del sitio y construcción se generarán residuos de manejo especial, para lo cual, se dispondrá de 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.</i></p>
<p>Artículo. 40. Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.</p>	<p><i>Los residuos peligrosos corresponden a los envases vacíos de las sustancias que se usen para limpiar las membranas, los cuales serán manejados y recolectados por el prestador de servicio encargados del mantenimiento de equipo de osmosis. En caso de generar otros residuos peligrosos se manejará conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, la NOM-052-SEMARNAT-2005.</i></p>
<p>Artículo 42. Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.</p>	<p><i>Como parte del mantenimiento de la planta desaladora se contratará a un prestador de servicios para el lavado ácido y alcalino de las membranas de osmosis inversa, el servicio incluirá la recolección de los residuos que genere, y, en cumplimiento de este artículo nos aseguraremos que recicle o reúse los envases vacíos de las sustancias químicas y en caso de eliminarlos, que lo haga a través de un prestador de prestador de servicios autorizado por SEMARNAT para la recolección, transporte, tratamiento y/o</i></p>

<p>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.</p> <p>Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.</p>	<p><i>disposición final de los residuos peligrosos.</i></p>
<p>Artículo 45. Los generadores de residuos peligrosos deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.</p>	<p><i>La identificación, clasificación y manejo de residuos se hará conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento y las NOM-052-SEMARNAT-2005.</i></p>
<p>Artículo 54. Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.</p>	<p><i>No se mezclarán residuos peligrosos, ya que, al momento de generarlos, el prestador de servicios encargado del mantenimiento de las membranas de osmosis inversa, será quién disponga de ellos inmediatamente.</i></p>

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

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

Tabla 24. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

Precepto legal	Vinculación
<p>Artículo 35. Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:</p> <p>I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;</p> <p>II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:</p> <p>III. 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.</p>	<p><i>Los residuos peligrosos identificados para nuestro proyecto son: cubeta vacía de detergente alcalino (tripolisofato) PE-1200 y cubeta vacía de detergente ácido (ácido etanedioico dihidratado) PE-0200.</i></p>
<p>Capítulo IV, Criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos</p> <p>Artículos 82, 83 y 84, de la Sección I, Almacenamiento y centros de acopio de residuos peligrosos.</p>	<p><i>Para el proyecto no se contempla el almacenamiento o acopio de residuos peligrosos, ya que los únicos corresponderán a los envases vacíos de los productos que se utilizan para la limpieza de las membranas. El prestador de servicios encargado del lavado de las membranas de osmosis inversa se llevará los envases para volver a usarlos con el mismo producto.</i></p>

III.5.7 Convenio de RAMSAR

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

El sitio RAMSAR más cercano es la bahía de San Quintín que se encuentra a 1.40 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 la cual, es importante como corredor de aves playeras migratorias.

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

III.5.9 Región Marina Prioritaria

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

La RMP Ensenadense no cuenta con un Plan de Conservación y Manejo para realizar el análisis de vinculación. Sin embargo, las obras y actividades del proyecto no dañarán ni tendrán ningún tipo de interacción con mamíferos marinos, ni tendrá ninguna influencia sobre algún cuerpo de agua marina.

III.5.10 Región Terrestre Prioritaria

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 Rancho Virreyes en Ej. El Papalote, San Quintín, B.C.**” se ubica en el Ejido El Papalote, en el Valle de San Quintín al norte del arroyo San Simón. Esta zona 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, las que han aprendido a convivir con las actividades humanas.

En la región del proyecto no se presentan cuerpos de agua dulce superficiales permanentes, el agua disponible para las diferentes actividades se extrae de los acuíferos San Quintín y San Simón a través de pozos profundos. Al sur del sitio del proyecto (3.5 Km) se ubica el Arroyo San Simón, cuyo cauce la mayor parte del año está seco; pero en temporada de lluvias llega a tener crecidas que podría provocar inundaciones a su alrededor.

La zona del proyecto no se ubica en áreas especiales de conservación; sin embargo, al oeste a 2.5 km de distancia 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.

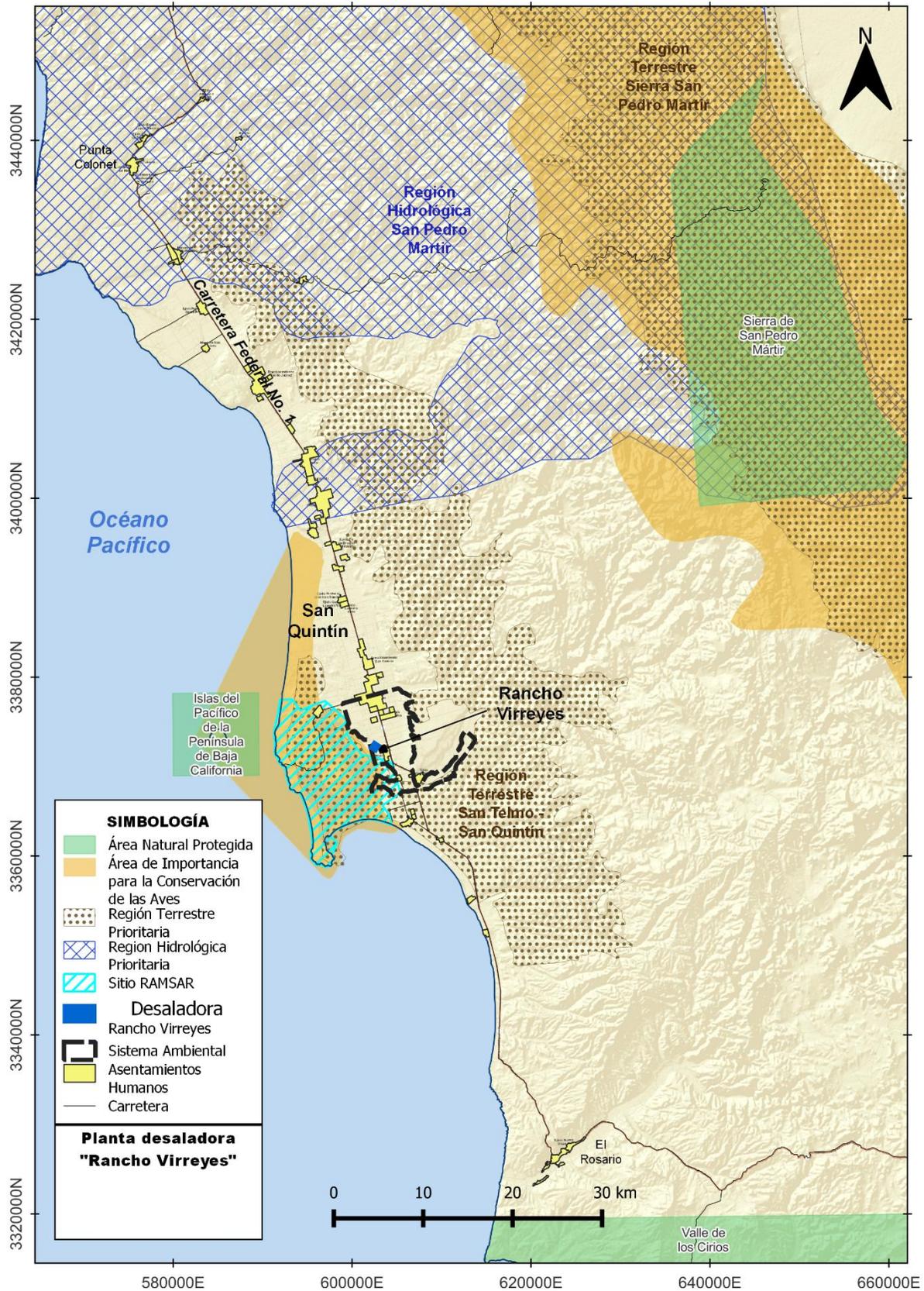


Figura 10. Áreas especiales de conservación cercanas al sitio del proyecto.

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 estarán ubicadas en la parcela 17 Z-1 P-1/4, Ejido El Papalote, San Quintín, B. C.
2. La extracción del agua de los pozos agrícolas tendrá un efecto sobre las aguas subterráneas de los acuíferos San Quintín y San Simón en una zona cercana a ellos.
3. El agua de rechazo será enviada a través de una tubería desde la desaladora al punto de conexión con la tubería de SM Invernaderos, S. de R. L. de C. V., en las coordenadas UTM X= 602,139.00 y Y= 3,372,406.00, que la conducirá a una desaladora de su propiedad donde se someterá a otra desalinización.
4. Las áreas de cultivo colindan con el sitio donde se ubicará la planta desaladora y obras complementarias.
5. Una parte de la población del Ejido El Papalote y Colonia Nueva Era, se beneficiarán al tener acceso a una fuente de empleo.
6. Los insumos requeridos para la operación de la planta desaladora, así como la mano de obra para el mantenimiento de esta provendrán de los poblados anteriormente citados.
7. Las oficinas se localizan en Calle Primera S/N El Papalote, C.P. 22940, San Quintín, B.C.
8. Los residuos sólidos urbanos que se generen en la etapa de construcción y operación serán llevados al lugar de disposición de residuos más cercano autorizado por el municipio.

Área de influencia directa, es el espacio físico (área de establecimiento del proyecto) donde se manifestarán los impactos generados directamente por las actividades del proyecto. En este caso corresponde al predio donde se localizará la planta desaladora y sus obras complementarias que corresponde a la parcela 17 Z-1 P-1/4 en el Ejido El Papalote, San Quintín, B.C., el cual tiene una superficie de 202,293.18 m². El área de influencia directa incluirá las siguientes obras y/o actividades: la planta desaladora, los reservorios, 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 (fresa, frambuesa, calabaza, cebolla y tomate), los caminos principales por donde circularán los empleados durante la construcción y 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 SM Invernaderos, S. de R.L. de C.V., 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.

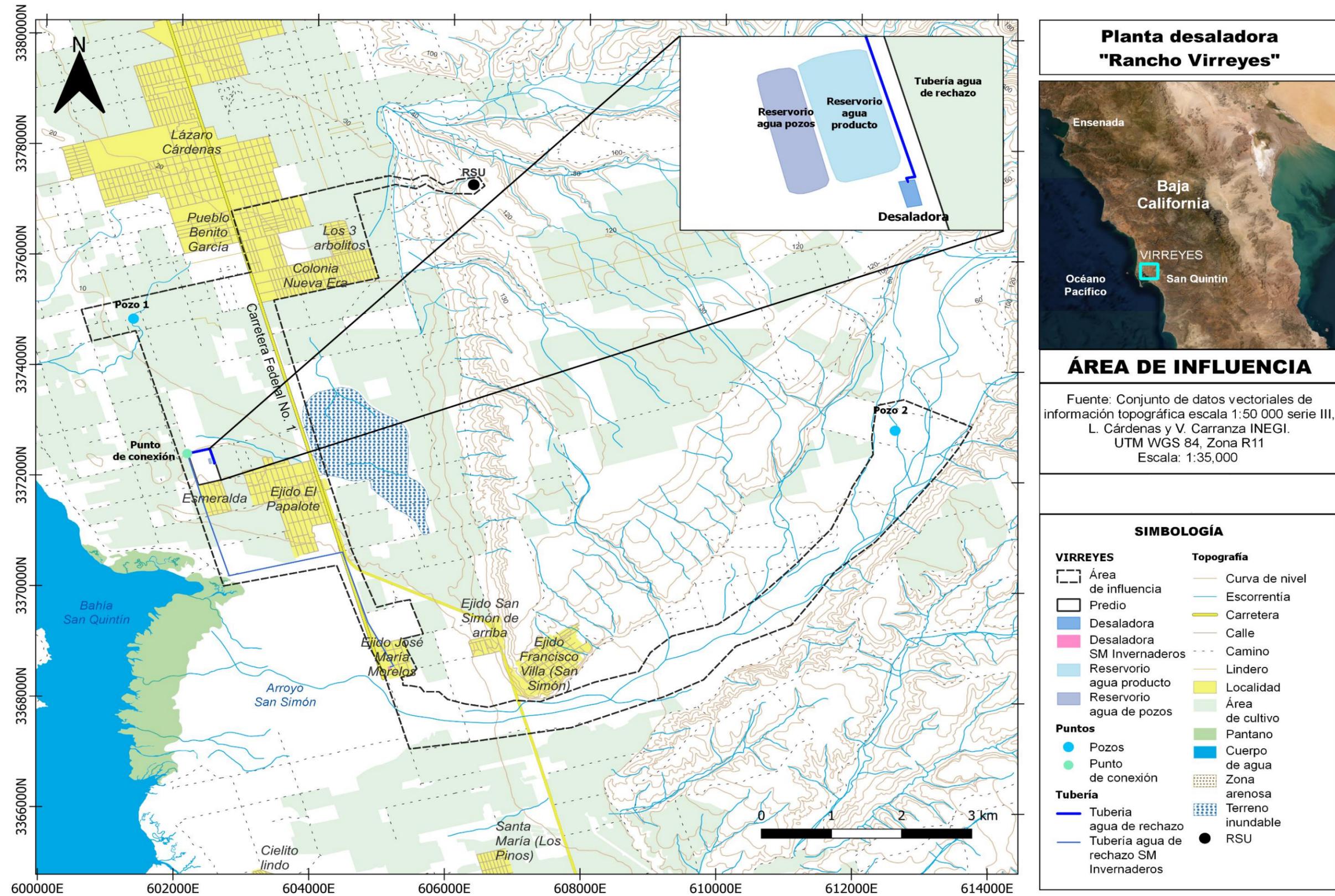


Figura 11. Plano topográfico donde se muestra el área de influencia del proyecto (línea punteada negra). Los poblados más cercanos a donde se ubicará la planta desaladora son Ejido El Papalote y Colonia Nueva Era.

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 la parcela 17 Z-1 P-1/4 en el Ejido El Papalote, es de 7,295 m², incluye la planta desaladora y obras complementarias.
2. El área de influencia del proyecto. Área que abarcará 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 los acuíferos San Quintín y San Simón.
3. Factores sociales: Los asentamientos humanos más cercanos al área del proyecto son las localidades de Ejido El Papalote y Colonia Nueva Era 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 oeste en la Bahía de San Quintín por la presencia de volcanes. Con respecto a los rasgos hidrográficos, el proyecto se ubica en la frontera de la subcuenca e – A. San Simón y subcuenca f – A. de La Escopeta, microcuenca Nuevo Baja California, acuíferos San Quintín y San Simón y el arroyo más cercano es el Arroyo San Simón. 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 6o , UGA 6r y UGA 6s con política ambiental de aprovechamiento con control, UGA 5j con política ambiental de restauración, UGA 4f con política ambiental de conservación 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.

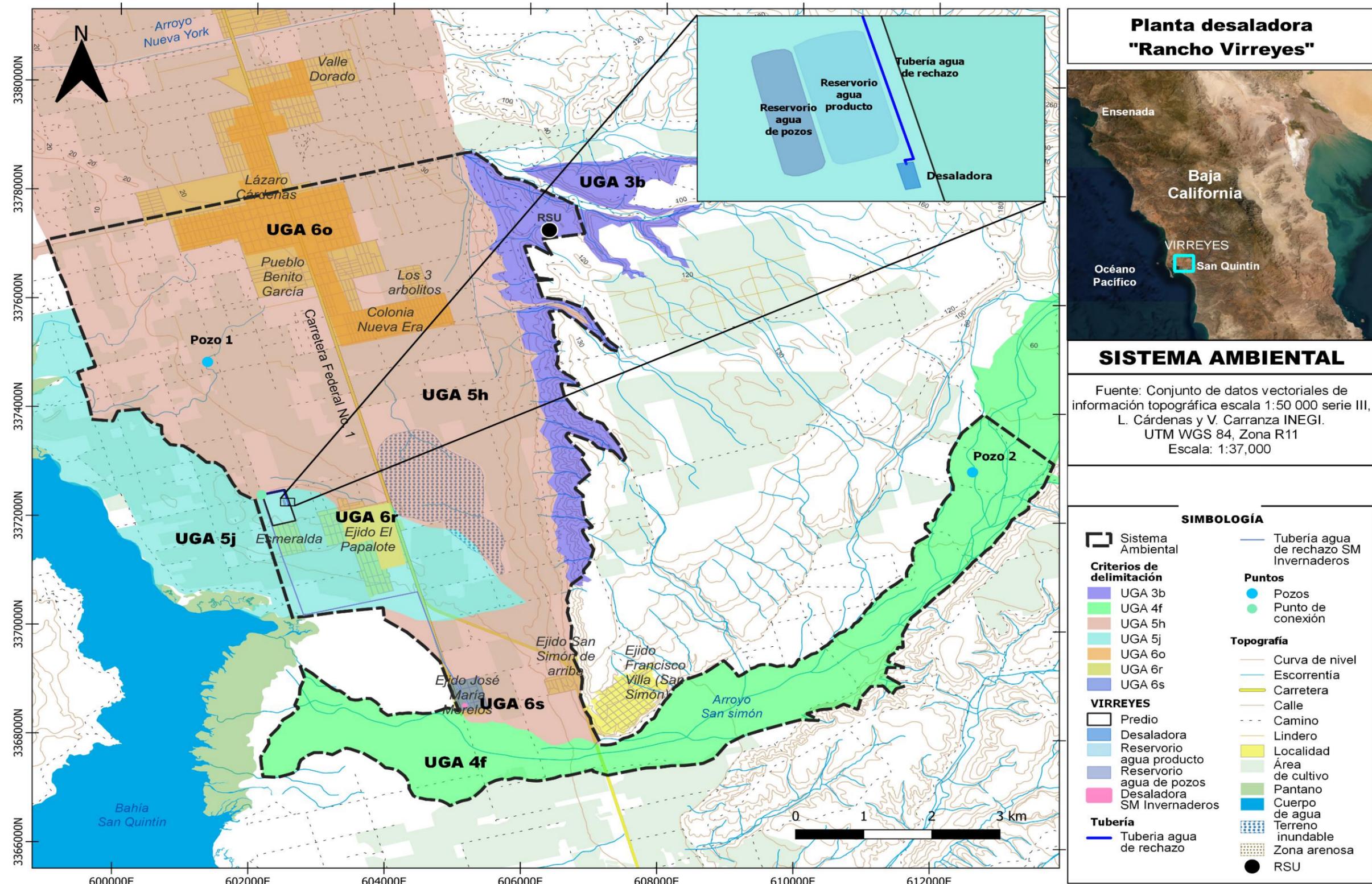


Figura 12. Delimitación del sistema ambiental con base a las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín. La línea punteada negra delimita el Sistema Ambiental donde se ubica el proyecto y su área de influencia.

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_c).

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_c).

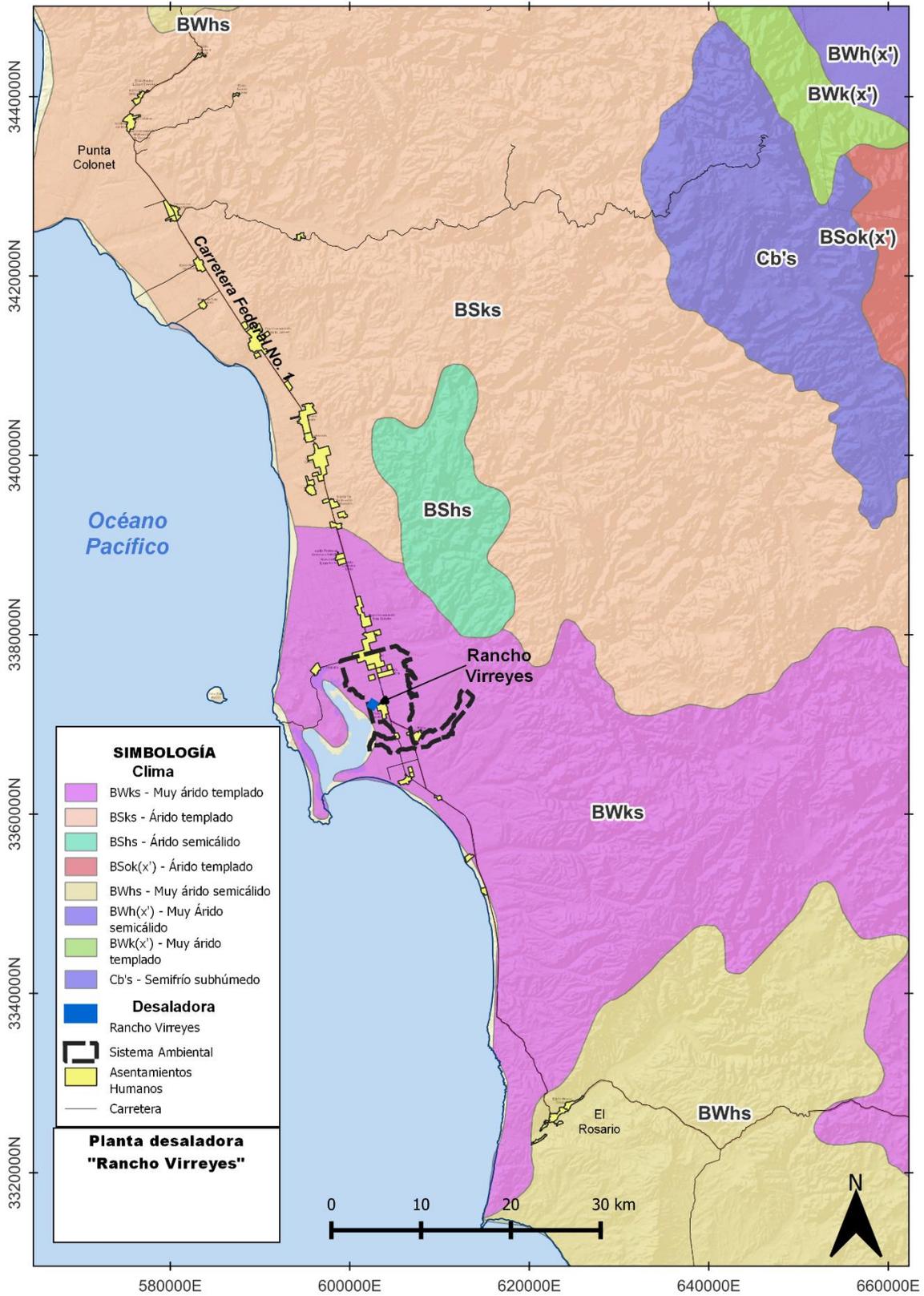


Figura 13. Conjunto de datos vectoriales climatológicos de INEGI. Se muestra el tipo de clima que predomina en el área del proyecto (BWks).

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

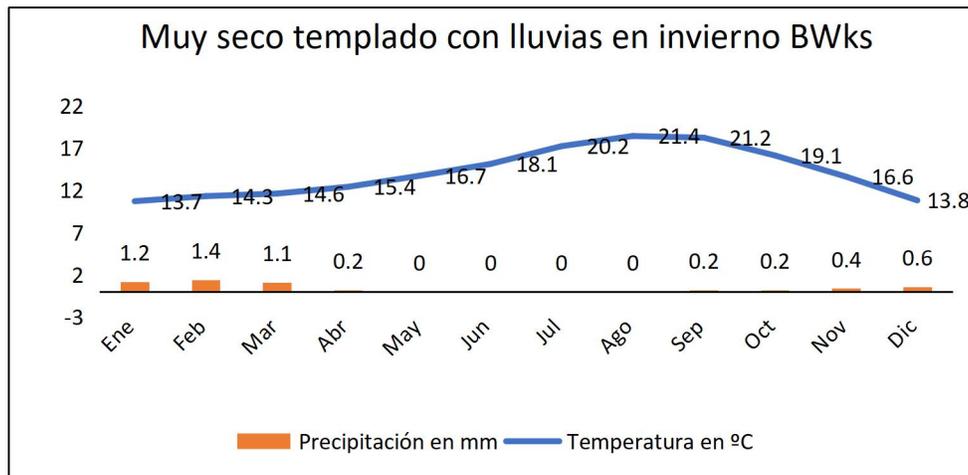


Figura 15. Datos de temperatura y precipitación de la estación Ejido Nuevo Baja California.

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, Colonia Nueva Era, El 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 arenisca y aluvial, siendo la segunda la unidad litológica con mayor distribución en el polígono del sistema ambiental.

Los depósitos de origen arenosol, se desarrollan sobre materiales no consolidados de textura arenosa que, localmente, pueden ser calcáreos. En pequeñas áreas puede aparecer sobre areniscas o rocas silíceas muy alteradas y arenizadas.

Aparecen sobre dunas recientes, lomas de playas y llanuras arenosas bajo una vegetación herbácea muy clara y, en ocasiones, en mesetas muy viejas bajo un bosque muy claro. El clima puede ser cualquiera, desde árido a perhúmedo y desde muy frío a muy cálido (FAO, 1999).

Los arenosoles tienen una amplia distribución y por lo tanto altas posibilidades de usarlos para la agricultura. La característica que todos los arenosoles tienen en común es su textura gruesa, que explica su generalmente alta permeabilidad y baja capacidad de almacenar agua y nutrientes, sin embargo, el riego por goteo, combinado con un cuidadoso dosaje de fertilizantes pueden remediar la situación. Por otro lado, los Arenosoles ofrecen facilidad de labranza enraizamiento y cosecha de cultivos de raíz y tubérculos (FAO, 2008).

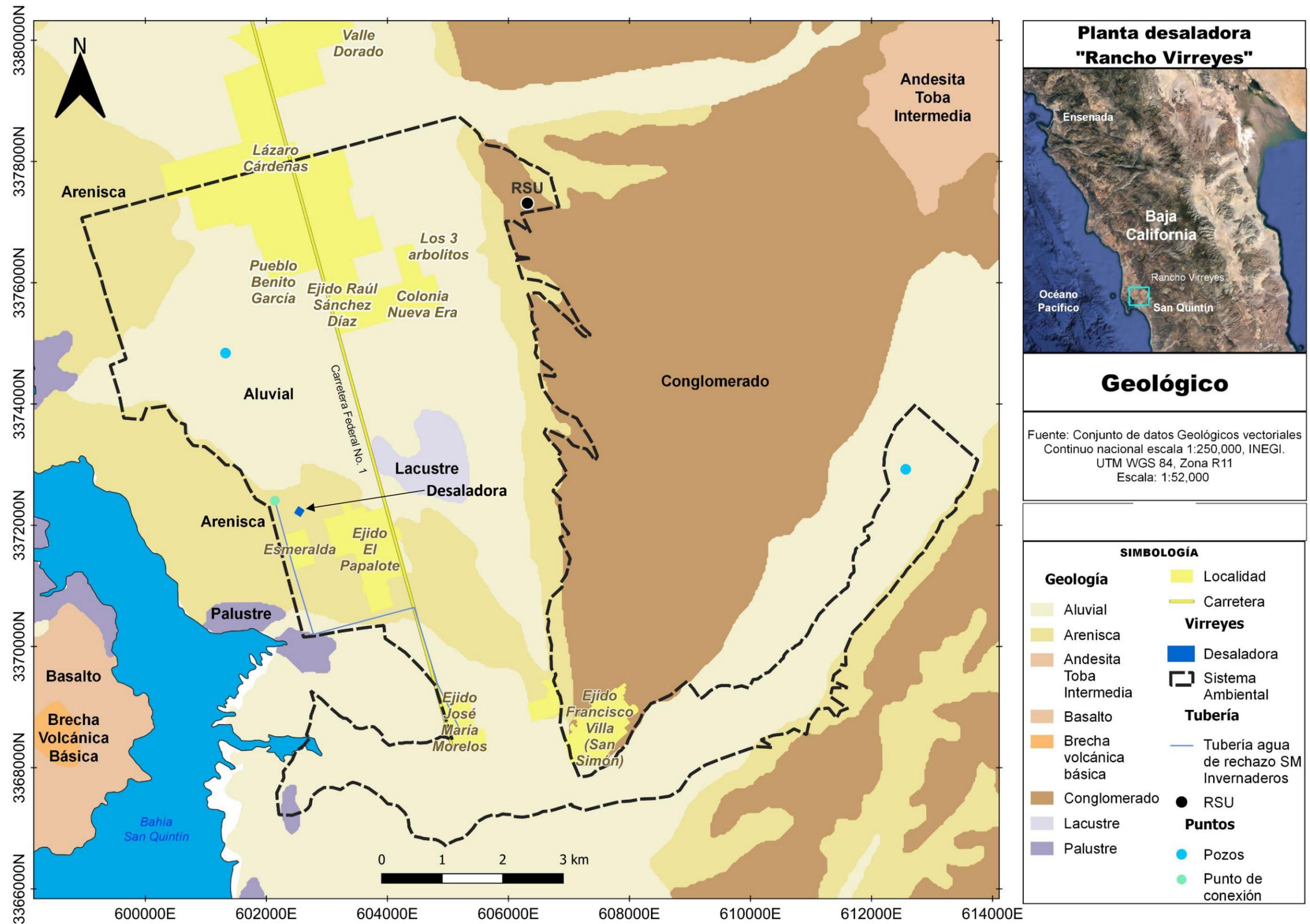


Figura 16. Características geológicas del sistema ambiental. Predominan las unidades litológicas aluvial y arenisca. La planta desaladora se ubicará sobre rocas sedimentarias constituidas por areniscas.

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, la subestación eléctrica y el pozo No. 1 se encontrarán 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 que varía de 12 a 14 msnm. La desaladora se encontrará a 13 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 donde se propone construir la planta desaladora, no existe actividad volcánica, ni riesgo de inundaciones y/o derrumbes. Tampoco existen fallas geológicas ni fracturas, siendo ésta una zona más segura, tanto para los trabajadores, como para las mismas instalaciones.

Cuando el drenaje interno es adecuado, presentan una gran potencialidad para un gran número de cultivos a causa de su moderado estado de alteración y su, generalmente, alto grado de saturación (FAO, 2008).

De acuerdo a la carta edafológica de INEGI Serie II (Figura 18) la planta desaladora y las obras complementarias se ubicarán sobre un suelo de tipo **Cambisol**. Estos suelos, se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial. Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación. Permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal o pascícola (FAO, 2022_a).

Fluvisol: El término fluvisol deriva del vocablo latino "fluvius" que significa río, haciendo alusión a que estos suelos están desarrollados sobre depósitos aluviales. El material original lo constituyen depósitos, predominantemente recientes, de origen fluvial, lacustre o marino. Se encuentran en áreas periódicamente inundadas, a menos que estén protegidas por diques, de llanuras aluviales, abanicos fluviales y valles pantanosos. Aparecen sobre todos los continentes y cualquier zona climática. Los Fluvisoles suelen utilizarse para cultivos de consumo, huertas y, frecuentemente, para pastos. Es habitual que requieran un control de las inundaciones, drenajes artificiales y que se utilicen bajo regadío (FAO, 2022_b).

Regosol: El término regosol deriva del vocablo griego "rhegos" que significa sábana, haciendo alusión al manto de alteración que cubre la tierra. Los Regosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina. Aparecen en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas.

Su uso y manejo varían muy ampliamente. Bajo regadío soportan una amplia variedad de usos, si bien los pastos extensivos de baja carga son su principal utilización. En zonas montañosas es preferible mantenerlos bajo bosque (FAO, 2022_c).

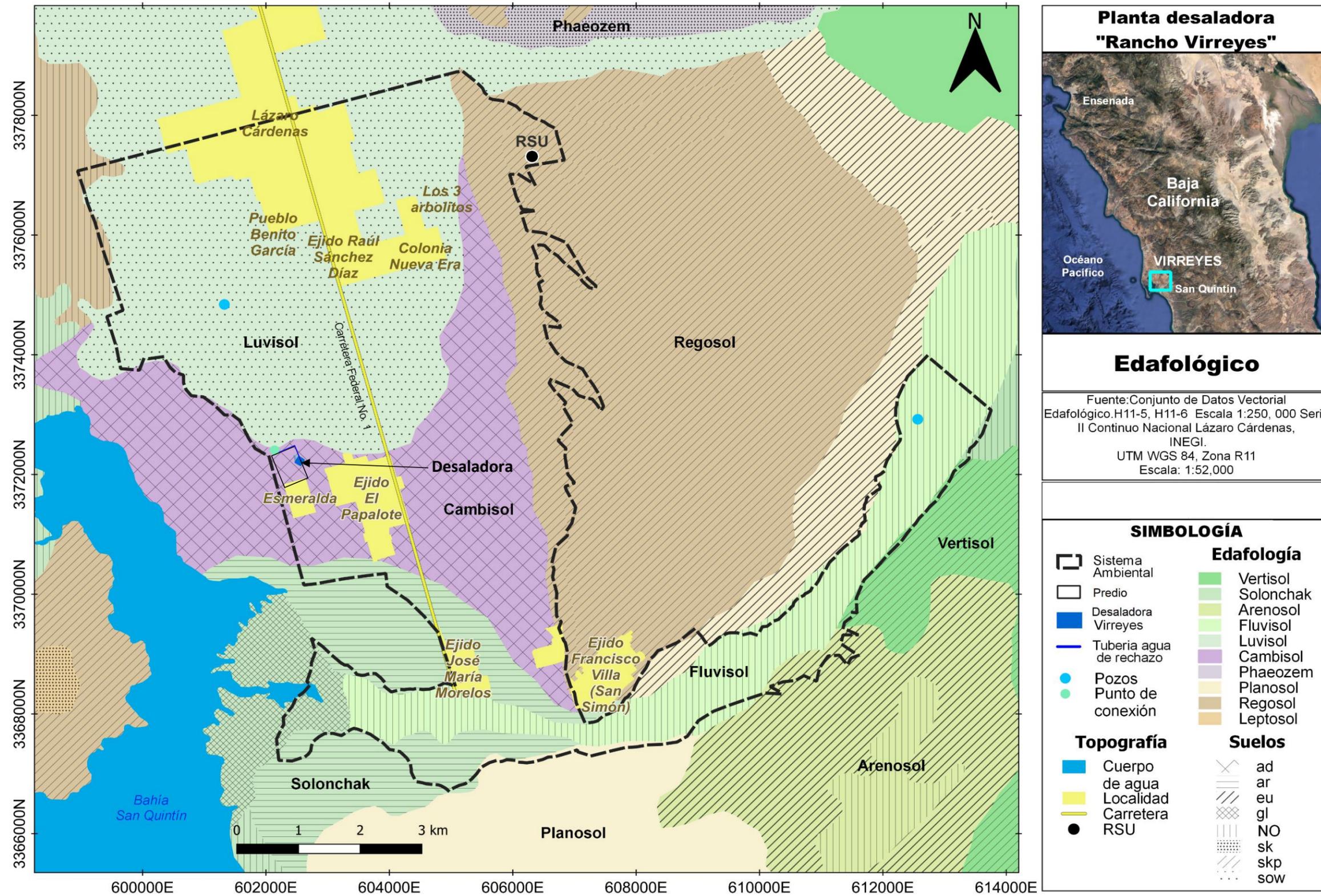


Figura 18. Mapa edafológico que muestra los tipos de suelo en el sistema ambiental. El proyecto se encuentra principalmente sobre suelo de tipo Cambisol.

d) Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

El área del proyecto se ubicará 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 Km², 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** denominada Arroyo La Escopeta-Cañón San Fernando, la cual cubre una superficie de 8,943.42 km². Tiene una precipitación media anual de 122.611 mm; los rasgos hidrográficos de la región están caracterizados por corrientes intermitentes, que en ocasiones se pierden antes de desembocar en el Océano Pacífico (INEGI, 2001).

Como se mencionó anteriormente, el proyecto se ubica en la frontera de la subcuenca (e) Arroyo San Simón (acuífero San Simón) y subcuenca (f) Arroyo de La Escopeta (acuífero San Quintín), siendo el arroyo San Simón el arroyo más cercano.

La planta desaladora se ubicará dentro de la **subcuenca e** (A. San Simón), mientras que los reservorios, la tubería de conducción del agua de rechazo y el punto de conexión, se ubicarán dentro de la **subcuenca f** (A. de La Escopeta). Ambas regiones se caracterizan por presentar un suelo con fase sódica – salina, con un coeficiente de escurrimiento de 0 a 05%.

Tabla 25. Región hidrológica RH1, cuencas y subcuencas.

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

Embalses y cuerpos de agua

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

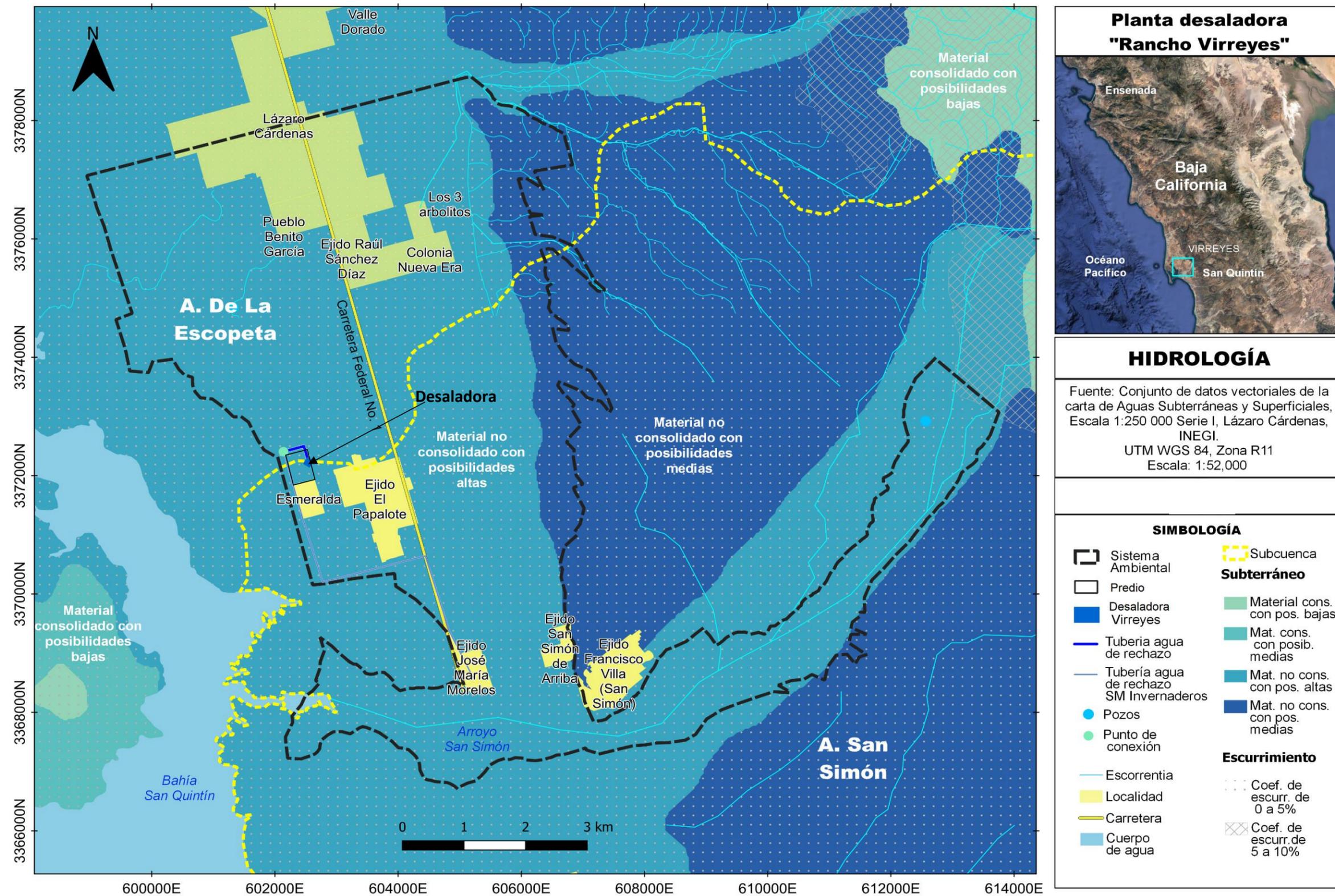


Figura 19. Mapa de hidrología superficial y subterránea. No existen cuerpos de agua superficiales en la zona del proyecto.

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_{ab}).

La planta desaladora y el pozo 2, se localizará dentro de la zona geohidrológica acuífero de San Simón, donde el principal usuario es el agrícola. Este acuífero está constituido por depósitos de origen aluvial de dominio continental en la parte superior, mientras que en la parte inferior prevalece una sedimentación mixta: continental-marina. Los sedimentos de mayor distribución son gravas y arenas, así como materiales arcillosos que son apreciables en la parte inferior. La permeabilidad del acuífero es de media alta a media, clasificado como un acuífero libre (CONAGUA, 2020_b).

Por otra parte, el resto de las obras como los reservorios, tubería del agua de rechazo y punto de conexión se localizarán 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_a).

Calidad del agua subterránea

La calidad del agua subterránea del acuífero San Quintín (pozo 1), 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 SDT 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_a).

Mientras que la calidad del agua subterránea del acuífero San Simón (pozo 2), se clasifica como dulce a marina, ya que sus valores varían de 800 a 33,740 mg/l. Los mayores valores de concentración de SDT y de conductividad eléctrica se registran en la zona costera en donde de manera inducida se produce una mezcla con el agua salobre; las menores se localizan hacia las zonas de recarga que se ubican en la porción nororiental del acuífero. Ambos valores se incrementan gradualmente desde la

porción oriental del acuífero hacia la zona costera, en la dirección del escurrimiento superficial del Arroyo San Simón (CONAGUA, 2020_b).

El agua que alimentará a la planta desaladora, es la mezcla de 2 pozos agrícolas, que presentan una concentración promedio de SDT de 9,567 mg/l. Los 2 pozos agrícolas cuentan con el título de concesión ante CONAGUA.

Tabla 26. 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	BCA109841 Anexo 2.1 (Acuífero San Quintín)	3,371.10
Pozo 2	01BCA102911/01AMDA18 Anexo 2.1 (Acuífero San Simón)	10,302.00
Promedio		9,567.00

IV.4.2 Medio Biótico

a) Vegetación

El sitio del proyecto actualmente es un terreno con instalaciones propias de la agricultura, sin embargo, en áreas del predio, donde por años se ha dejado de cultivar ha crecido vegetación natural. A los alrededores del predio se observan campos agrícolas, algunos en desuso y otros con cultivos, así como ranchos y casas-habitación.

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, Pastizal Halófilo y Matorral Rosetófilo Costero, siendo la primera la de mayor cobertura (Figura 20).

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).

Pastizal Halófilo: Comunidad de gramíneas y gramínoideas que se desarrolla sobre suelos salino-sódicos, por lo que su presencia es independiente del clima; es frecuente en el fondo de las cuencas

cerradas de zonas áridas y semiáridas; y en algunas áreas próximas a las costas afectadas por el mar o por lagunas costeras (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).

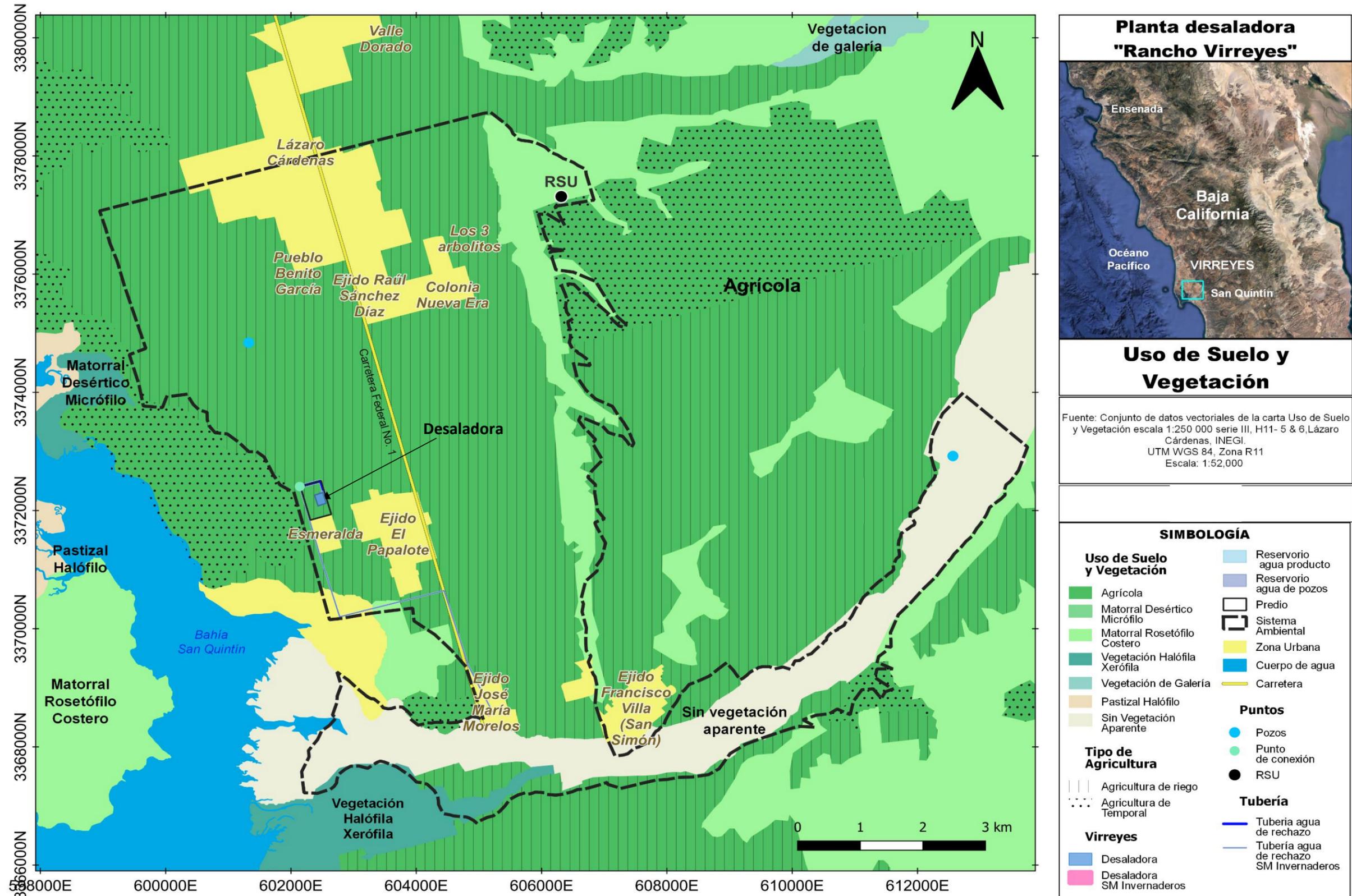


Figura 20. Mapa de uso de suelo y vegetación de INEGI que muestra los diferentes tipos de vegetación en el Sistema Ambiental. El proyecto se localizará en uso de suelo de agricultura de riego.

Para conocer un poco más sobre la vegetación natural que se encuentra alrededor de la zona del proyecto, se recurrió al portal de SEINet (<https://swbiodiversity.org/seinet/>), delimitándose el área de influencia del proyecto. El sistema arrojó un listado de 30 especies diferentes, la mayoría de ellas nativas y solo 3 especies exóticas (Tabla 27) distribuidas en toda el área de influencia como se muestra en la siguiente imagen.



Figura 21. Imagen que muestra el polígono del área de influencia del proyecto en color negro. Los puntos anaranjados muestran los registros de vegetación. En el recuadro izquierdo se muestran los datos registrados dentro del polígono marcado de acuerdo al portal SEINet.

Tabla 27. Listado de especies de flora encontradas en el área del sistema ambiental, de acuerdo al portal SEINet.

No.	Nombre científico	Distribución	No.	Nombre científico	Distribución
1	<i>Aesculus parryi</i>	Endémica	16	<i>Lycium brevipes var. hassei</i>	Nativa
2	<i>Agave shawii</i>	Endémica	17	<i>Logfia arizonica</i>	Nativa
3	<i>Ambrosia chenopodiifolia</i>	Nativa	18	<i>Mammillaria brandegeei</i>	Endémica
4	<i>Astragalus prorifer</i>	Endémica	19	<i>Matricaria occidentalis</i>	Nativa
5	<i>Atriplex pacifica</i>	Nativa	20	<i>Nama hispida var. spathulata</i>	Nativa
6	<i>Bassia hyssopifolia</i>	Exótica	21	<i>Peritoma arborea var. angustata</i>	Nativa
7	<i>Brassica tournefortii</i>	Exótica-invasora	22	<i>Petalonyx thurberi</i>	Nativa
8	<i>Centromadia parryi subsp. australis</i>	Nativa	23	<i>Petunia parviflora</i>	Nativa
9	<i>Clematis pauciflora</i>	Nativa	24	<i>Phacelia ciliata</i>	Nativa
10	<i>Eriodictyon angustifolium</i>	Nativa	25	<i>Phalaris caroliniana</i>	Nativa
11	<i>Eryngium aristulatum</i>	Nativa	26	<i>Plagiobothrys leptocladus</i>	Nativa
12	<i>Ferocactus fordii var. fordii</i>	Endémica	27	<i>Plantago elongata</i>	Nativa

13	<i>Hordeum intercedens</i>	Nativa	28	<i>Polygonum argyrocoleon</i>	Exótica
14	<i>Hordeum pusillum</i>	Nativa	29	<i>Psilocarphus tenellus</i>	Nativa
15	<i>Iva hayesiana</i>	Nativa	30	<i>Solanum hindsianum</i>	Nativa

Por otra parte, al realizar un análisis en el predio donde se encuentran las obras principales del proyecto, se logró identificar 14 especies vegetales, de las cuales 6 son introducidas y 8 son nativas. Con respecto al ciclo biológico, se registraron 9 especies anuales y 5 perennes.

En la zona donde se ubicará la planta desaladora y todas las obras del proyecto no se observó vegetación nativa, solo se registraron especies de carácter ruderal y en su mayoría introducidas. Las especies dominantes en esta sección fueron *Salsola Kali* y *Mesembryanthemum crystallinum*, ambas especies anuales introducidas.

En la ruta por donde pasará la línea de tubería de conducción del agua de rechazo, en el tramo que va por dentro del predio, se observa principalmente *Salsola Kali* y en la sección del camino de terracería que va por fuera del predio no hay vegetación, solo en las orillas del camino se encuentra vegetación ruderal y de ornato.

En la zona norte del predio es donde se encuentra la mayor la densidad vegetal, encontrándose 8 especies nativas donde las dominantes fueron *Isocoma menziesii* y *Sphaeralcea*, mezcladas en gran medida con *Salsola Kali* y *Mesembryanthemum crystallinum*, estas últimas especies introducidas.

Asimismo, en los alrededores del predio del proyecto se observan 3 tipos de vegetación: vegetación de agricultura, plantas de naturaleza ruderal y plantas de ornato, predominando visualmente la agrícola.

A continuación, se presenta un listado de las especies observadas en el predio donde se desarrollará el proyecto.

Tabla 28. Listado de especies de flora encontradas dentro del predio y colindantes al proyecto.

No.	Especie	Ciclo biológico	Distribución	NOM-059-SEMARNAT 2010	CITES
1	<i>Ambrosia chenopodiifolia</i>	Perenne	Nativa	No incluida	No incluida
2	<i>Brassica tournefortii</i>	Anual	Introducida	No incluida	No incluida
3	<i>Chenopodium berlandieri</i>	Anual	Nativa	No incluida	No incluida
4	<i>Cryptantha maritima</i>	Anual	Nativa	No incluida	No incluida
5	<i>Erodium cicutarium</i>	Anual	Introducida	No incluida	No incluida
6	<i>Glebionis coronaria</i>	Anual	Introducida	No incluida	No incluida
7	<i>Heliotropium curassavicum var. oculatum</i>	Perenne	Nativa	No incluida	No incluida
8	<i>Isocoma menziesii</i>	Perenne	Nativa	No incluida	No incluida
9	<i>Malephora crocea</i>	Perenne	Introducida	No incluida	No incluida
10	<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>	Anual	Introducida	No incluida	No incluida

11	<i>Salsola Kali</i>	Anual	Introducida	No incluida	No incluida
12	<i>Solanum americanum</i>	Anual	Nativa	No incluida	No incluida
13	<i>Sphaeralcea ambigua</i>	Perenne	Nativa	No incluida	No incluida
14	<i>Verbesina encelioides</i>	Anual	Nativa	No incluida	No incluida

Anexos fotográficos



Foto 10. Individuo de: a) *Malephora crocea*; b) *Isocoma menziesii*; c) *Mesembryanthemum crystallinum*; d) *Erodium cicutarium*; e) *Sphaeralcea ambigua* y f) *Heliotropium curassavicum* var. *oculatum*



Foto 11. Individuo de: a) *Cryptantha maritima*; b) *Salsola kali*; c) *Glebionis coronaria*; d) *Ambrosia chenopodiifolia*; e) *Solanum americanum* y f) *Verbesina encelioides*.



Foto 12. Individuo de: a) *Brassica tournefortii*; b) *Chenopodium berlandie*.

b) Fauna terrestre (Aves, mamíferos y reptiles)

En el predio del proyecto y colindancias, se han observado 2 especies de aves, ambas nativas. 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. Los individuos observados estaban descansando o solo pasando, y no parece que ninguna especie esté asentada en el sitio del proyecto, por lo que esta no resultará impactada por las actividades relacionadas con el proyecto.

Tabla 29. Aves observadas en el predio del proyecto y colindancias.

No.	Especie	Nombre común	Distribución	NOM-059-SEMARNAT 2010	CITES
1	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo Americano	Nativa	No incluida	No incluida
2	<i>Sturnella neglecta</i>	Tortilla con chile	Nativa	No incluida	No incluida

Con respecto a mamíferos y reptiles, se observó un individuo de *Lepus californicus* y un individuo de *Uta stansburiana*, ambos observados en la parte norte del predio fuera del área donde se llevarán a cabo obras relacionadas con el proyecto.

Uta stansburiana, se encuentra enlistada en la NOM-059- SEMARNAT 2010 bajo la categoría de Amenazada; sin embargo, tiene una amplia distribución en la región noroeste de México por lo que es común encontrarla en la zona.

De acuerdo a la página Naturalista (<https://www.naturalista.mx/>), desarrollada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) en colaboración con *iNaturalist*, las especies más abundantes que se representan en la región son el ave pinzón mexicano

(*Haemorrhous mexicanus*), el mamífero ardillón de california (*Otospermophilus beecheyi*) y el reptil *Uta stansburiana*.

De acuerdo a la CONABIO en la región San Telmo – San Quintín, existe 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 CONABIO, algunas de las cuales, aunque no observadas, cabe la posibilidad de que eventualmente puedan encontrarse en el sitio de estudio.

Tabla 30. Aves para la región de San Telmo – San Quintín citadas por CONABIO.

No.	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT 2010
1	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	Protección especial
2	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Todo Sargento	No incluida
3	<i>Athene cunicularia</i>	Búho llanero o lechuza llanera	No incluida
4	<i>Callipepla californica</i>	Codorniz californiana	No incluida
5	<i>Haemorrhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	No incluida
6	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	No incluida
7	<i>Columba livia</i>	Pichón	No incluida
8	<i>Columbina passerina</i>	Tórtola	No incluida
9	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	No incluida
10	<i>Circus hudsonius</i>	Gavilán rastrero	No incluida
11	<i>Euphagus cyanocephalus</i>	Tordo ojos amarillos	No incluida
12	<i>Sturnella neglecta</i>	Tortilla con chile	No incluida
13	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	No incluida
14	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	No incluida
15	<i>Sayoris saya</i>	Papamoscas llanero	No incluida

Tabla 31. Mamíferos comunes reportados para la región San Telmo – San Quintín por CONABIO.

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

Tabla 32. Reptiles reportados para la región San Telmo- San Quintín por CONABIO.

No.	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	<i>Sceloporus zosteromus</i>	Lagartija espinosa peninsular	Sujeta a protección especial (endémica)
2	<i>Uta stansburiana</i>	Lagartija costados manchados	Amenazada
3	<i>Urosaurus nigricauda</i>	Lagartija de árbol cola negra	Amenazada (endémica)
4	<i>Aspidoscelis tigris</i>	Huico tigre del noroeste	Amenazada (endémica)

No.	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
5	<i>Aspidoscelis hyperythrus</i>	Huico garganta anaranjada	Amenazada (endémica)
6	<i>Phrynosoma coronatum</i>	Camaleón cornudo	No incluida
7	<i>Masticophis fuliginosus</i>	Chirrión de Baja California	No incluida
8	<i>Pituophis catenifer</i>	Topera	No incluida
9	<i>Lampropeltis californiae</i>	Serpiente rey de california	Amenazada
10	<i>Crotalus ruber</i>	Cascabel	Protección especial

Anexo fotográfico

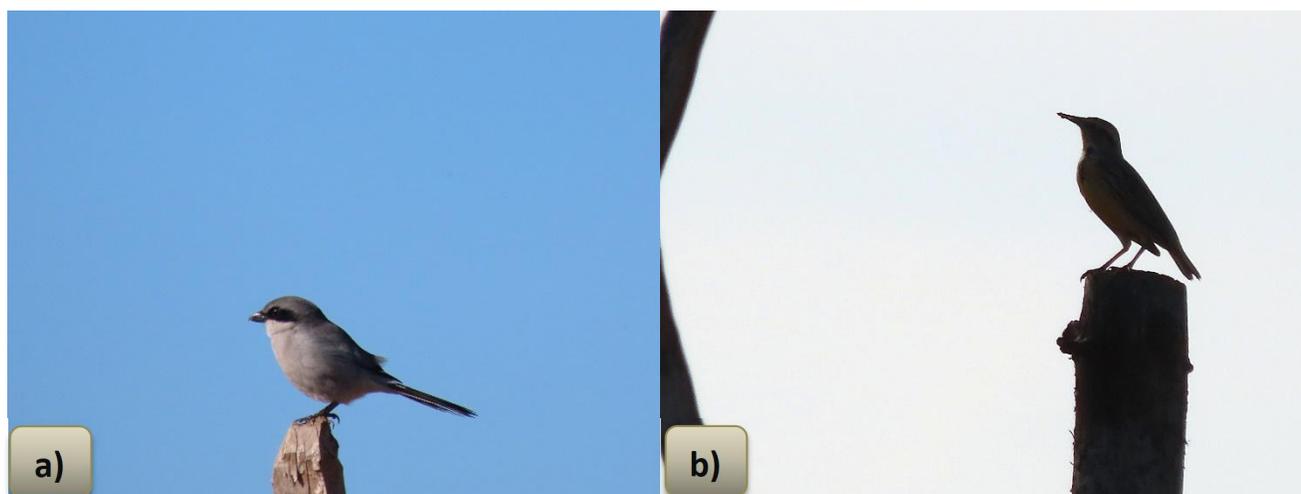


Foto 13. Individuo de: a) *Lanius ludovicianus* y b) *Sturella neglecta*.

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, donde el 90% del predio se encuentra desprovisto 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

Como se mencionó anteriormente, 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 y en la parte norte del predio corresponde a vegetación natural, la cual no se verá impactada porque son zonas que no se piensan desarrollar. 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 donde se ubicará 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 ayudará a mantener las

condiciones actuales y a aumentar 5 hectáreas el área de los cultivos, por otra parte, el agua de rechazo se donará a otra empresa agrícola 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 instalación y operación de la planta desaladora no generará desequilibrio ecológico, no alterará corredores biológicos, porque no los hay, y tampoco dañará especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.4.3 Medio Socioeconómico

El área de estudio abarca principalmente a las localidades de Ejido El Papalote y Colonia Nueva Era, las cuales presentan condiciones económicas y socioculturales muy similares entre sí.

Al ayudar a mantener y ampliar 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 el 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 50.9 % son hombres y el 49.2% mujeres. En el área de influencia del proyecto la población total es de 7,747 habitantes, 50.1 % son hombres y 49.8 % son mujeres.

Tabla 33. 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
Colonia Nueva Era	3,675	1,817	1,858
Ejido El Papalote	4,072	2,068	2,004
Total	7,747	3,885	3,862

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 desde 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 durante la etapa de construcción, instalación y operación del proyecto, ya que se requiere de personal que labore en la desaladora, así como mantener e incrementar 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 del Ejido El Papalote y Colonia Nueva Era.

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 es joven con una media de 24 años, una relación de 103.2 hombres por cada cien mujeres y una razón de dependencia de 52.9 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 Ejido El Papalote y Colonia Nueva Era.

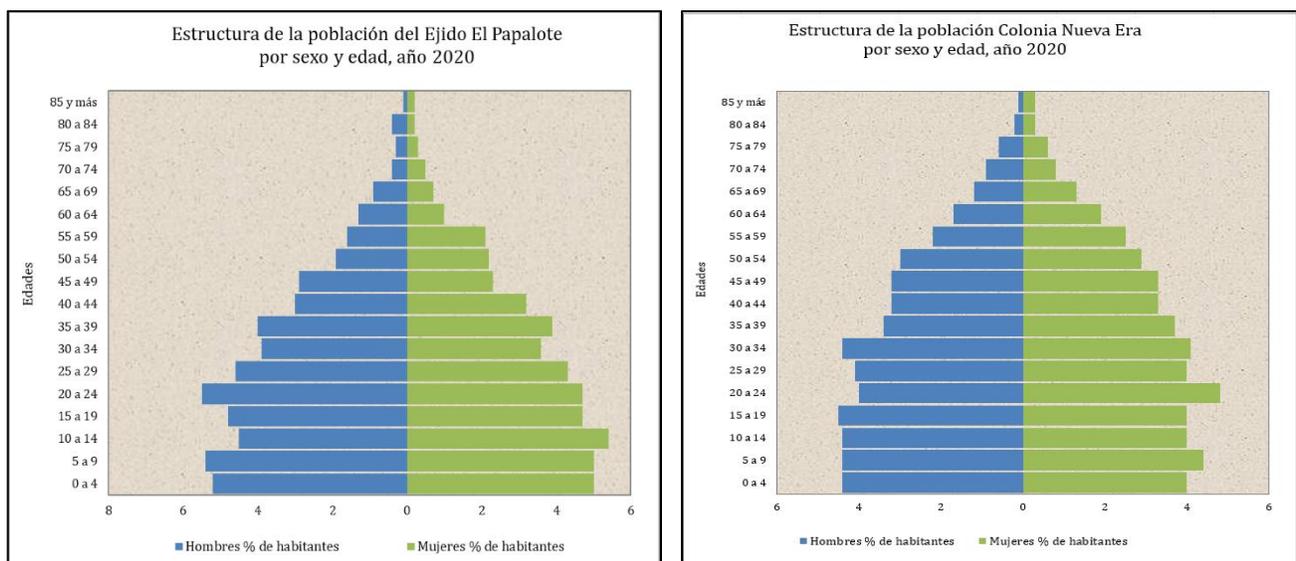


Figura 22. Estructura de la población Composición por edad y sexo para las localidades de Ejido El Papalote y Colonia Nueva Era.

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%, para el Ejido Papalote es de 21.2% y para Colonia Nueva Era es de 17.1% (INEGI, 2020).

La tasa de fecundidad en el área de estudio es de 2.2 hijos nacidos vivos y la esperanza de vida al nacer es de 76 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 (Figura 23). 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).

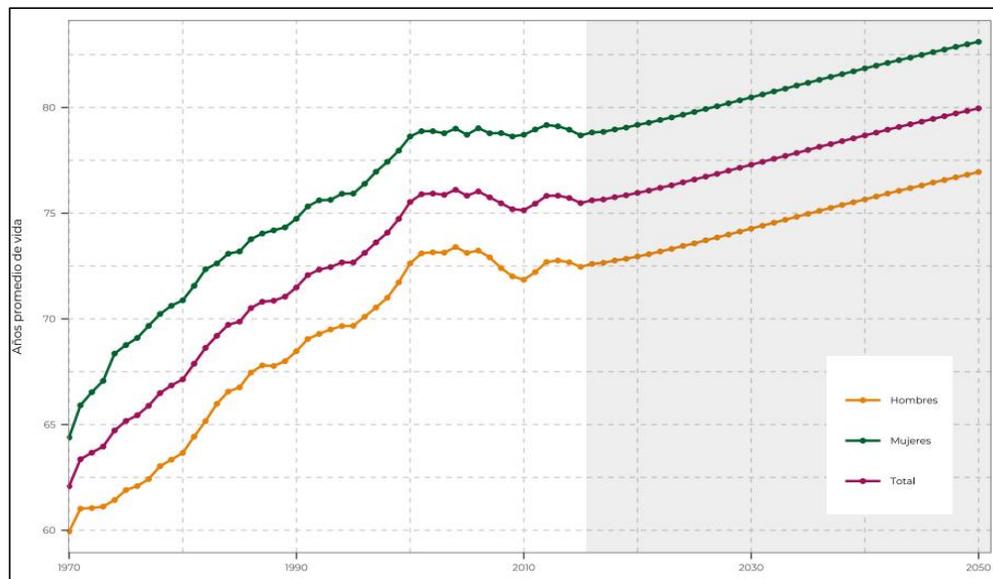


Figura 23. Esperanza de vida al nacimiento total y por sexo para Baja California, proyección 1970 – 2050. Fuente: CONAPO. Conciliación demográfica de México 1950-2015 y Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas 2016-2050.

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 Ejido El Papalote (42%) y Colonia Nueva Era (45.7%) (INEGI, 2020).

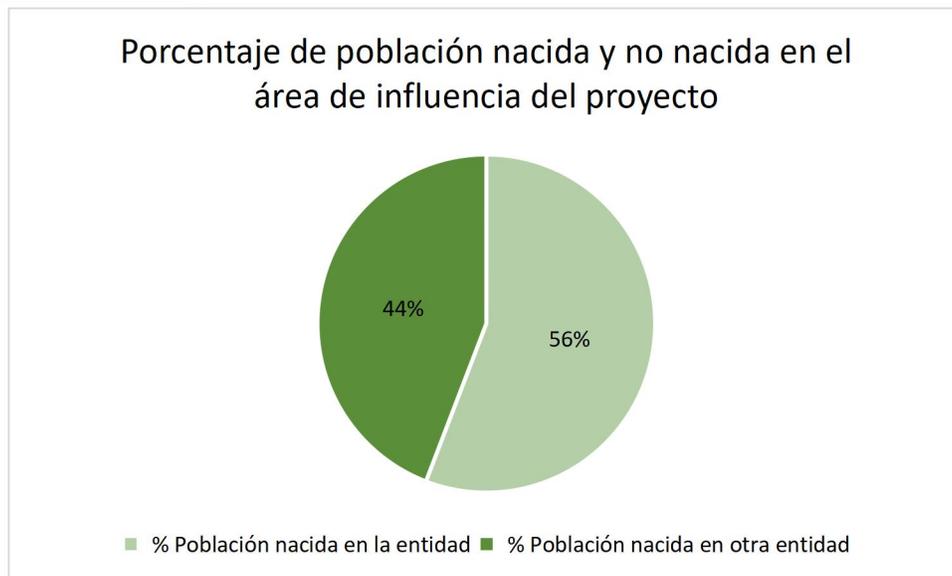


Figura 24. Porcentaje de la población nacida y no nacida en el área de influencia.

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

Tabla 34. Población nacida y no nacida dentro de las localidades del área de influencia del proyecto.

Localidad	Población nacida en la entidad	Población nacida en otra entidad
Ejido Papalote	2,330	1,711
Colonia Nueva Era	1,950	1,678

Total	4,280	3,389
--------------	--------------	--------------

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 66.1% mientras que la Población Económicamente Inactiva (PEI) es de 33.7%, los resultados de las localidades se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 35. 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
Ejido El Papalote	3,071	1,959	63.8	1,104	35.9
Colonia Nueva Era	2,701	1,848	68.4	850	31.5
Total	5,772	3,807	66.1%	1,954	33.7%

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).

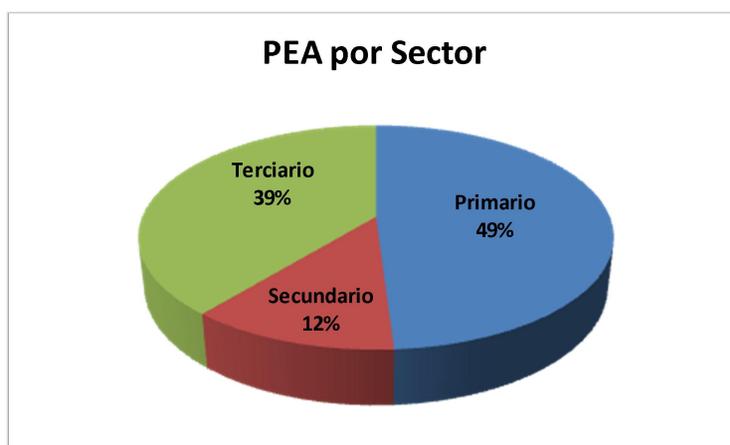


Figura 25. Distribución de la PEA en la Región de San Quintín. Elaborado con base en el PDUCP SQ-VG, 2003 e INEGI, 2020.

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 especialmente 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 y quienes se dedican a esa actividad productiva lo hacen con prácticas tradicionales de manejo, 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 acuícolas en la región de San Quintín registran 38 especies entre pelágicos, pelágicos menores y bentónicos, de las que destacan el cangrejo, erizo, ostión, pepino, rockot, tiburón, vieja, abulón, almeja pismo, langosta, por mencionar algunos, estos se distinguen por presentar mayor volumen de extracción y valor de comercialización (PDRRSQ, 2007).

- **Desarrollo minero**

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

Sector Secundario

- **Desarrollo Industrial**

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

Sector Terciario

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

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

En cuanto a los servicios turísticos, en la región de San Quintín se cuenta con hoteles y moteles, entre los hoteles que destacan son el hotel Misión Santa María, Santa Isabel, María Celeste, La Villa de San Quintín, Jardines Baja, Real del Cora, Old Mill Hotel, Los Olivos RV Park, Motel 3 Reyes y Hotel 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 91.7% de la población de 15 años y más saben leer y escribir y el 8.2% es analfabeta. El 7.5% de la población 15 años y más no tiene escolaridad, el grado promedio es de 8.0 años o grados de escolaridad aprobados con diferencia de 0.1 grados entre hombres (7.9 grados) y mujeres (8.0 grados). La asistencia de los niños (6-11 años) 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. En el Ejido Nuevo Mexicali en marzo de 2019 inicio funciones la Universidad para el Bienestar “Benito Juárez García” y a tan solo 350 m al este del predio del proyecto se ubica el Instituto Universitario y Bachillerato General Altum Verum.

- Valores y normas colectivas

La población del área de estudio, vive en un ambiente con problemas de disponibilidad de agua dulce y acostumbrada al trabajo agrícola, por lo que el proyecto no resultará en un factor que afecte sus normas de vida, ni costumbres de la localidad, ya que se tiene conciencia de la necesidad de obtener agua dulces 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 construcción y operación de esta desaladora ya que el agua tratada se utilizará para continuar con la agricultura y ampliar el área de cultivo lo que 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 ubicará 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, continúa con el Ejido El Papalote y la Carretera Federal No. 1. En dirección sur, se observan casas-habitación (zona conocida como Esmeralda) y a 3.5 Km se encuentra el cauce del arroyo San Simón. El paisaje es similar en dirección norte y oeste con 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 donde se pretende instalar 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 en mayor porción, así como ruderal mezclada con natural; alrededor existen obras relacionadas con la agricultura (reservorios, almacenes, pozos), parcelas con cultivos en túneles y 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.

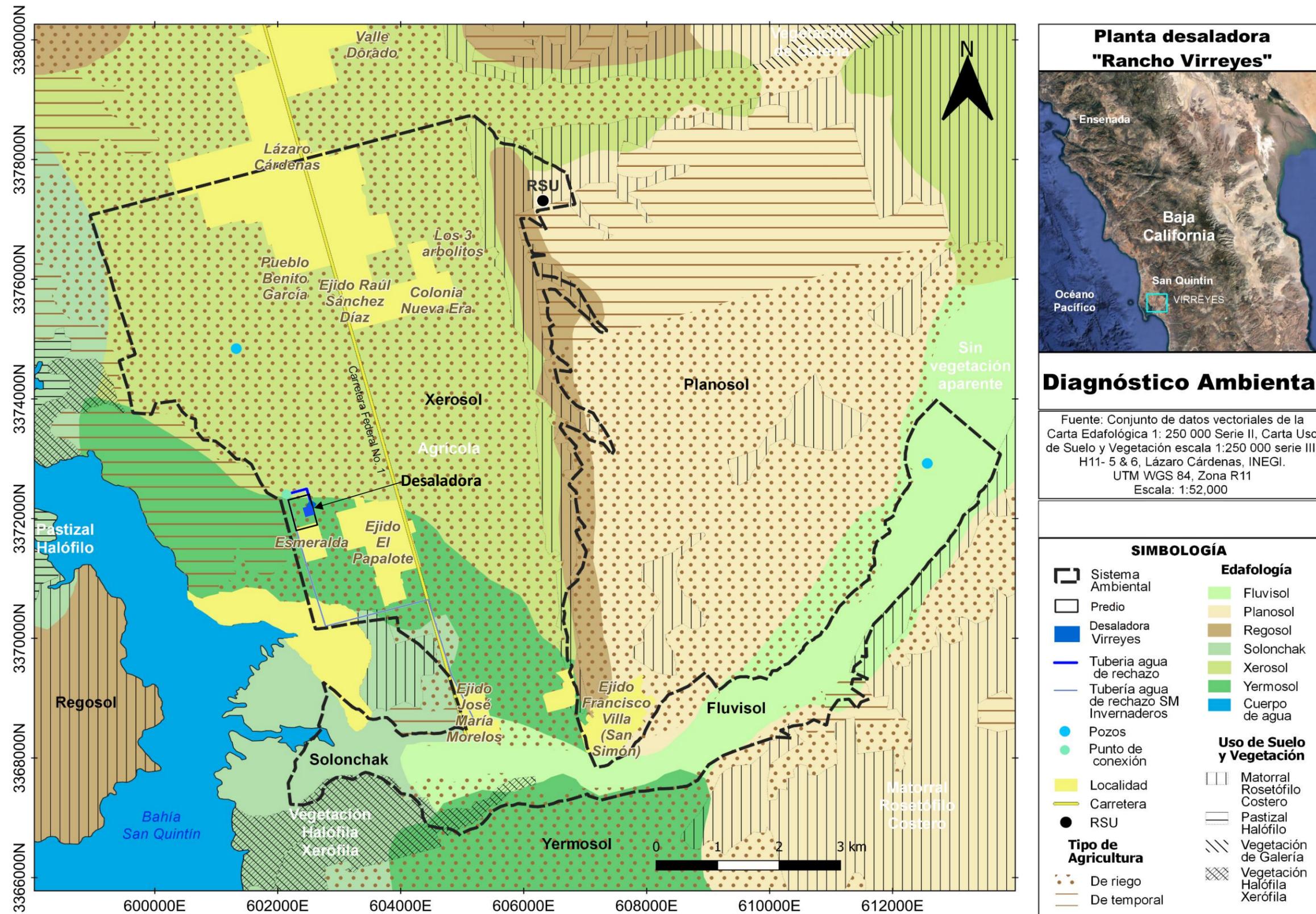


Figura 26. Sobreposición de los datos vectoriales INEGI topográfica, edafológica y de uso de suelo y vegetación.

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 de Vida Silvestre (Última Reforma D.O.F. 20-05-2021).
3. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (Última Reforma D.O.F. 11-04-2022).
4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última Reforma D.O.F. 18-01-2021).
5. NOM-041-SEMARNAT-2015.
6. NOM-059-SEMARNAT-2010.
7. Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Baja California 2009-2013.
8. Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población San Quintín-Vicente Guerrero (PDUCP SQ-VG, 2002-2018).
9. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, B.C. (POERSQ, 2007).
10. Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC, 2014).
11. 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).
12. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última Reforma D.O.F. 31-10-2014).

- Aspectos de Diversidad

La diversidad en el sistema ambiental donde se propone desarrollar el proyecto es baja, en el área de influencia del proyecto la vegetación que domina visualmente y por cobertura es la de agricultura de riego, seguida de plantas ruderales y en menor presencia la vegetación de 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 14 especies de plantas, de estas 6 son introducidas y 8 son nativas; 9 especies anuales y 5 especies perennes. Con respecto a la fauna, se observaron 2 especies de aves nativas, y se logró observar un individuo de liebre (*Lepus californicus*) y una lagartija (*Uta stansburiana*). Esta última especie se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría de amenazada. Esta especie tiene un amplio rango de distribución en toda la región y además fue observada fuera del área donde se harán las obras nuevas y las actividades del proyecto. 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 monumentos históricos ni vestigios arqueológicos en la zona. Con respecto a recursos naturales no hay áreas de importancia de conservación como pueden ser humedales o dunas costeras. El área es agrícola, y aunque no es área adecuada para la conservación se observó la lagartija *Uta stansburiana* incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y que presenta un amplio rango de distribución en la región, ejemplar observado dentro del predio, pero fuera de las áreas donde se realizarán las obras del proyecto.

- **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, así como predios con casas-habitación. Los únicos sitios que conservan su naturalidad son los cerros contiguos al cauce del arroyo San Simón ubicados a 12 Km al este de donde se ubicará la planta desaladora, que presentan una cobertura vegetal mayor a 50% de matorral rosetófilo costero.

La planta desaladora y obras complementarias se ubicarán 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 ubicarán 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 los cerros ubicados a 4 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 instalación y 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 oportunistas de rápido crecimiento principalmente herbáceas tanto exóticas como especies de la vegetación primaria que existía con antelación al desmonte por agricultura. La abundancia y riqueza de la fauna también cambió como consecuencia de las actividades agrícolas. Al disminuir la presencia de matorrales y aumentar las áreas con vegetación herbácea da oportunidad a que aumente la presencia de pequeños mamíferos y las aves que están adaptadas a la presencia humana.

- **Calidad**

El proyecto, no tendrá un efecto significativo sobre la calidad ambiental natural porque ya no existe un paisaje natural. En el sitio donde se desarrollará el proyecto, 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

Si bien en la zona del proyecto, al ser área agrícola no existen las condiciones adecuadas para el desarrollo de la fauna y flora natural, por lo que son escasos los individuos observados y en razón de ello, además de lo observado se ha revisado la bibliografía que nos oriente sobre las especies más abundantes de la zona, aun si no han sido observadas para este proyecto.

Tabla 36. Síntesis del inventario ambiental.

Características	Lugar en el proyecto
UGA	UGA 2 polígono 2.e (POEBC) UGA 5j (POERSQ) Desaladora y obras complementarias
Asentamiento humano más próximo	Ejido El Papalote
Altitud	13 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	Baja California Noroeste RH1 (Ensenada), Cuenca A) Arroyo La Escopeta-Cañón San Fernando, Subcuenca (e) Arroyo San Simón y Subcuenca (f) Arroyo de La Escopeta.
Hidrología subterránea	Material no consolidado con posibilidades altas de encontrar agua.
Tipos de suelo	Cambisol y Luvisol
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>Haemorhous mexicanus</i>
Réptil más abundante	<i>Uta stansburiana</i>
Mamífero más abundante	<i>Otospermophilus beecheyi</i>
Invertebrado más abundante	---
Efecto en el Paisaje	Mínimo
Edificios con valor histórico	Ninguno
Religión predominante	Catolicismo
Población total	7,747
Población Económicamente Activa (PEA)	3,807
Efecto en el medio Socioeconómico	Positivo
Actividades económicas predominantes	Agricultura
Aceptación de la población	Positiva
Factores sociales por destacar	Ninguno

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Primero se hizo un análisis de las diferentes etapas del proyecto y en particular de las acciones que pueden desencadenar impactos ambientales en los componentes del 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, para determinar las desviaciones de la línea base o escenario cero. Después, se definieron las relaciones causa – efecto, que en sí mismas son los impactos potenciales, a partir de la Matriz de identificación de interacciones.

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

V.1 Identificación de impactos

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

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

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

1. Etapa de Construcción
<ol style="list-style-type: none">1. Recepción de materiales y equipos.2. Construcción de la planta desaladora.3. Acondicionamiento del reservorio de agua de pozo.4. Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo.
2. Etapa de Operación y mantenimiento
<ol style="list-style-type: none">1. Extracción de agua salobre a través de pozos agrícolas.2. Producción de agua desalinizada.3. Uso de agua producto.4. Transporte de personal.

5. Generación de agua de rechazo.

Para determinar las acciones susceptibles de producir impactos ambientales se elabora un árbol de acciones de la actividad. La metodología a seguir desagrega el proyecto en dos niveles: **Etapas y acciones**.

Etapas: se refiere a los periodos de tiempo en que se divide el proceso del proyecto.

Acciones: se refiere al conjunto de trabajos que se hacen en cada una de las etapas del proyecto.

Una vez que se han identificado todas las obras y actividades del proyecto, se realiza un análisis de las acciones que puedan causar impactos sobre el medio, para lo cual se crea el árbol de acciones de la actividad, como se presenta a continuación:

Tabla 37. Árbol de acciones de la actividad.

Etapa	Actividad	Acción
Construcción	Recepción de materiales y equipo	Uso de vehículo de carga
	Construcción de la planta desaladora	Construcción de la nave industrial
		Cimentación
		Instalación de un sistema de osmosis inversa (uso de equipos eléctricos y neumáticos)
		Pruebas de funcionamiento
	Acondicionamiento del reservorio de agua de pozos	Instalación de plástico en el reservorio y compactación de los bordos
	Instalación de la tubería de conducción del agua de rechazo	Excavación de zanja con retroexcavadora de combustión interna
Colocación de tubería		
Operación	Obtención de agua para alimentar la desaladora	Extracción de agua salobre por medio de pozos profundos en el acuífero San Quintín y San Simón
	Producción de agua para riego agrícola	Desalinización de agua salobre de pozos agrícolas
	Uso de agua producto	Cultivos de fresa, frambuesa, calabaza, cebolla y tomate
		Generación de empleos
	Transporte de personal	Tránsito de vehículos por 1.4 Km de camino de terracería que comunica la Carretera Federal No. 1 con el predio del proyecto.
	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 obras complementarias, de manera que el proyecto supere el plazo mencionado.

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

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

Medio natural

- A. Aire:** Calidad del aire. Se considera este factor natural debido a que el aire podría ser afectado por la presencia de partículas de polvo y por ruido, alterando así su calidad, de modo que implique riesgo, daño o molestia para las personas y bienes de cualquier naturaleza.
- B. Suelo:** La calidad del suelo puede ser alterada por la presencia de residuos. Asimismo, el movimiento de tierra puede afectar la estabilidad del terreno y como consecuencia activar procesos erosivos.
- C. Agua:** Es el recurso que se utilizará para la operación del proyecto, se extraerá de los acuíferos San Quintín y San Simón. Los factores del componente susceptibles de recibir impactos ambientales son la calidad del agua de los acuíferos.

Medio socioeconómico

- D. Infraestructura agrícola:** Aumento en la infraestructura como red eléctrica, reservorios, red hidráulica, almacenes, naves industriales para manejo de residuos, y en general aumento en la infraestructura que actúa como soporte de la actividad agrícola.
- E. Usos del territorio:** Agricultura. El sistema ambiental es principalmente agricultura, impactos en los cultivos comerciales en la zona, principalmente fresa, frambuesa, calabaza, cebolla y tomate.
- F. Población:** Calidad de vida. En el aspecto negativo. Posibles molestias por movimiento de maquinaria, en la salud y seguridad. Y en el aspecto positivo. Bienestar, seguridad en el empleo.
- G. 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 38), 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 38. Matriz de identificación de interacciones.

			Emisores de impacto (E)									Interacciones por componente
			Construcción				Operación y mantenimiento					
Etapa			Recepción de materiales y equipos	Construcción de la planta desaladora	Acondicionamiento del reservorio de agua de pozo	Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo	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		
Acciones												
Receptores de impacto (R)	Medio	Componente	Factor									
	Natural	Aire	Calidad del aire	1	1	1	1			1		5
		Suelo	Calidad del suelo			1	1					2
		Agua	Calidad del agua subterránea					1				1
	Socio-económico	Infraestructura	Infraestructura agrícola		1	1	1					3
		Usos del territorio	Agricultura						1		1	2
		Población	Calidad de vida						1		1	2
		Economía	Derrama económica		1	1	1		1		1	5
Total de interacciones por acciones				1	3	4	4	1	3	1	3	20

De acuerdo con la Tabla 38 Matriz de identificación de interacciones, para el proyecto se identificaron 20 interacciones: 12 corresponden a la etapa de construcción y 8 a la etapa de operación y mantenimiento.

En cuanto a las interacciones que tendrá el proyecto en cada uno de los componentes ambientales del medio natural son las siguientes: 5 corresponden al aire, 2 al suelo y 1 al agua. Mientras que las interacciones que tendrá el proyecto en cada uno de los componentes del medio socioeconómico arrojan lo siguiente: 3 para infraestructura agrícola, 2 para la agricultura, 2 para población y 5 para economía.

V.2. Caracterización de los impactos

Si bien en la matriz anterior se hace una identificación de todas las interacciones que se pueden predecir entre los emisores de impacto y el medio que las recibirá. De todas esas interacciones identificadas, aquí se hace un primer análisis y encontramos que algunas de ellas presentan impactos potenciales tan pequeños que no se considera que tenga sentido calificarlos, pero que se describen enseguida.

En todas las interacciones restantes, aun cuando en primera instancia no se pueda observar un impacto potencial significativo, al ser las más relevantes en el proyecto aparecerán en una matriz de interacciones depurada y serán calificadas.

Descripción de los impactos considerados insignificantes del proyecto:

Emisor de impacto	Receptor de impacto	Impacto ambiental
Recepción de materiales y equipo	Aire (calidad del aire)	Para el traslado de los equipos y materiales se usará un vehículo por semana que transitará sobre un tramo del camino de terracería a lo largo de 1.4 Km. El camino de terracería que se utiliza para acceder al sitio del proyecto conecta la carretera Federal No. 1 con la Bahía de San Quintín, en este trayecto se ubican varios Ranchos Agrícolas por lo que el camino es ampliamente transitado por la población local.
Acondicionamiento del reservorio para agua de pozo	Aire (calidad del aire)	Para el acondicionamiento del reservorio se instalará manualmente plástico de alta densidad como recubrimiento y únicamente donde se observe algún deterioro en los bordos del reservorio se acercará tierra con ayuda de una retroexcavadora. El impacto por ruido, gases de combustión y levantamiento de partículas de polvo será si acaso eventual y solo por unas horas.
Instalación de la tubería de conducción del agua de rechazo	Economía (derrama económica)	La instalación de 622 m de tubería de PVC para conducir el agua de rechazo hasta el punto de conexión con la tubería de alimentación de la empresa "SM Invernaderos, S. de R.L. de C.V." requiere una inversión máxima de \$100,000.00 pesos. Su impacto positivo resulta insignificante para la economía de la zona de San Quintín.

A continuación, se realiza una caracterización de los impactos potenciales que originarán las actividades del proyecto identificados en la matriz de interacciones depurada y que serán calificados.

Actividad	Atributos afectados	Impacto ambiental	Características del componente receptor
Construcción de la planta desaladora	Aire (calidad del aire)	La construcción de la nave industrial e instalación del sistema de osmosis inversa, puede generar ruido por el uso de equipo como soldadoras eléctricas, sierras eléctricas, taladros y otras herramientas.	En la zona el ruido ambiental es bajo, únicamente se ve alterado por ruido ocasionado por el movimiento de los vehículos, maquinaria agrícola y la presencia de personas.
	Infraestructura agrícola	La instalación del sistema de osmosis inversa, permitirá contar con la infraestructura adecuada para tratar el agua salobre y producir agua desalinizada para uso agrícola.	En el Valle de San Quintín para que la agricultura sea competitiva, requiere de infraestructura para tratar el agua de pozos salobres y para hacer eficiente el riego de los cultivos.
	Economía (derrama económica)	La construcción de la nave industrial y la instalación del sistema de osmosis inversa representa una inversión de \$4,984,636.00 pesos, parte del recurso tendrá como destino la localidad de la empresa contratista, no obstante, será necesario la contratación de personal y compra de insumos en la localidad.	En la región de San Quintín durante el año 2019 el valor de la producción agrícola fue de 11,460 millones de pesos (SADER, 2019).
Acondicionamiento del reservorio de agua de pozo	Suelo (calidad del suelo)	El acondicionamiento del reservorio, implicará principalmente recubrir la parte interior de los bordos con material plástico de alta densidad.	Se cuenta con un reservorio sin concluir, solo le falta cubrir la parte interna con plástico. Donde se construyó el reservorio el suelo es agrícola y la cubierta de plástico modificará su capacidad de intercambio de gases.
	Infraestructura agrícola	El acondicionamiento del reservorio permitirá contar	En el Valle de San Quintín para que la agricultura sea

Actividad	Atributos afectados	Impacto ambiental	Características del componente receptor
		con la infraestructura necesaria para almacenar agua.	competitiva requiere infraestructura para tratar el agua salobre los pozos, almacenar el agua de los pozos y hacer el uso eficiente de la misma en el riego de los cultivos.
	Economía (derrama económica)	El acondicionamiento del reservorio de agua de pozo representa una inversión calculada en \$300,000.00 pesos, para la compra de insumos y renta de equipos.	En la región de San Quintín durante el año 2019 el valor de la producción agrícola fue de 11,460 millones de pesos (SADER, 2019).
Instalación de la tubería de conducción del agua de rechazo	Aire (calidad del aire)	Para instalar la tubería de conducción del agua de rechazo al sitio de conexión con la tubería de SM Invernaderos S. de R.L. de C.V., será necesaria la excavación de una zanja por medio de una retroexcavadora, lo que puede ocasionar emisiones a la atmósfera de gases de combustión y polvo por el movimiento de tierra.	La atmósfera en el sitio es afectada frecuentemente por la presencia de polvo, ya sea provocado por el viento o por el tránsito de vehículos. Estos últimos también emiten gases de combustión interna.
	Suelo (calidad del suelo)	La excavación de 622 m de zanja para instalar la tubería del agua de rechazo se expondrá temporalmente el suelo a la intemperie.	El suelo por donde se instalará la tubería corresponde a un suelo agrícola que ha estado sometido a procesos de arado y a un suelo de camino de terracería que constantemente es sometido a compactación.
Instalación de la tubería de conducción del	Infraestructura agrícola	La construcción de la obra de conducción del agua de rechazo permitirá contar con infraestructura necesaria para trasladar el agua de rechazo	En el Valle de San Quintín para que la agricultura sea competitiva requiere infraestructura para tratar el agua salobre los pozos,

Actividad	Atributos afectados	Impacto ambiental	Características del componente receptor
agua de rechazo		de la planta desaladora.	manejar las aguas de rechazo y hacer el uso eficiente del agua en el riego de los cultivos.
Extracción de agua de pozo	Agua (calidad del agua subterránea)	Extracción de 141,435 m ³ /año de agua del acuífero San Quintín y San Simón para este proyecto.	<p>En el acuífero San Quintín existen 708 aprovechamientos con un volumen de extracción de aguas subterráneas de 31.0 hm³ anuales, de los cuales 27.8 hm³ (89.7%) son para uso agrícola. Mientras que en el acuífero de San Simón existen 166 aprovechamientos con un volumen de extracción de aguas subterráneas de 26.4 hm³ anuales, de los cuales 25.8 hm³ (97.7%) son para uso agrícola.</p> <p>En el año 2020 CONAGUA reporta una reducción del 44% de los aprovechamientos activos por consecuencia de la intrusión salina.</p>
Producción de agua desalinizada	Usos del territorio (Agricultura)	Con el agua desalinizada se regarán 7 hectáreas de fresa, frambuesa, calabaza, cebolla y tomate.	El uso del territorio del sistema ambiental es principalmente agrícola. En la localidad de San Quintín se cuenta con 2,629.67 hectáreas de cultivo en la modalidad de riego.
	Población (calidad de vida)	Durante la operación de la desaladora, podrán contar con empleo 2 operadores de la desaladora y 50 trabajadores	Parte de la población económicamente activa de los poblados Ejido El Papalote y Col. Nueva será

Actividad	Atributos afectados	Impacto ambiental	Características del componente receptor
		del campo de la zona, lo que contribuirá a mejorar la calidad de vida de los participantes del proyecto.	beneficiada.
	Economía (derrama económica)	La producción de agua desalinizada garantizará la continuidad y desarrollo de la actividad agrícola en 7 hectáreas de fresa, frambuesa, calabaza, cebolla y tomate, 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 1.4 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 principalmente 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 otros Ranchos Agrícolas. En la zona del proyecto solo se observan actividades agrícolas en terrenos de riego, construcciones habitacionales y tierras sin uso aparente.
Generación de agua de rechazo	Agricultura	Se donarán 220.75 m ³ /día (63,266.95 m ³ /año) de agua de rechazo a la empresa SM Invernaderos S. de R.L. de	Se cuenta con acuerdo por escrito para la donación del agua de rechazo entre nuestra empresa y la

Actividad	Atributos afectados	Impacto ambiental	Características del componente receptor
		C.V., para someterla a otro proceso de desalinización y puedan aprovechar parte de esa agua en la irrigación de sus campos de cultivo.	empresa SM Invernaderos S. de R.L. de C.V.

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. Los acuíferos de la zona, reciben una extracción superior a su velocidad de recarga por lo que resulta importante conocer la evolución que estos tengan.

- **Calidad del agua de extracción.** Un indicador de la evolución de los acuíferos, 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 fresa, frambuesa, calabaza, cebolla y tomate 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.

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

- **Derrama Económica.** El monto por concepto de insumos y mano de obra para el funcionamiento de la planta desaladora y los campos de cultivo son un indicador del beneficio económico que el proyecto aporta a la región.
- **Número de empleos directos.** Se contempla la creación de 2 puestos de trabajo permanentes para la operación de la desaladora, así como generar 50 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.

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 39. Criterios de la metodología de evaluación.

IMPACTO (I)		NATURALEZA		INTENSIDAD (i)	
I = +(3i+2ex+mo+pe+rv+si+ac+ef+pr+mc)		Impacto provechoso +		Baja	1
		Impacto perjudicial -		Media	2
				Alta	4
				Muy alta	8
				Total	12
EXTENSIÓN (ex)		MOMENTO (mo)		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 intensidad 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 CO₂, 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 38, “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 40. Matriz de identificación de interacciones depurada.

				Emisores de impacto (E)								
				Construcción			Operación y mantenimiento					
				Etapa								
				Acciones	Construcción de la planta desaladora	Acondicionamiento del reservorio de agua de pozo	Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo	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	
				Factor	1	2	3	4	5	6	7	
Receptores de impacto (R)	Medio	Componente										
		Natural	A	Aire	Calidad del aire	*		*			*	
			B	Suelo	Calidad del suelo		*	*				
	C		Agua	Calidad del agua subterránea				*				
	Socio-económico	D	Infraestructura	Infraestructura agrícola	*	*	*					
		E	Usos del territorio	Agricultura					*		*	
		F	Población	Calidad de vida					*		*	
G		Economía	Derrama económica	*	*			*		*		

EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Construcción

Tabla 41. Evaluación del receptor “Aire (calidad del aire)” y del emisor “Construcción de la planta desaladora”

Clave del impacto	RA-E1	
Actividad que lo origina	Construcción de la planta desaladora.	
Atributos afectados	Aire (calidad del aire)	
Impacto	La construcción de la nave industrial e instalación del sistema de osmosis inversa puede generar ruido por el uso de equipo como soldadoras eléctricas, sierras eléctricas, taladros y otras herramientas.	
Naturaleza (+, -)	-	El ruido que puede ocasionar los equipos y herramientas para instalar el módulo de osmosis inversa puede ser perjudicial sobre la calidad del aire.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. Las actividades se realizarán en el día en una zona donde ya existe ruido de fondo por la cercanía de la Colonia Esmeralda y Ranchos agrícolas. Además, las acciones que mayor ruido ocasionará será la instalación del sistema de osmosis inversa, cuando esto ocurra se realizará dentro de la nave industrial que amortiguará la dispersión del ruido.
Extensión (ex)	2x1=2	Puntual. El efecto se percibirá solo alrededor de la planta desaladora.
Momento (mo)	4	Inmediato. El efecto sobre el aire ocurrirá inmediatamente que comiencen las actividades de construcción e instalación.
Persistencia (pe)	1	Efímero. El ruido que pueden provocar los equipos y herramientas de instalación se podrán percibir únicamente en los momentos que se usen para instalar el sistema de osmosis inversa.
Reversibilidad (rv)	1	Corto plazo. El impacto a 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. La interacción y posibles efectos sobre la calidad del aire ocurrirán por momentos y solo durante la instalación del sistema de osmosis inversa.
Efecto (ef)	4	Directo. El efecto perjudicial en el aire será consecuencia de las actividades de construcción e instalación del sistema de osmosis inversa.
Periodicidad (pr)	1	Irregular. El efecto sobre el aire ocurrirá por momentos y solo durante la instalación del sistema de osmosis inversa.
Recuperabilidad (mc)	1	La recuperación será inmediata una vez que se dejen de utilizar los equipos y herramientas de instalación.
Valor del impacto	-19	

Tabla 42. Evaluación del receptor “Infraestructura agrícola” y del emisor “Construcción de la planta desaladora”

Clave del impacto	RD-E1
-------------------	-------

Actividad que lo origina	Construcción de la planta desaladora	
Atributos afectados	Infraestructura agrícola	
Impacto	La instalación del sistema de osmosis inversa permitirá contar con la infraestructura para tratar el agua salobre y producir agua desalinizada para uso agrícola.	
Naturaleza (+, -)	+	El efecto es benéfico porque se aumentará la infraestructura hidráulica disponible para tratar el agua salobre de los pozos agrícolas en la zona.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. El uso de plantas desaladoras es indispensable para continuar la agricultura en la región. No obstante, aunque la infraestructura hidráulica se verá modificada, esta seguirá muy parecida a como se encuentra ahora.
Extensión (ex)	2x2=4	Parcial. Aunque el beneficio directo es sobre las 7 hectáreas de fresa, frambuesa, calabaza, cebolla y tomate donde se usará el agua desalinizada. El aumento de la infraestructura agrícola se suma a mantener y fortalecer el desarrollo agrícola del Valle de San Quintín.
Momento (mo)	4	Inmediato. Al momento de terminar la instalación del sistema de osmosis inversa se inicia la participación en el aumento de la infraestructura agrícola.
Persistencia (pe)	4	Permanente. La necesidad de agua de buena calidad para la agricultura hará que la planta desaladora permanezca en el sitio por más de 30 años como parte de la infraestructura agrícola de la zona.
Reversibilidad (rv)	2	Mediano plazo. Si deja de usarse la planta desaladora, los componentes electrónicos, principalmente, se irán dañando por la falta de mantenimiento dejando de ser operativa en un tiempo que iría de más de un año y menos de 10, ya no se podrían considerar como parte de la infraestructura agrícola disponible.
Sinergia (si)	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la infraestructura que el que tiene la suma de estos cuando actúan de manera independiente.
Acumulación (ac)	1	Simple. Porque la manifestación sobre la infraestructura se manifestará solo al inicio del proyecto y no se incrementará de manera progresiva en el tiempo.
Efecto (ef)	4	Directo. La manifestación positiva sobre la infraestructura es consecuencia de la instalación del sistema de osmosis inversa.
Periodicidad (pr)	4	Continuo. Durante todo el tiempo del proyecto se mantendrá el efecto positivo sobre la infraestructura y este plazo se proyecta superior a 30 años.
Recuperabilidad (mc)	8	Irrecuperable. Si se decidiera retirar la planta desaladora, inmediatamente cesaría el efecto positivo sobre la condición de la infraestructura hidráulica. Pero como es necesaria, no se realizará esta acción, por lo que se calcula que su permanencia será superior a 30 años.
Valor del impacto	+35	

Tabla 43. Evaluación del receptor “Economía (derrama económica)” y del emisor “Construcción de la planta desaladora”

Clave del impacto	RG-E1
Actividad que lo origina	Construcción de la planta desaladora
Atributos afectados	Economía (Derrama económica)
Impacto	La construcción de la nave industrial y la instalación del sistema de osmosis inversa representa una inversión de \$4,984,636.00 pesos, parte del recurso tendrá como destino la localidad de la empresa contratista, no obstante, será necesario la contratación de personal

	y compra de insumos en la localidad.	
Naturaleza (+, -)	+	El efecto es benéfico porque existirá inversión en la compra de materiales y contratación de personal, lo que incentivará la economía de la región.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. Porque la mayor parte de la inversión ocurrirá por la compra del sistema de osmosis inversa y el proveedor se encuentra fuera de la región del proyecto.
Extensión (ex)	2x2=4	Parcial. El área de influencia en el sector economía, aunque será en la región, será limitada y no admite una ubicación precisa.
Momento (mo)	4	Inmediato. Los efectos del proyecto en la economía se percibirán desde el momento de inicio de los trabajos.
Persistencia (pe)	1	Fugaz. La instalación del sistema de osmosis inversa se llevará a cabo en 3 meses. Después de este tiempo terminará su efecto sobre la economía del lugar.
Reversibilidad (rv)	1	Corto plazo. Al terminarse los trabajos su influencia positiva en la economía desaparecerá de manera natural en un par de meses.
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 cuando actúan de manera independiente.
Acumulación (ac)	1	Simple. La construcción de la planta desaladora se realizará en 3 meses. Después de ese tiempo el efecto sobre la economía por este concepto habrá terminado.
Efecto (ef)	4	Directo. El efecto que tenga sobre la economía y población está completamente relacionado con el proyecto.
Periodicidad (pr)	1	Irregular. La instalación del sistema de osmosis se hará al inicio del proyecto, y solo en ese tiempo se observarán sus efectos en la economía.
Recuperabilidad (mc)	1	Inmediata. Las condiciones benéficas a la economía desaparecerán en un par de meses después de concluir los trabajos.
Valor del impacto	+21	

Tabla 44. Evaluación del receptor “Suelo (calidad del suelo)” y del emisor “Acondicionamiento del reservorio de agua de pozo”

Clave del impacto	RB-E2	
Actividad que lo origina	Acondicionamiento del reservorio de agua de pozos.	
Atributos afectados	Suelo	
Impacto	El acondicionamiento del reservorio, implicará el movimiento de tierra únicamente donde se observe algún deterioro en los bordos y finalmente recubrimiento por material plástico de alta densidad.	
Naturaleza (+, -)	-	El efecto es perjudicial, porque modifica algunas características naturales del suelo.
Intensidad (i)	3X1=3	Baja. El efecto sobre el suelo será de baja intensidad y se mantendrá casi sin alteración. Los bordos del reservorio se cubrirán de plástico solo en la parte interna, pero no las externas, por lo que el suelo perderá solo parcialmente su capacidad de intercambio de gases con el aire.
Extensión (ex)	2x1=2	Puntual. El efecto se limita a solamente al área del reservorio.
Momento (mo)	4	Inmediato. Los efectos sobre el suelo iniciarán en cuanto se inicien los trabajos.
Persistencia (pe)	2	Temporal. Solo el interior del reservorio se cubrirá con material plástico,

		por lo que en los bordos el suelo estará expuesto, donde se asentarán diversos organismos, y en más de un año y menos de diez, este recuperará diversas características, como porosidad e intercambio de gases con el aire.
Reversibilidad (rv)	2	Mediano plazo. La parte externa de los bordos quedará expuesta y de forma natural irá recuperando sus características naturales, volviendo a sus condiciones actuales en un más de un año y menos de diez.
Sinergia (si)	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre el suelo que el que tiene la suma de estos de forma independiente.
Acumulación (ac)	1	Simple. El mayor efecto negativo sobre la calidad del suelo ocurrirá al inicio del proyecto, y esta presión no continuará, más bien se irá desvaneciendo con el tiempo.
Efecto (ef)	4	Directo. El efecto perjudicial sobre el suelo está relacionado con el acondicionamiento del reservorio.
Periodicidad (pr)	4	Continua. La ocupación del espacio como consecuencia de la construcción del reservorio se mantendrá por el tiempo de vida útil del proyecto que serán más de 30 años.
Recuperabilidad (mc)	3	Recuperable a mediano plazo. Si se retira el plástico, el suelo podría recuperar sus capacidades naturales en un periodo menor de 2 años. Las obras se ocuparán durante toda la operación del proyecto, pero aun sin acciones humanas, estos recuperarán su capacidad de intercambio de gases.
Valor del impacto	-26	

Tabla 45. Evaluación del receptor “Infraestructura agrícola” y del emisor “Acondicionamiento del reservorio de agua de pozo”

Clave del impacto	RD-E2	
Actividad que lo origina	Acondicionamiento del reservorio de agua de pozos.	
Atributos afectados	Infraestructura agrícola.	
Impacto	El acondicionamiento del reservorio permitirá contar con la infraestructura necesaria para almacenar agua.	
Naturaleza (+, -)	+	El efecto es benéfico porque se aumentará la infraestructura hidráulica disponible en la zona, beneficiando a la agricultura de la región.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. La incorporación de un reservorio, aunque modificará la infraestructura agrícola esta seguirá muy parecida a como se encuentra ahora.
Extensión (ex)	2x1=2	Puntual. El área de influencia de la nueva infraestructura hidráulica se limitará a los límites del predio del proyecto.
Momento (mo)	4	Inmediato. Al momento de terminar el acondicionamiento del reservorio, se inicia la participación en el aumento de la infraestructura hidráulica.
Persistencia (pe)	4	Permanente. Se considera que el reservorio para el agua de los pozos permanecerá por más de 30 años, y durante todo ese tiempo mantendrá su efecto positivo sobre la infraestructura hidráulica.
Reversibilidad (rv)	2	Temporal. Si se dejará de usar el reservorio de manera natural el plástico y los bordos se dañarían y en un tiempo que iría de más de un año y menos de 10, ya no se podrían considerar como parte de la infraestructura agrícola disponible.
Sinergia (si)	1	No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la infraestructura que el que tiene la suma de estas cuando actúan de manera independiente.
Acumulación (ac)	1	Simple. No es acumulativo porque la manifestación sobre la infraestructura se manifestará al inicio del proyecto y no se incrementará de manera

		progresiva en el tiempo.
Efecto (ef)	4	Directo. La manifestación positiva sobre la infraestructura es consecuencia de las obras complementarias del proyecto.
Periodicidad (pr)	4	Continuo. Durante todo el tiempo del proyecto se mantendrá el efecto positivo sobre la infraestructura y este plazo es superior a los 30 años.
Recuperabilidad (mc)	8	Irrecuperable. Si se decidiera desmantelar el reservorio inmediatamente cesaría el efecto positivo sobre la condición de la infraestructura agrícola. Pero como serán necesarios por toda la vida útil del proyecto, se calcula que su permanencia será superior a 30 años.
Valor del impacto	+33	

Tabla 46. Evaluación del receptor “Economía (Derrama económica)” y del emisor “Acondicionamiento del reservorio de agua de pozo”

Clave del impacto	RG-E2	
Actividad que lo origina	Acondicionamiento del reservorio de agua de pozos.	
Atributos afectados	Economía (Derrama económica)	
Impacto	El acondicionamiento del reservorio de agua de pozo representa una inversión calculada en \$300,000.00 pesos, para la compra de insumos, contratación de personal y renta de equipos.	
Naturaleza (+, -)	+	El efecto es benéfico, ya que el acondicionamiento del reservorio implicará compra de materiales, renta de equipos y contratación de personal, lo cual en su mayoría se obtendrá en la zona.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. Por ser obras pequeñas se requerirá de poco personal, insumos y renta de maquinaria.
Extensión (ex)	2x2=4	Parcial. El área de influencia en el sector economía, aunque se considera que será en la zona, no admite una ubicación precisa.
Momento (mo)	4	Inmediato. Los efectos del proyecto en la economía de la zona se percibirán desde el inicio de las obras.
Persistencia (pe)	1	Fugaz. El benéfico sobre la economía será por lo menos de 1 mes, tiempo que durará el acondicionamiento del reservorio. Después de este tiempo se termina este efecto.
Reversibilidad (rv)	1	Corto plazo. Una vez terminada esta actividad su influencia positiva desaparecería de forma natural en uno o dos meses.
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 estos de forma individual.
Acumulación (ac)	1	Simple. El efecto benéfico en la economía solo será por unos meses al inicio del proyecto. Después de ese tiempo no tendrá ningún efecto.
Efecto (ef)	4	Directo. El efecto que el acondicionamiento del reservorio tenga sobre la economía estará completamente relacionado con el mismo.
Periodicidad (pr)	1	Irregular. El acondicionamiento del reservorio, se realizará al inicio del proyecto y el efecto benéfico sobre la economía terminará en uno o dos después de concluir las obras.
Recuperabilidad (mc)	1	Corto plazo. Si se suspenden las actividades de construcción o se terminan estas, el efecto benéfico sobre la economía terminará en un mes o dos, y se volverá a las condiciones previas a la obra.
Valor del impacto	+21	

Tabla 47. Evaluación del receptor “Aire (calidad del aire)” y del emisor “Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo”

Clave del impacto	RA-E3	
Actividad que lo origina	Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo	
Atributos afectados	Aire (calidad del aire)	
Impacto	Para instalar la tubería de conducción del agua de rechazo al sitio de conexión con la tubería de SM Invernaderos S. de R.L. de C.V., será necesaria la excavación de una zanja por medio de una retroexcavadora, lo que puede ocasionar emisiones a la atmósfera de gases de combustión y polvo por el movimiento de tierra.	
Naturaleza (+, -)	-	Puede ser perjudicial porque durante la instalación de la tubería del agua de rechazo se producirán emisiones de gases de combustión por la retroexcavadora y posibles emisiones de polvo al remover la tierra.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. Las emisiones de gases de combustión serán bajas, ya que se utilizará maquinaria que cuenta con equipo de control de emisiones de fábrica, y la zanja se hará en tramos cortos para aprovechar la humedad del suelo y evitar la erosión.
Extensión (ex)	2x1=2	Puntual. La zanja donde se alojará la tubería del agua de rechazo se hará en tramos cortos de no más de 100 m. Una vez tapado el tramo con la misma tierra, se iniciará uno nuevo.
Momento (mo)	4	Inmediato. Los efectos sobre la calidad del aire se percibirán desde el inicio de los trabajos.
Persistencia (pe)	1	Fugaz. Cada vez que se detengan las actividades de excavación y movimiento de la maquinaria, todos los efectos negativos sobre la calidad del aire concluyen.
Reversibilidad (rv)	1	Corto plazo. Las emisiones al aire desaparecerán de manera natural al momento de terminar la obra, y se retornará a la condición inicial previa a las actividades de construcción.
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. La instalación de la tubería de conducción del agua de rechazo se hará al inicio del proyecto, y su efecto en el aire será solo por ese tiempo.
Efecto (ef)	4	Directo. El efecto perjudicial en la calidad del aire será consecuencia de las actividades de construcción.
Periodicidad (pr)	1	Irregular. La construcción de las obras complementarias se realizará al inicio del proyecto y por esa única vez podrá tener un efecto sobre el aire.
Recuperabilidad (mc)	1	Inmediata. El efecto sobre el aire desaparecerá una vez terminada la obra sin necesidad de que haya intervención humana posterior (medidas correctoras).
Valor del impacto	-19	

Tabla 48. Evaluación del receptor “Suelo (calidad del suelo)” y del emisor “Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo”

Clave del impacto	RB-E3	
Actividad que lo origina	Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo.	
Atributos afectados	Suelo	
Impacto	Se hará una excavación de 622 m de longitud para instalar la tubería del agua de rechazo, exponiendo temporalmente el suelo a la intemperie.	
Naturaleza (+, -)	-	El efecto es perjudicial, porque modifica algunas características naturales del suelo.
Intensidad (i)	3X1=3	Baja. El efecto sobre el suelo será de baja intensidad y se mantendrá casi sin alteración. Durante la instalación de la tubería se usará el mismo material que se extraerá de la zanja para cubrirla, una vez que se ha

		introducido la tubería.
Extensión (ex)	2x1=2	Puntual. La zanja se hará por secciones cortas de no más de 100 m, a lo largo de 622 m.
Momento (mo)	4	Inmediato. Al momento de extraer la tierra para hacer la zanja se expondrá el suelo a la intemperie y es cuando puede suceder la erosión.
Persistencia (pe)	2	Momentáneo a temporal. Durante la instalación de la tubería una vez cubierta la zanja con el material extraído se detendrán los riesgos de erosión y en un tiempo inferior a un año recuperará sus condiciones iniciales.
Reversibilidad (rv)	1	Inmediata. El material será removido y regresado a la zanja, por lo que de manera natural este recuperará sus condiciones originales en un tiempo muy breve.
Sinergia (si)	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre el suelo que el que tiene la suma de estos de forma independiente.
Acumulación (ac)	1	Simple. El mayor efecto negativo sobre la calidad del suelo ocurrirá al inicio del proyecto, la instalación de la tubería tomará una o dos semanas. Después de este tiempo el riesgo de erosión o de afectar la calidad del suelo habrá terminado.
Efecto (ef)	4	Directo. Al extraer la tierra, esta será expuesta al riesgo de erosión.
Periodicidad (pr)	1	Irregular. El impacto sólo se manifestará por una vez al inicio del proyecto, durante la etapa de construcción de la línea de conducción del agua de rechazo.
Recuperabilidad (mc)	1	Inmediata. Al colocar nuevamente la tierra en la zanja, como medida correctora se alisará la superficie y se compactará. Con ello se detiene el riesgo de erosión del suelo extraído, y este recuperará sus condiciones iniciales en un tiempo muy inferior a un año.
Valor del impacto	-20	

Tabla 49. Evaluación del receptor “Infraestructura agrícola” y del emisor “Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo”

Clave del impacto	RD-E3	
Actividad que lo origina	Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo.	
Atributos afectados	Infraestructura agrícola	
Impacto	La construcción de la obra de conducción del agua de rechazo permitirá contar con infraestructura necesaria para trasladar el agua de rechazo de la planta desaladora.	
Naturaleza (+, -)	+	El efecto es benéfico porque se aumentará la infraestructura hidráulica disponible en la zona, beneficiando a la agricultura de la región.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. La tubería hidráulica para conducir el agua de rechazo, aunque modificará la infraestructura agrícola esta seguirá muy parecida a como se encuentra ahora.
Extensión (ex)	2x1=2	Puntual. El área de influencia de la nueva infraestructura hidráulica se limitará a los límites del predio del proyecto.
Momento (mo)	4	Inmediato. Al momento de terminar la construcción se inicia la participación en el aumento de la infraestructura hidráulica.
Persistencia (pe)	4	Permanente. Se considera que la tubería de conducción del agua de rechazo permanecerá por más de 30 años, y durante todo ese tiempo mantendrá su efecto positivo sobre la infraestructura hidráulica.
Reversibilidad (rv)	4	Irreversible. Se considera, que, si se deja de operar, la tubería al estar enterrada permanecerá en buenas condiciones por más de 10 años, tiempo en el cual mantendrá su efecto positivo en la infraestructura hidráulica.

Sinergia (si)	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la infraestructura que el que tiene la suma de estas cuando actúan de manera independiente.
Acumulación (ac)	1	Simple. No es acumulativo porque la manifestación sobre la infraestructura se manifestará al inicio del proyecto y no se incrementará de manera progresiva en el tiempo.
Efecto (ef)	4	Directo. El aumento de la infraestructura hidráulica se dará como resultado de la instalación de la tubería de conducción.
Periodicidad (pr)	4	Continuo. Durante todo el tiempo del proyecto se mantendrá el efecto positivo sobre la infraestructura y este plazo es superior a los 30 años.
Recuperabilidad (mc)	8	Irrecuperable. Si la tubería del agua de rechazo fuera retirada, inmediatamente cesaría el efecto positivo sobre la condición de la infraestructura agrícola. Pero como serán necesarios por toda la vida útil del proyecto, se calcula que su permanencia será superior a 30 años.
Valor del impacto	+35	

Operación y mantenimiento

Tabla 50. Evaluación del receptor “Agua (calidad del agua subterránea)” y del emisor “Extracción de agua salobre a través de pozos agrícolas”

Clave del impacto	RC-E4	
Actividad que lo origina	Extracción de agua salobre a través de pozos agrícolas.	
Atributos afectados	Agua (calidad del agua subterránea).	
Impacto	Extracción de 141,435 m ³ /año de agua del acuífero San Quintín y San Simón para este proyecto.	
Naturaleza (+, -)	-	Puede resultar perjudicial, ya que esta extracción se sumará a otras que ocurren por otros concesionarios y pueden contribuir al aumento de salinidad en los acuíferos de San Quintín y San Simón.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. El volumen autorizado representa solo el 0.0004% del volumen de extracción del acuífero de San Quintín y 0.0047% del volumen de extracción del acuífero de San Simón. Así mismo, se cuenta con título de concesión para los pozos, lo que indica que la cantidad autorizada está dentro del límite tolerable para los acuíferos.
Extensión (ex)	2x1=2	Puntual. El efecto sobre los acuíferos 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 los acuíferos 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 los acuíferos que el que tiene la suma de

		estas cuando actúan de manera independiente.
Acumulación (ac)	2	Acumulativo. La extracción de agua de los acuíferos sucederá durante toda la etapa de operación, por lo que el incremento en la concentración de sales en los acuíferos tenderá a aumentar con el paso del tiempo.
Efecto (ef)	4	Directo. El aumento en la concentración de sales en los acuíferos 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 de los acuíferos, 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.
Valor del impacto	-32	

Tabla 51. Evaluación del receptor “Usos del territorio (Agricultura)” y del emisor “Producción y uso de agua desalinizada”

Clave del impacto	RE-E5	
Actividad que lo origina	Producción y uso de agua desalinizada.	
Atributos afectados	Usos del territorio (Agricultura).	
Impacto	Con el agua desalinizada se regarán 7 hectáreas de fresa, frambuesa, calabaza, cebolla y tomate.	
Naturaleza (+, -)	+	El efecto es benéfico, ya que con el agua desalinizada se tendrá certeza para mantener las 2 hectáreas de cultivo actuales y aumentar 5 hectáreas en la misma parcela, 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 7 hectáreas de fresa, frambuesa, calabaza, cebolla y tomate que representa el 0.002% 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 los acuíferos habrán 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 más de las 7 hectáreas.
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 es más complicado, por lo que resulta más apropiado la continuidad de la planta desaladora en conjunto con la actividad agrícola.
Valor del impacto	+33	

Tabla 52. Evaluación del receptor “Población (Calidad de vida)” y del emisor “Producción y uso de agua desalinizada”

Clave del impacto	RF-E5	
Actividad que lo origina	Producción y uso de agua desalinizada.	
Atributos afectados	Población (Calidad de vida)	
Impacto	Para la operación de la desaladora se requerirán 2 operadores y se generarán 50 empleos en el cultivo de fresa, frambuesa, calabaza, cebolla y tomate.	
Naturaleza (+, -)	+	El efecto es benéfico, ya que se generarán 52 empleos, lo que permitirá que personas de la zona, además de contar con un trabajo, este se encuentre cerca a su lugar de residencia.
Intensidad (i)	3x1=3	Si bien, contar con empleo y además cerca de su residencia contribuirá al bienestar de los participantes en el proyecto, este satisfactor solo es uno de varios que inciden en la calidad de vida.
Extensión (ex)	2x2=4	Parcial. El impacto se dará dentro del área de influencia del proyecto, aunque sin poder identificar un sitio en específico.
Momento (mo)	4	Inmediato. El producir agua con la calidad necesaria para el riego, permite mantener y aumentar las áreas de cultivo y la necesidad de personal para las diferentes actividades.
Persistencia (pe)	4	Permanente. Los beneficios que aporte la producción de agua desalinizada a la población estarán disponibles por todo el tiempo que se desarrolle la agricultura, lo que se estima en más de 30 años.
Reversibilidad (rv)	1	Corto plazo. Los empleos derivados del proyecto por la producción de agua desalinizada, de manera natural se terminarían 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 calidad de vida, que el que tiene la suma de estas al actuar de forma independiente.
Acumulación (ac)	1	Simple. Aunque se pretende extender la producción de agua desalinizada todo el tiempo que se realice agricultura, el número de personas beneficiadas no incrementará con el paso del tiempo.
Efecto (ef)	1	Indirecto. Los efectos positivos sobre la calidad de vida de los participantes en el proyecto, es consecuencia de la actividad agrícola y no directamente de contar con agua desalinizada.
Periodicidad (pr)	2	Periódico. El efecto se manifestará año con año en cada ciclo agrícola, el principal efecto se refleja durante la época de cosecha de cada ciclo agrícola.
Recuperabilidad (mc)	8	Irrecuperable. Los beneficios que genera la producción de agua desalinizada podrían desaparecer en menos de un año si ésta se detiene, pero esto no sucederá, porque se

		busca la continuidad de las actividades durante los próximos 30 años lo que hará que no se aplique esta medida y la oferta de empleo continúe.
Valor del impacto	+29	

Tabla 53. Evaluación del receptor “Economía” y del emisor “Producción y uso de agua desalinizada”

Clave del impacto	RG-E5	
Actividad que lo origina	Producción y uso de agua desalinizada.	
Atributos afectados	Economía (Derrama económica)	
Impacto	La producción de agua desalinizada garantizará la continuidad y desarrollo de la actividad agrícola en 7 hectáreas de fresa, frambuesa, calabaza, cebolla y tomate, 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 hectáreas es de aproximadamente 0.002% en comparación con el total de la actividad económica de la zona (tomando como referencia que la principal actividad económica es la agricultura).
Extensión (ex)	2x2=4	Parcial. El impacto sobre la economía y población no admite una ubicación precisa.
Momento (mo)	4	Inmediato. Muchos de los insumos necesarios para el desarrollo de la agricultura deben ser utilizados desde la preparación de los terrenos antes de aplicar el riego con el agua producto hasta su cosecha, de igual manera la mano de obra.
Persistencia (pe)	4	Permanente. La derrama económica por concepto compra de insumos agrícolas y mano de obra se dará durante todo el tiempo que se desarrolle la agricultura, que se estima de 30 años.
Reversibilidad (rv)	1	Corto plazo. Si se suspende la producción de agua desalinizada, de manera natural, en unos cuantos meses, el efecto positivo sobre la economía habrá desaparecido.
Sinergia (si)	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la economía, que el que tiene la suma de estas al actuar de forma independiente.
Acumulación (ac)	1	Simple. Aunque se pretende extender la producción de agua desalinizada todo el tiempo que se realice agricultura, el beneficio económico por concepto de compra de materiales e insumos siempre será la necesaria para el cultivo de 7 hectáreas.
Efecto (ef)	4	Directo. La derrama económica en la región por concepto como consumo de diversos insumos y materiales, que tendrán un efecto positivo en la economía son consecuencia de la producción de agua desalinizada.
Periodicidad (pr)	2	Periódico. El efecto se manifestará año con año durante cada ciclo agrícola.
Recuperabilidad (mc)	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.
Valor del impacto	+32	

Tabla 54. Evaluación del receptor “Aire” y del emisor “Transporte de personal”

Clave del impacto	RA-E6	
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 1.4 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 1.4 Km de camino de terracería puede ser perjudicial sobre la calidad del aire por el levantamiento de polvo, principalmente.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. El camino de terracería conecta la carretera Federal No. 1 con la Bahía de San Quintín, presenta tránsito local y de personal de los Ranchos agrícolas que comunican a este camino, con el proyecto solo existirá un ligero aumento por el tránsito del personal de la planta desaladora y de los trabajadores en los cultivos.
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 calidad del aire ocurrirá cada vez que no esté húmedo el camino de terracería y pase un vehículo.
Persistencia (pe)	1	Efímero. Una vez que pase el vehículo por el camino sin humedecer, al polvo le toma menos de un minuto asentarse nuevamente.
Reversibilidad (rv)	1	Corto plazo. El impacto en la calidad del aire será imperceptible, y una vez concluida la actividad inmediatamente el aire retornará a su condición original.
Sinergia (si)	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre el aire que el que tiene la suma de estas cuando actúan de manera independiente.
Acumulación (ac)	1	Simple. Los posibles efectos negativos sobre el aire ocurrirán cada vez que no esté húmedo el camino de terracería y pase un vehículo.
Efecto (ef)	4	Directo. El efecto sobre la calidad del aire será consecuencia del movimiento de los vehículos que transportan al personal.
Periodicidad (pr)	1	Esporádico. El efecto sobre el aire ocurrirá por momentos durante el día.
Recuperabilidad (mc)	1	La recuperación será inmediata una vez que cada vehículo se detenga al llegar al sitio del proyecto.
Valor del impacto	-19	

Tabla 55. Evaluación del receptor “Usos del territorio (Agricultura)” y del emisor “Tratamiento y reúso del agua de rechazo”

Clave del impacto	RE-E7
--------------------------	--------------

Actividad que lo origina	Tratamiento y reúso del agua de rechazo	
Atributos afectados	Usos del territorio (Agricultura).	
Impacto	Se donarán 220.75 m ³ /día (63,266.95 m ³ /año) de agua de rechazo a la empresa SM Invernaderos S. de R.L. de C.V., para someterla a otro proceso de desalinización y puedan aprovechar parte de esa agua en la irrigación de sus campos de cultivo.	
Naturaleza (+, -)	(+)	El efecto es benéfico, ya que después de someter el agua de rechazo a un proceso de desalinización, la empresa SM Invernaderos S. de R.L. de C.V. contará con más agua de buena calidad para usarla en sus campos de cultivo.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. El volumen de agua desalinizada que se obtendrá en el proceso de desalinización del agua de rechazo alcanzará para 7 hectáreas en comparación con la superficie cultivada en San Quintín (2,629.67 hectáreas) representa 0.001%.
Extensión (ex)	2x1=2	Puntual. El efecto sobre la agricultura se limitará a los campos de cultivo de SM Invernaderos S. de R.L. de C.V.
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, SM Invernaderos S. de R.L. de C.V. tendría que buscar alternativas para irrigar las nuevas hectáreas. El efecto positivo del reúso del agua de rechazo dejaría de existir en el momento que se deje de recibir.
Valor del impacto	+22	

Tabla 56. Evaluación del receptor “Población (Calidad de vida)” y del emisor “Tratamiento y reúso del agua de rechazo”

Clave del impacto	RF-E7	
Actividad que lo origina	Tratamiento y reúso del agua de rechazo	
Atributos afectados	Población (Calidad de vida)	
Impacto	La empresa SM Invernaderos S. de R.L. de C.V., contará con mayor volumen de agua y podrá mantener trabajando al personal que ya participa en sus cultivos.	
Naturaleza (+, -)	+	El efecto es benéfico, ya que al mantener laborando al personal ya contratado, esto vendrá en beneficio de la calidad de vida de quienes participen en el proyecto.

Intensidad (i)	3x1=3	Baja. Con el agua donada la empresa acaso podrá aumentar una o dos hectáreas de cultivo, pero principalmente ayudará a que se mantengan los empleos existentes, y el efecto positivo que eso tiene en su calidad de vida.
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. Al recibir el agua y tratarla, esto permite mantener las actividades agrícolas en el nivel requerido y al personal contratado para las diferentes actividades.
Persistencia (pe)	4	Permanente. Los beneficios que aporte el tratamiento y rehusó del agua de rechazo a la empresa SM Invernaderos S. de R.L. de C.V., estarán disponibles por todo el tiempo que nuestra empresa esté generando el agua de rechazo, lo que se estima en más de 30 años.
Reversibilidad (rv)	1	Corto plazo. Si se suspende la donación del agua de rechazo a SM Invernaderos S. de R.L. de C.V., el beneficio a la calidad de vida de los participantes acabaría inmediatamente y se volvería a las condiciones que tenía antes de recibir esta agua.
Sinergia (si)	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la calidad de vida de los participantes en SM Invernaderos, que el que tiene la suma de estas al actuar de forma independiente.
Acumulación (ac)	1	Simple. La cantidad de agua que se esté donando a la empresa será la misma, y el efecto sobre la calidad de vida de su personal no tendrá ningún incremento en el tiempo por este concepto.
Efecto (ef)	1	Indirecto. Los efectos positivos 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 a SM Invernaderos S. de R.L. de C.V., los beneficios a la calidad de vida de sus trabajadores por este concepto terminarían inmediatamente.
Valor del impacto	+22	

Tabla 57. Evaluación del receptor “Economía” y del emisor “Tratamiento y reúso del agua de rechazo”

Clave del impacto	RG-E7	
Actividad que lo origina	Tratamiento y reúso del agua de rechazo	
Atributos afectados	Economía (Derrama económica)	
Impacto	El tratamiento y reúso de 63,266.95 m ³ /año de agua de rechazo puede contribuir en la continuidad de la actividad agrícola de la empresa SM Invernaderos S. de R.L. de C.V., para lo cual se requiere mano de obra, insumos y materiales que provendrán principalmente de la zona.	
Naturaleza (+, -)	+	El efecto resulta beneficioso, porque ayudará a que SM Invernaderos mantenga su participación de la derrama económica en la región por concepto de compra de materiales, insumos agrícolas y mano de obra principalmente.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. La participación en la economía por los gastos tratamiento y reúso del agua de rechazo para el desarrollo agrícola es baja en comparación con la que ya tienen y más con el total de la actividad económica de la zona.

Extensión (ex)	2x1=2	Puntual. Tendría un efecto sobre el mantenimiento de las actividades de la empresa y su impacto actual sobre la economía.
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 de compra de materiales y diversos insumos y mano de obra se dará durante el tiempo que se dé el tratamiento y reúso del agua de rechazo, que se estima de 30 años.
Reversibilidad (rv)	1	Corto plazo. Si se suspende la entrega del agua de rechazo, 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. Se planea entregar siempre la misma cantidad de agua de rechazo, por lo que su contribución con la economía no se incrementará con el paso del tiempo.
Efecto (ef)	4	Directo. El agua de rechazo una vez desalinizada apoyaría a que se mantenga el consumo de diversos insumos y materiales, con un efecto positivo en la economía.
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 a SM Invernaderos S. de R.L. de C.V., el efecto positivo del reúso del agua de rechazo sobre la economía dejaría de existir inmediatamente.
Valor del impacto	+23	

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

			<i>Emisores de impacto (E)</i>							
			Construcción			Operación y mantenimiento				
Etapa			Acciones							
			Construcción de la planta desaladora	Acondicionamiento del reservorio de agua de pozo	Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo	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)			Factor	1	2	3	4	5	6	7
Medio	Natural	A Aire	Calidad del aire	-19		-19			-19	
		B Suelo	Calidad del suelo		-26	-20				
		C Agua	Calidad del agua subterránea				-32			
	Socio-económico	D Infraestructura	Infraestructura agrícola	+35	+33	+35				
		E Usos del territorio	Agricultura					+33		+22
		F Población	Calidad de vida					+29		+22
		G Economía	Derrama económica	+21	+21			+32		+23

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. Los impactos que son considerados **severos** son aquellos cuyos valores se localicen entre 50 y 75, mientras que **críticos** cuando el valor sea superior a 75.

Tabla 59. Calificación del Impacto Ambiental Absolutos según su valor de importancia.

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

Como resultado de la evaluación se identificaron 6 impactos negativos. De estos, 4 caen dentro de la clasificación como **irrelevantes** o **compatibles**, y 2 se clasificaron como impactos **moderados**. Los impactos irrelevantes corresponden por el levantamiento de polvo ocasionado por el tránsito de vehículos que transportarán al personal durante la etapa de operación por un camino de terracería y por las ligeras emisiones de gases de combustión generadas por los mismos vehículos y por el riesgo de erosión del suelo al momento de instalar la tubería del agua de rechazo; mientras que los impactos moderados: uno se refiere a la extracción de agua de los acuíferos de San Quintín y San Simón por su potencial afectación a los mismos y el segundo impacto moderado estará ocasionado principalmente por la compactación y recubrimiento del suelo durante el acondicionamiento del reservorio del agua de los pozos. Para todos los impactos negativos se han diseñado medidas preventivas y/o de mitigación.

También se detectaron 11 impactos positivos, 5 clasificados como **irrelevantes** o **compatibles**, y 6 como impactos **moderados**. Los impactos positivos moderados ocurrirán en la etapa de construcción por la instalación de infraestructura agrícola hidráulica tanto para tratar el agua salobre como para almacenar y manejar el agua de rechazo, mientras que en la etapa de operación los impactos positivos moderados será el 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 infraestructura agrícola, 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, el suelo y el agua de los acuíferos San Quintín y San Simón. Los impactos sobre el aire serán irrelevantes y los impactos sobre el suelo estarán en el rango de irrelevante a moderado, mientras que el impacto sobre el agua está clasificado como moderado. La mayoría de estos impactos pueden prevenirse y/o mitigarse a través de medidas de correctivas.

El impacto al componente 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 a la Parcela 17 Z-1 P-1/4 en el Ejido El Papalote, 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 suelo se debe al riesgo de erosión de la tierra que se expondrá a la intemperie cuando se realice la zanja para instalar la tubería del agua de rechazo, este tipo de impacto será temporal y recuperable, mientras que el impacto sobre el suelo durante el acondicionamiento del reservorio del agua de los pozos será moderado debido a la compactación y el recubrimiento con material plástico.

El impacto sobre el agua, se debe a la baja recarga de agua que presentan los acuíferos costeros de Baja California, incluyendo el acuífero San Quintín y San Simón, lo 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 suman a la presión que están recibiendo los acuíferos. 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 los acuíferos.

Referente a los impactos positivos, todos estos se reflejan sobre el medio socioeconómico por los beneficios que genera la construcción y acondicionamiento de obras, así como el tratamiento del agua salobre de pozos que en la actualidad no pueden utilizarse para la actividad agrícola. El uso del agua desalinizada tendrá como resultado el consumo de diversos insumos y la generación de puestos de trabajo, lo que vendrá a mejorar la calidad de vida de los participantes en el proyecto.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

De acuerdo al método usado para la evaluación, la importancia de los impactos, toman 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
Construcción	Aire (calidad del aire) (RA – E1)	La construcción de la nave industrial e instalación del sistema de osmosis inversa puede generar ruido por el uso de equipo como soldadoras eléctricas, sierras eléctricas, taladros y otras herramientas.	Aunque son escasas las ocasiones en que se puede generar ruido, solo se trabajará en horario diurno para evitar que este se perciba fuera del predio.
	Aire (calidad del aire) (RA – E3)	Para instalar la tubería de conducción del agua de rechazo al sitio de conexión con la tubería de SM Invernaderos S. de R.L. de C.V., será necesaria la excavación de una zanja por medio de una retroexcavadora, lo que puede ocasionar emisiones a la atmósfera de gases de	La zanja se excavará en secciones de no más de 100 m de longitud, para aprovechar la tierra húmeda. Luego se introducirá la tubería, e inmediatamente se tapará con la misma tierra. Por otra parte, nos aseguraremos

		combustión y polvo por el movimiento de tierra.	de que la retroexcavadora cuente con sus equipos de control de emisiones de gases de combustión y ruido instalados de fábrica.
	Suelo (riesgo de erosión) (RB – E3)	Se hará una excavación de 622 m de longitud para instalar la tubería del agua de rechazo, exponiendo temporalmente el suelo a la intemperie.	La zanja donde se colocará la tubería se irá abriendo en tramos cortos. Una vez instalado el tramo de tubería, la zanja se cubrirá de tierra y se compactará para evitar la dispersión de polvo y la erosión del suelo.
Operación	Agua (calidad del agua subterránea) (RC – E4)	Extracción de 141,435 m ³ /año de agua del acuífero San Quintín y San Simón para este proyecto.	Para asegurar que se extraiga únicamente el volumen de agua autorizado por la CONAGUA en el título de concesión para cada pozo, se instalará medidor de agua 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
Construcción	Suelo (calidad del suelo y riesgo de erosión) (RB – E2)	El acondicionamiento del reservorio implicará el movimiento de tierra únicamente donde se observe algún deterioro en los bordos y finalmente recubrimiento por material plástico de alta densidad.	- Para evitar erosión en los bordos se reforestará con uña de gato, comúnmente conocido como hielito (<i>Carpobrotus edulis</i>).
Operación	Transporte de personal (RA-E6)	El uso de vehículos para el transporte del personal sobre un tramo de 1.4 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.	Solo se utilizarán vehículos que cuenten con equipos de control de emisiones y ruido instalados de fábrica. Se regará con una pipa el camino de terracería frente al Rancho, mínimo una vez por semana.

VI.1.1 Impactos residuales

El impacto residual identificado está relacionado al levantamiento de polvo por 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
Operación	Transporte de personal (calidad del aire) (RA-E6)	<p>El uso de vehículos para el transporte del personal sobre un tramo de 1.4 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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Como medida de compensación al medio natural, en el límite del predio donde se colinda con camino de terracería y corresponde a 915 metros lineales, se colocará una cerca verde creada con árboles de mezquite (genero <i>Prosopis</i>). - Se destinará una superficie de 1,600 m² como área verde. Esta área verde contará con vegetación nativa y de la región. <div style="text-align: center;">  </div> <p>Figura 27. Imagen que muestra los sitios donde se realizarán las acciones de compensación dentro de la parcela 17 Z-1 P-1/4 del Ejido El Papalote. Área verde (recuadro verde) y cerca viva en dos lados del perímetro, donde colinda con dos calles (línea en color verde).</p>

Etapa	Receptor de impacto	Impacto	Medida de compensación																	
			Tabla 60. Coordenadas UTM (Datum WGS84, Zona 11R) del área verde. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Vértice</th> <th style="text-align: center;">X</th> <th style="text-align: center;">Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">602,499.00</td> <td style="text-align: center;">3,372,206.00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">602,461.00</td> <td style="text-align: center;">3,372,195.00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">602,471.00</td> <td style="text-align: center;">3,372,157.00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">602,509.00</td> <td style="text-align: center;">3,372,168.00</td> </tr> </tbody> </table>			Vértice	X	Y	1	602,499.00	3,372,206.00	2	602,461.00	3,372,195.00	3	602,471.00	3,372,157.00	4	602,509.00	3,372,168.00
Vértice	X	Y																		
1	602,499.00	3,372,206.00																		
2	602,461.00	3,372,195.00																		
3	602,471.00	3,372,157.00																		
4	602,509.00	3,372,168.00																		

VI.2 Programa de vigilancia Ambiental

Línea estratégica	Calidad del aire			
Etapa del proyecto	Construcción			
Impacto (RA – E1)	Medidas	Duración	Recursos	Supervisión
La construcción de la nave industrial e instalación del sistema de osmosis inversa puede generar ruido por el uso de equipo como soldadoras eléctricas, sierras eléctricas, taladros y otras herramientas.	Aunque son escasas las ocasiones en que se puede generar ruido, solo se trabajará en horario diurno para evitar que este se perciba fuera del predio.	3 meses	- Responsable técnico en el área ambiental.	Evidencia física: Informe del responsable técnico en el área ambiental.
Impacto (RA – E3)	Medidas	Duración	Recursos	Supervisión
Afectar la calidad del aire por levantamiento de polvo y emisiones de gases de combustión durante la	La zanja se excavará en secciones de no más de 100 m de longitud, para aprovechar la tierra húmeda. Luego se	1 mes	- Responsable técnico en el área ambiental.	Evidencia física: fotografías.

instalación de la tubería del agua de rechazo.	introducirá la tubería, e inmediatamente se tapaná con la misma tierra. Por otra parte, nos aseguraremos de que la retroexcavadora cuente con sus equipos de control de emisiones de gases de combustión y ruido instalados de fábrica.			
--	--	--	--	--

Línea estratégica	Prevenir la erosión del suelo			
Etapas del proyecto	Construcción			
Impacto (RB – E3)	Medidas	Duración	Recursos	Supervisión
Se hará una excavación de 622 m de longitud para instalar la tubería del agua de rechazo, exponiendo temporalmente el suelo a la intemperie.	La zanja donde se colocará la tubería se irá abriendo en tramos cortos. Una vez instalado el tramo de tubería, la zanja se cubrirá de tierra y se compactará para evitar la dispersión de polvo y la erosión del material.	1 mes	-Ninguno diferente a los que utilicen para la instalación de la tubería.	Evidencia física: fotografías.
Línea estratégica	Mitigar impactos sobre la calidad del suelo			
Etapas del proyecto	Operación			
Impacto (RB – E2)	Medidas	Duración	Recursos	Supervisión
El acondicionamiento del reservorio implicará el movimiento de tierra únicamente donde	Para evitar erosión en los bordos se reforestará con uña de gato, comúnmente conocido como hielito (<i>Carpobrotus edulis</i>).	Toda la etapa de operación	- Agua. - Plantas: hielito (<i>Carpobrotus edulis</i>).	Evidencia física: fotografías.

se observe algún deterioro en los bordos y finalmente recubrimiento por material plástico de alta densidad.				
Línea estratégica	Calidad del aire			
Etapa del proyecto	Construcción y Operación			
Impacto (RA – E6)	Medidas	Duración	Recursos	Supervisión
Afectar la calidad del aire por levantamiento de polvo y generación de ruido.	Se regará con apoyo de una pipa el camino de terracería frente al predio del rancho, mínimo una vez por semana.	Toda la etapa de construcción y operación	- Pipa de agua	Evidencia física: fotografías.
Línea estratégica	Calidad de agua del acuífero			
Etapa del proyecto	Operación			
Impacto RC-E4	Medidas	Duración	Recursos	Supervisión
Extracción de 141,435 m ³ /año de agua del acuífero San Quintín y San Simón para este proyecto.	- Se extraerá únicamente el volumen de agua establecido por la CONAGUA en el título de concesión para cada pozo. - Instalar medidor de consumo de agua.	Toda la etapa de operación	- Medidor de consumo de agua.	Evidencia física: fotografías.
Línea estratégica	Cerca y área verde para captura de carbono			
Etapa del proyecto	Operación			
Impacto (RC – E4)	Medidas	Duración	Recursos	Supervisión
Compensación a impactos residuales	- Se creará una línea con árboles de 915 m como cerca verde alrededor del predio. - Se destinará una superficie de 1,600 m ² como área verde al	Toda la etapa de operación	- Agua - Plantas y Árboles	Evidencia física: fotografías.

	centro del predio con vegetación nativa y de la región.			
--	---	--	--	--

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

VI.3 Seguimiento y control

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

1. Estar atento al cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en el presente Manifiesto de Impacto Ambiental durante la construcción y operación del proyecto.
2. Los pozos contarán con medidores donde se registre el volumen de extracción para vigilar que no se rebase el volumen de agua concesionada por la CONAGUA.
3. Revisar que los residuos sólidos urbanos se dispongan en recipientes con tapa, de donde serán llevados al sitio autorizado por el municipio más cercano.
4. Se manejarán los residuos de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
5. Se vigilará que normalmente se mantengan cerradas las puertas de la nave que alojará a la desaladora, para evitar que el ruido producido por los motores eléctricos salga de la instalación.
6. Se atenderán las indicaciones que la autoridad ambiental ordene.
7. 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.1.5 Inversión requerida. El costo estimado del proyecto es de un total de **\$5,744,636.00 pesos**, incluyendo los gastos de operación del primer año.

VII.PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin el proyecto

Del análisis del medio natural se observa la condición de los acuíferos San Quintín y San Simón, los cuales presentan problemas de contaminación por intrusión salina 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 localizará la planta desaladora y obras complementarias tiene un suelo con uso actual de agricultura de riego, donde visualmente dominan las parcelas con vegetación agrícola, otras sin vegetación notoria y otras con plantas de naturaleza ruderal, así como casas-habitación. 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 ir abandonando cada vez más terrenos agrícolas. Ya que, al continuar salinizando el agua de los acuíferos, la disponibilidad de esta para los cultivos, cada vez será más reducida, hasta llegar al punto de que no podría utilizarse ni aun en los cultivos más resistentes a la salinidad.

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 el proyecto

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales, la zona de influencia del proyecto recibirá impactos negativos en su mayoría temporales sobre el suelo y la atmósfera principalmente, así como un impacto moderado sobre los acuíferos. Los impactos positivos se verán reflejados en la agricultura y en el medio socioeconómico. Todos los impactos identificados y valorados corresponden a irrelevantes y moderados.

En la etapa de construcción durante la instalación de la planta desaladora y obras complementarias, habrá maquinaria y vehículos de transporte, los que producirán emisiones a la atmósfera de gases de combustión, partículas de polvo y ruido. Así mismo, debido a los movimientos de tierra por las obras se emitirán partículas de polvo principalmente. No obstante, este tipo de interacciones sobre la atmósfera son comunes en la región, pues los caminos con excepción de la carretera Federal No. 1 están sin pavimentar y las actividades existentes requieren de la presencia de vehículos y maquinaria constantemente.

En la etapa de operación, el efecto que tendrá la extracción de agua para el proyecto sobre los acuíferos será limitado, ya que existe extracción en la zona por otros pozos, independientes de este proyecto. Las modificaciones sobre la calidad del agua que sufran los acuíferos San Quintín y San Simón, estarán determinadas 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 cada acuífero.

No existirá ningún efecto sobre la vegetación existente, ya que la mayor densidad de esta se encuentra en la zona noroeste del predio, área que no se verá afectada por la instalación de la planta desaladora y obras complementarias.

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 y tortilla con chile, así como una liebre cola negra. 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 2 hectáreas agrícolas y sumar 5 hectáreas de cultivo en la misma parcela, lo que permitirá generar 52 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.

En general, la parcela agrícola donde se aprovechará el agua generada por la planta desaladora mejorará significativamente por la presencia de esta.

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

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

VII.4 Pronostico ambiental

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

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

Los acuíferos San Quintín y San Simón continuarán en veda y con problemas de intrusión salina sobre todo 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 de los acuíferos se mantiene igual con o sin el proyecto aplicando las 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 instalación y operación de la planta desaladora Rancho Virreyes y obras complementarias en el ejido El Papalote, municipio de San Quintín, B.C., representa una alternativa que ayudará a mantener e incrementar la capacidad productiva y económica en la zona. La población del ejido El Papalote y Colonia Nueva Era 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 141,435 m³/año de agua de los acuíferos San Quintín y San Simón, 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 tiempo que durante la operación de la planta desaladora se aplicarán los controles necesarios en las actividades para generar la menor perturbación posible al medio ambiente.

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

VIII.1 Presentación de la información

VIII.1.1 Cartografía

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

VIII.1.2 Fotografías

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

Foto 1. Pozo agrícola 1 con título de concesión BCA109841, ubicado en el acuífero San Quintín.....	13
Foto 2. Pozo agrícola 2 con título de concesión 01BCA102911/01AMDA18, ubicado en el acuífero San Simón.	13
Foto 3. Vista actual del reservorio que será utilizado para el agua de los pozos. Para hacerlo funcional se alisarán y compactarán los bordos y la parte interna se cubrirá de plástico.	14
Foto 4. Vista del reservorio que actualmente cuenta con agua de pozos, pero que posteriormente será utilizado para el agua producto.	15
Foto 5. Subestación eléctrica de 75 KVA.	15
Foto 6. Fotografía aérea que muestra el sitio donde se construirá la planta desaladora, la condición actual de los reservorios y se marcan los vértices (V1 y V2) de la ruta de la tubería del agua de rechazo al punto de conexión.	16

Foto 7. Vista panorámica del predio donde se pretende desarrollar el proyecto, se puede apreciar que, en dirección norte, este y oeste colinda con terrenos agrícolas en uso y sin uso actual.	19
Foto 8. Vista panorámica del predio donde se ubicará proyecto y su colindancia al sur, donde se aprecian terrenos con casas habitación que forman parte de la colonia Esmeralda y la zona del Ejido El Papalote.	20
Foto 9. Imagen aérea de distribución de las obras que integran el proyecto. La parcela 17 Z-1 P-1/4 se marca con el polígono amarillo, la ruta de la tubería del agua de rechazo se representa de color azul hasta el punto de conexión (circulo color amarillo).	30
Foto 10. Individuo de: a) Malephora crocea; b) Isocoma menziesii; c) Mesembryanthemum crystallinum; d) Erodium cicutarium; e) Sphaeralcea ambigua y f) Heliotropium curassavicum var. oculatum	99
Foto 11. Individuo de: a) Cryptantha maritima; b) Salsola kali; c) Glebionis coronaria; d) Ambrosia chenopodiifolia; e) Solanum americanum y f) Verbescina encelioides.	99
Foto 12. Individuo de: a) Brassica tournefortii; b) Chenopodium berlandie.	100
Foto 13. Individuo de: a) Lanius ludovicianus y b) Sturella neglecta.	102

VIII.1.3 Videos

No fue necesario incluir videos en el Manifiesto de Impacto Ambiental.

VIII.1.4 Listas de Flora y Fauna

Todos los listados se encuentran dentro del Capítulo IV:

<u>Tabla 27. Listado de especies de flora encontradas en el área del sistema ambiental, de acuerdo al portal SEINet.</u>	96
<u>Tabla 28. Listado de especies de flora encontradas dentro del predio y colindantes al proyecto.</u>	97
<u>Tabla 29. Aves observadas en el predio del proyecto y colindancias.</u>	100
<u>Tabla 30. Aves para la región de San Telmo – San Quintín citadas por CONABIO.</u>	101
<u>Tabla 31. Mamíferos comunes reportados para la región San Telmo – San Quintín por CONABIO.</u>	101
<u>Tabla 32. Reptiles reportados para la región San Telmo- San Quintín por CONABIO.</u>	101

VIII.2 Otros anexos

a) Documentos legales

- Copia del acta del acta constitutiva.
- Cédula de Identificación Fiscal de
- Copia de Certificado Parcelario de la parcela 17 Z-1 P-1/4 en el poblado de El Papalote, municipio de San Quintín, B.C., a nombre de Julio Mario Meza Virgilio.
- Copia del contrato de comodato de la parcela 17 Z-1 P-1/4 en el poblado de El Papalote, municipio de San Quintín, B.C.
- Copia de título de concesión número 01BCA102911/01AMDA18 a nombre de , para el pozo ubicado en Parcela 119 Z-1 P1/2, Ejido José María Morelos, Cañón de San Simón, municipio de San Quintín, Baja California.

- Copia de título de concesión número BCA109841 a nombre de _____, para el pozo ubicado en las coordenadas Longitud Norte 30° 30' 5.7000", Longitud Oeste 115° 56' 38.8000", San Quintín, B.C.
- Carta de solicitud para la aceptación del agua de rechazo.
- Carta con respuesta de aceptación de agua de rechazo.

b) Cartografía consultada

- INEGI, 2014,2015. Conjunto de datos vectoriales de información Topográfica, escala 1:50,000, serie III H11B64 Lázaro Cárdenas y H11B74 Venustiano Carranza.
- INEGI, 2008. Conjunto de datos vectoriales escala 1:100,000 Unidades climáticas.
- INEGI, 1984. Conjunto de datos vectoriales Geológico, escala 1:250,000 Serie I H11-6 Lázaro Cárdenas.
- INEGI, 2007. Conjunto de datos vectoriales Edafológico, escala 1:250,000 Serie II H-11-5, H11-6 Lázaro Cárdenas.
- INEGI, 1984. Conjunto de datos vectoriales de la carta de Aguas subterráneas, escala 1:250,000 Serie I H11-6 Lázaro Cárdenas.
- INEGI, 1984. Conjunto de datos vectoriales de la carta de Aguas superficiales, escala 1:250,000 Serie I H11-6 Lázaro Cárdenas.
- INEGI, 2003. Conjunto de datos vectoriales de la carta de Uso de suelo y vegetación, escala 1:250,000 Serie III H11-6 Lázaro Cárdenas.
- Conjunto de datos vectoriales del Programa de Ordenamiento Ecológico del estado 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.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

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.

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

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

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

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

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. Discordant paleomagnetic data for middle-Cretaceous intrusive rocks from northern Baja California: Latitude displacement, tilt, or vertical axis rotation?. TECTONICS, VOL. 21, NO. 5, 1049.
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_a. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero San Quintín (0221), Estado de Baja California.
5. CONAGUA, 2020_b. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero San Simón (0246), Estado de Baja California.
6. CONAGUA, 2020_c. Información Estadística Climatológica. <https://smn.conagua.gob.mx>.
7. CONAPO, 2019. Conciliación demográfica de México 1950-2015 y Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas 2016-2050.
8. Conesa Fernández - Vitoria, V., Conesa Ripoll, V., Conesa Ripoll, L. A., & Estevan Bolea, M. T. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental: Conesa Fernández - Vitoria, Vicente (4a. ed.). Madrid: Mundi-Prensa.
9. Delgadillo. J. 1997. Florística y Ecología de Baja California. Universidad Autónoma de Baja California. México. 407 pp.
10. FAO, 2009. Guía para la descripción de suelos. Cuarta edición.
11. FAO, 2022_a. <https://www.eweb.unex.es/eweb/edafo/FAO/Cambisol.htm>
12. FAO, 2022_b. <https://www.eweb.unex.es/eweb/edafo/FAO/Fluvisol.htm>
13. FAO, 2022_c. <https://www.eweb.unex.es/eweb/edafo/FAO/Regosol.htm>
14. 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.
15. INEGI, 1981_a. Datos Vectoriales INEGI, Hidrología Aguas subterráneas Lázaro Cárdenas H1106 1:250,000.

16. INEGI, 1981_b. Datos Vectoriales INEGI, Hidrología Aguas superficiales Lázaro Cárdenas H1106 1:250,000.
17. INEGI, 2001. Síntesis de Información Geográfica del Estado De Baja California. INEGI. México. 98 pp.
18. INEGI, 2014,2015. Conjunto de datos vectoriales de información Topográfica, escala 1:50,000, serie III H11B64 Lázaro Cárdenas y H11B74 Venustiano Carranza.
19. INEGI, 2008. Conjunto de datos vectoriales escala 1:100,000 Unidades climáticas.
20. INEGI, 1984. Conjunto de datos vectoriales Geológico, escala 1:250,000 Serie I H11-6 Lázaro Cárdenas.
21. INEGI, 2007. Conjunto de datos vectoriales Edafológico, escala 1:250,000 Serie II H-11-5, H11-6 Lázaro Cárdenas.
22. INEGI, 1984. Conjunto de datos vectoriales de la carta de Aguas subterráneas, escala 1:250,000 Serie I H11-6 Lázaro Cárdenas.
23. INEGI, 1984. Conjunto de datos vectoriales de la carta de Aguas superficiales, escala 1:250,000 Serie I H11-6 Lázaro Cárdenas.
24. INEGI, 2003. Conjunto de datos vectoriales de la carta de Uso de suelo y vegetación, escala 1:250,000 Serie III H11-6 Lázaro Cárdenas.
25. INEGI, 2010. Censo de población y vivienda 2010.
26. INEGI, 2020. Censo de Población y Vivienda 2020.
27. INEGI, 2022. <https://gaia.inegi.org.mx/scince2020/>
28. Ley de Aguas Nacionales. DOF 11-05-2022.
29. Ley General de Vida Silvestre. DOF 20-05-2021.
30. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. DOF 11-04-2022.
31. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. DOF 18-01-2021.
32. National Geographic. 2002. Field guide to the birds of North America. 4ta. edición. Autor. Washington, D.C. 480 pp.
33. Naturalista, CONABIO, 2022. <https://www.naturalista.mx/>
34. NOAA, 2022. <https://www.climate.gov/maps-data/dataset/historical-hurricane-tracks-gis-map-viewer>
35. Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
36. 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.
37. OEIDRUS, 2015. Programa General de “Zona San Quintín” Baja California, 2015. Secretaria de Fomento Agropecuario.
38. 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.

39. Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California 2014 (POEBC 2014) *Periódico Oficial del Estado 07 de octubre del 2013.*
40. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, B.C. (POERSQ ,2007) *Periódico Oficial del Estado 15 de junio del 2007.*
41. Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. DOF 31-10-2014.
42. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. DOF 31-10-2014.
43. Roberts, N. C. 1989. Baja California Plant Field Guide. Natural History Company. Estados Unidos de América. 309 pp.
44. SADER, 2022. <https://www.gob.mx/agricultura%7Cbajacalifornia/articulos/san-quintin-mayor-productor-de-tomate-en-la-zona-costa-de-b-c>
45. Secretaría de Desarrollo Social. 2007. *Programa de Desarrollo Regional: Región San Quintín (PDRRSQ)*. México, D.F.
46. SEFOA, 2016. Secretaria de Fomento Agropecuario de Baja California. Disponible en: <http://www.sefoa.gob.mx/>