



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación en Sinaloa.

II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

SEMARNAT-04-002-A Manifestación de Impacto Ambiental No. ORE/145/2.1.1/0506/2024

III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

Domicilio de personas físicas, teléfono de personas físicas, correo electrónico de personas físicas, CURP de personas físicas y RFC de personas físicas

IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.

Artículo 116 de la Ley de General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; Artículos 106 y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; Trigésimo octavo, cuadragésimo y cuadragésimo primero de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas; y el artículo 3, Fracción IX, de la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados.

V. Firma del titular del área.

Mtra. María Luisa Shimizu Aispuro

VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69, en la sesión celebrada el 16 de octubre del 2024.

Disponible para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69



C. JORGE TORRES GARCÍA

Presenta la Siguiete:



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL**

**VÍAS GENERALES DE
COMUNICACIÓN**

MODALIDAD: PARTICULAR

Del proyecto:

**“OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA PISTA DE
SERVICIOS PARTICULARES DE FUMIGACIÓN
(AERÓDROMO)”**

**SECRETARIA DE MEDIO
AMBIENTE Y RECURSOS
NATURALES**

INDICE

I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	3
I.1.	Datos generales del proyecto	3
I.2.	Datos generales del promovente	7
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
II.1.	Información general del proyecto	9
II.2.	Características particulares del proyecto	17
III.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	31
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	46
IV.1.	Delimitación del área de influencia	46
IV.2.	Delimitación del sistema ambiental	50
IV.3.	Caracterización y análisis del sistema ambiental	51
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	89
V.1.	Identificación de impactos.	89
V.2.	Caracterización de los impactos	90
V.3.	Valoración de los impactos.	97
V.4.	Conclusiones.	106
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	108
VI.1.	Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental	109
VI.2.	Programa de vigilancia ambiental	114
VI.3.	Seguimiento y control (monitoreo)	114
VI.4.	Información necesaria para la fijación de montos para fianzas	116
VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	117
VII.1.	Descripción y análisis del escenario sin proyecto.	117
VII.2.	Descripción y análisis del escenario con proyecto.	117
VII.3.	Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.	117
VII.4.	Pronóstico ambiental.	120
VII.5.	Evaluación de alternativas	120
VII.6.	Conclusiones	120
VIII.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	121
VIII.1.	Presentación de la información.	
VIII.2.	Otros anexos	
VIII.3.	Glosario de términos	

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

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

El proyecto de operación y mantenimiento de una pista de servicios particulares de fumigación ubicado en un terreno ejidal con una superficie de 1- 79-82.851-00 UNA HECTAREA SESENTA Y NUEVE ÁREAS, OCHENTA Y DOS PUNTO OCHOCIENTOS CINCUENTA Y UNA CENTIAREAS. Al cual le corresponden las siguientes colindancias. Al Norte Colinda con carretera Cista Rica – Quilá con 57.609 mts. según escrituras, al Noreste con Dren Mocho con 53.050 mts. al Este con Dren Mocho con 21.989 mts. Al Sur colinda con parcela número 71 con 71.716mts. y al Sureste con 632.953mts. y colinda con parcela número 71. Al Sur colinda con parcela número 71 con 20.091mts. Al oeste colinda canal sin nombre con 700mts de distancia.

El aeródromo cuenta con un acceso vehicular de 6 metros de ancho desde la carretera Costa Rica – Quilá. Así mismo, cuenta también con un acceso peatonal de 1 metro de ancho, entre ellas, una oficina que cuenta con un área de 25 m². Al lado derecho se encuentra un cuarto de máquinas de 17.5 m². Frente a éste una fosa de residuos tóxicos y la plataforma Oriente que de 225 m². Del lado izquierdo contará con una plataforma de rodaje de terracería, una bodega de combustible con un área de 10 m², una bodega de refacciones con área de 17 m², seguido por un baño completo de 6 m². Un área verde de 10 m², un comedor con closet exterior de 20 m² y terraza con una superficie de 30 m².

Al Sur se encontrarán los dos hangares. El hangar 1 con una superficie de 414 m². Hangar 2 con una superficie de 314 m². La plataforma Poniente cuenta con una superficie de 12 m² y una pista de terracería con superficie de 5400 m²



Imagen 1. Croquis de localización



Imagen 2. Croquis de localización

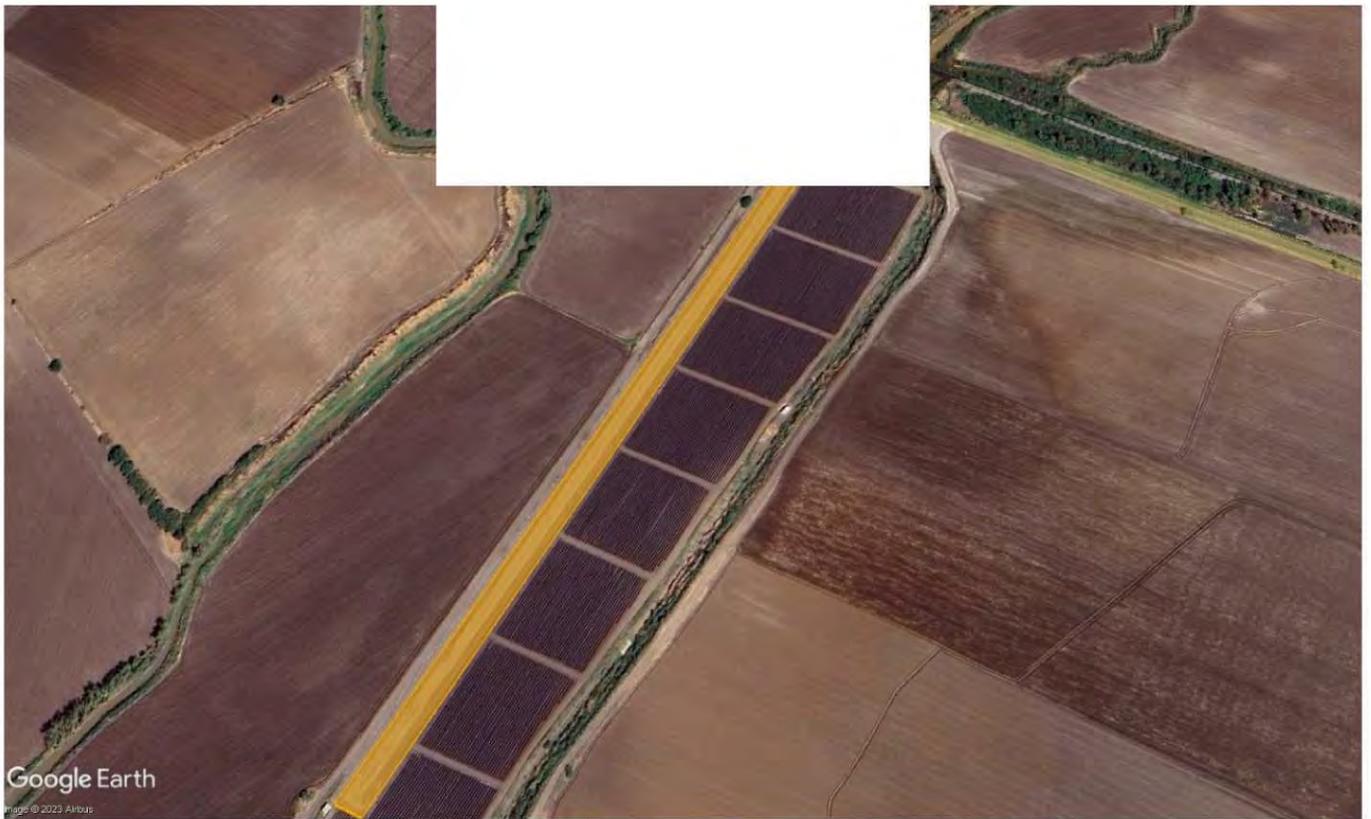


Imagen 3. Área del proyecto

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

"OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA PISTA DE SERVICIOS PARTICULARES DE FUMIGACIÓN (AERÓDROMO)"



Imagen 4. Área del proyecto

El C. **Jorge Torres García** (p
UNA PISTA DE SERVICIOS
un terreno ejidal en el Ej. La

I Y MANTENIMIENTO DE
RÓDROMO)" Ubicada en
, Sinaloa.

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROY

El C. **Jorge Torres García** (promovente) pretende la **"OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA PISTA DE SERVICIOS PARTICULARES DE FUMIGACIÓN (AERÓDROMO)"** Ubicada en un terreno ejidal en el Ej. La Florida, sindicatura de Quila, Culiacán, Sinaloa.

Al cual le corresponden las siguientes colindancias. Al Norte Colinda con carretera Cista Rica – Quilá con 57.609 mts. según escrituras, al Noreste con Dren Mocho con 53.050 mts. al Este con Dren Mocho con 21.989 mts. Al Sur colinda con parcela número 71 con 71.716mts. y al Sureste con 632.953mts. y colinda con parcela número 71. Al Sur colinda con parcela número 71 con 20.091mts. Al oeste colinda canal sin nombre con 700mts de distancia.

Cuyas coordenadas del centroide del predio son:

WGS84

Zona 13 R

Coordenada Este: 268687.81 m E

Coordenada Norte: 2708563.76 m N



Imagen 5. Macrolocalización



Imagen 6. Microlocalización

LADO EST-P.V.	AZUMIT (GGG/MM/SS.SSS)	DISTANCIA (m.)	COORDENADAS UTM (m.)		CONVERGENCIA (GGG/MM/SS.SSS)		FACTOR DE ESCALA LINEAL
			X	Y	A	B	
179-180	115/10/45.913	57.609	268,678.223	2708613.67	-0/56/45.655	00/00/00.014	1.00026081
180- 181	171/58/22.241	53.050	268,730.358	2708589.16	-0/56/44 .853	0/00/00.031	1.00026064
181-3000	208/24/46.725	21.989	268,737.766	2708536.63	-0/56/44.670	0/00/00.011	1.00026065
3000-3001	294/51/31.929	71.716	268727 .303	2708517.29	-0/56/44 .796	-0/00/00.018	1.00026087
3001-3002	210/38/37.807	632.953	268,662.232	2708547.438	-0/56/45.796	0/00/00.321	1.00026198
3002-3003	295/10/45.913	20.091	268,339.615	2708002.875	-0/56/49.766	0/00/00.005	1.00026295
3003-179	30/38/37.807	700.000	268,321.433	2708011.423	-0/56/50.045	-0/00/00.355	1.00026198

I.1.3 DURACIÓN DEL PROYECTO

En este caso, si bien el proyecto contempla una vida útil de 30 años, se pretende mantener la operación de manera indefinida hasta en tanto la actividad económica genere utilidades para el promovente, periodo que podrá ser prorrogado con adecuados programas de mantenimiento.

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

[REDACTED]

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

[REDACTED]

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

[REDACTED]

I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES:

- Calle y número: [REDACTED]
- Colonia: [REDACTED]
- Código Postal: [REDACTED] NO ELIMINADO 145
- Municipio: [REDACTED] NADO 145
- Entidad Federativa: [REDACTED] O 145

I.2.5 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

1. Nombre o razón social,

[REDACTED]

2. Registro Federal de Contribuyentes.

R. F. C.: [REDACTED] O 145

3. Nombre del responsable técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población.

Responsable técnico: [REDACTED]

4. Profesión y Número de Cédula Profesional.

Profesión: [REDACTED]

Número de Cédula Profesional: [REDACTED] MINADO 145

5. Dirección del responsable del estudio, que incluirá lo siguiente:

Calle: [REDACTED] O 145

Col.: [REDACTED]

Cd.: [REDACTED]

C.P.: [REDACTED]

Edo.: [REDACTED]

Tel. [REDACTED]

Correo:



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

La operación y mantenimiento de una pista de servicios particulares de fumigación ubicado en un terreno ejidal con una superficie de 1-79-82.851-00 UNA HECTAREA SESENTA Y NUEVE ÁREAS, OCHENTA Y DOS PUNTO OCHOCIENTOS CINCUENTA Y UNA CENTIAREAS. Al cual le corresponden las siguientes colindancias. Al Norte Colinda con carretera Cista Rica – Quilá con 57.609 mts. según escrituras, al Noreste con Dren Mocho con 53.050 mts. al Este con Dren Mocho con 21.989 mts. Al Sur colinda con parcela número 71 con 71.716mts. y al Sureste con 632.953mts. y colinda con parcela número 71. Al Sur colinda con parcela número 71 con 20.091mts. Al oeste colinda canal sin nombre con 700mts de distancia.

El aeródromo cuenta con un acceso vehicular de 6 metros de ancho desde la carretera Costa Rica – Quilá. Así mismo, cuenta también con un acceso peatonal de 1 metro de ancho, entre ellas, una oficina que cuenta con un área de 25 m². Al lado derecho se encuentra un cuarto de máquinas de 17.5 m². Frente a éste una fosa de residuos tóxicos y la plataforma Oriente que de 225 m². Del lado izquierdo contará con una plataforma de rodaje de terracería, una bodega de combustible con un área de 10 m², una bodega de

refacciones con área de 17 m², seguido por un baño completo de 6 m². Un área verde de 10 m², un comedor con closet exterior de 20 m² y terraza con una superficie de 30 m².

Al Sur se encontrarán los dos hangares. El hangar 1 con una superficie de 414 m². Hangar 2 con una superficie de 314 m². La plataforma Poniente cuenta con una superficie de 12 m² y una pista de terracería con superficie de 5400 m²

Por lo que esta manifestación de impacto ambiental tiene como propósito establecer las medidas para evitar, mitigar, prevenir o eliminar los impactos ambientales asociados al Proyecto "**OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA PISTA DE SERVICIOS PARTICULARES DE FUMIGACIÓN (AERÓDROMO)**". Siendo voluntad de la empresa cumplir con las medidas de mitigación establecidas en este estudio y las que establezca la autoridad en el resolutivo correspondiente.

Considerando que la pista es un área definida de tierra que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos, destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves (toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra). Que la operación del aeródromo para la fumigación, aterrizaje y despegue de avionetas, constituye una necesidad muy importante para los agricultores ya que protegen sus plantíos de las diferentes plagas que existen en la zona.

II.1.1 OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental se elaboró para el proyecto vía general de comunicación "**OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA PISTA DE SERVICIOS PARTICULARES DE FUMIGACIÓN (AERÓDROMO)**", la cual será sometida al procedimiento administrativo para la obtención de la Autorización en materia de impacto ambiental para proyecto en cuestión.

Los objetivos son los siguientes:

II.1.1.1 JUSTIFICACIÓN

II.1.1.2 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

El objetivo del Manifiesto de Impacto Ambiental es presentar un marco de referencia, básico y conciso, para el manejo ambiental de las instalaciones de tal manera, que sirva para unificar criterios de evaluación y seguimiento, agilizar la elaboración de reportes, optimizar los recursos, sugerir opciones tecnológicas de manejo ambiental y fortalecer la gestión ambiental sectorial.

Ya que el presente Manifiesto de Impacto Ambiental presenta los aspectos normativos aplicables a la operación y funcionamiento del aeródromo, realiza una descripción genérica y de manejo de las instalaciones principales y de sus impactos y establece las medidas de manejo ambiental necesarias para prevenir, mitigar, corregir y compensar los posibles impactos y efectos sobre el medio ambiente, las cuales podrán ser ajustadas en caso de ser necesario a las condiciones de desempeño operativo así como del desarrollo del área y entorno donde se desenvuelve el aeródromo.

En el marco de los objetivos específicos del proyecto.

- I. Operación de una sola plataforma Poniente con una superficie de 12 m² y una pista de terracería con superficie de 5400 m²
- II. Operación de plataforma de aparcamiento de aviones ligeros.
- III. Caseta de control móvil.

II.1.2 ANTECEDENTES.

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA Y DIMENSIONES DEL PROYECTO

El C. **Jorge Torres García** (promovente) pretende la "**OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA PISTA DE SERVICIOS PARTICULARES DE FUMIGACIÓN (AERÓDROMO)**" Ubicada en un terreno ejidal en el Ej. La Florida, sindicatura de Quila, Culiacán, Sinaloa.

Con una superficie de 1- 79-82.851-00. Al cual le corresponden las siguientes colindancias. Al Norte Colinda con carretera Cista Rica – Quilá con 57.609 mts. según escrituras, al Noreste con Dren Mocho con 53.050 mts. al Este con Dren Mocho con 21.989 mts. Al Sur colinda con parcela número 71 con 71.716 mts. y al Sureste con 632.953mts. y colinda con parcela número 71. Al Sur colinda con parcela número 71 con 20.091mts. Al oeste colinda canal sin nombre con 700 mts de distancia.

Cuyas coordenadas del centroide del predio son:

WGS84

Zona 13 R

Coordenada Este: 268687.81 m E

Coordenada Norte: 2708563.76 m N



Imagen 7. Macrolocalización



Imagen 8. Macrolocalización

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN							
LADO EST-P.V.	AZUMIT (GGG/MM/SS.SSS)	DISTANCIA (m.)	COORDENADAS UTM (m.)		CONVERGENCIA (GGG/MM/SS.SSS)		FACTOR DE ESCALA LINEAL
			X	Y	A	B	
179-180	115/10/45.913	57.609	268,678.223	2708613.67	-0/56/45.655	00/00/00.014	1.00026081
180-181	171/58/22.241	53.050	268,730.358	2708589.16	-0/56/44.853	0/00/00.031	1.00026064
181-3000	208/24/46.725	21.989	268,737.766	2708536.63	-0/56/44.670	0/00/00.011	1.00026065
3000-3001	294/51/31.929	71.716	268727.303	2708517.29	-0/56/44.796	-0/00/00.018	1.00026087
3001-3002	210/38/37.807	632.953	268,662.232	2708547.438	-0/56/45.796	0/00/00.321	1.00026198
3002-3003	295/10/45.913	20.091	268,339.615	2708002.875	-0/56/49.766	0/00/00.005	1.00026295
3003-179	30/38/37.807	700.000	268,321.433	2708011.423	-0/56/50.045	-0/00/00.355	1.00026198

El aeródromo cuenta con un acceso vehicular de 6 metros de ancho desde la carretera Costa Rica – Quilá. Así mismo, cuenta también con un acceso peatonal de 1 metro de ancho, entre ellas, una oficina que cuenta con un área de 25 m². Al lado derecho se encuentra un cuarto de máquinas de 17.5 m². Frente a éste una almacén de residuos tóxicos y la plataforma Oriente que de 225 m². Del lado izquierdo cuenta con una plataforma de rodaje de terracería, una bodega de combustible con un área de 10 m², una bodega de refacciones con área de 17 m², seguido por un baño completo de 6 m². Un área verde de 10 m², un comedor con closet exterior de 20 m² y terraza con una superficie de 30 m².

Al Sur se encuentran los dos hangares. El hangar 1 con una superficie de 414 m². Hangar 2 con una superficie de 314 m². La plataforma Poniente cuenta con una superficie de 12 m² y una pista de terracería con superficie de 5400 m²

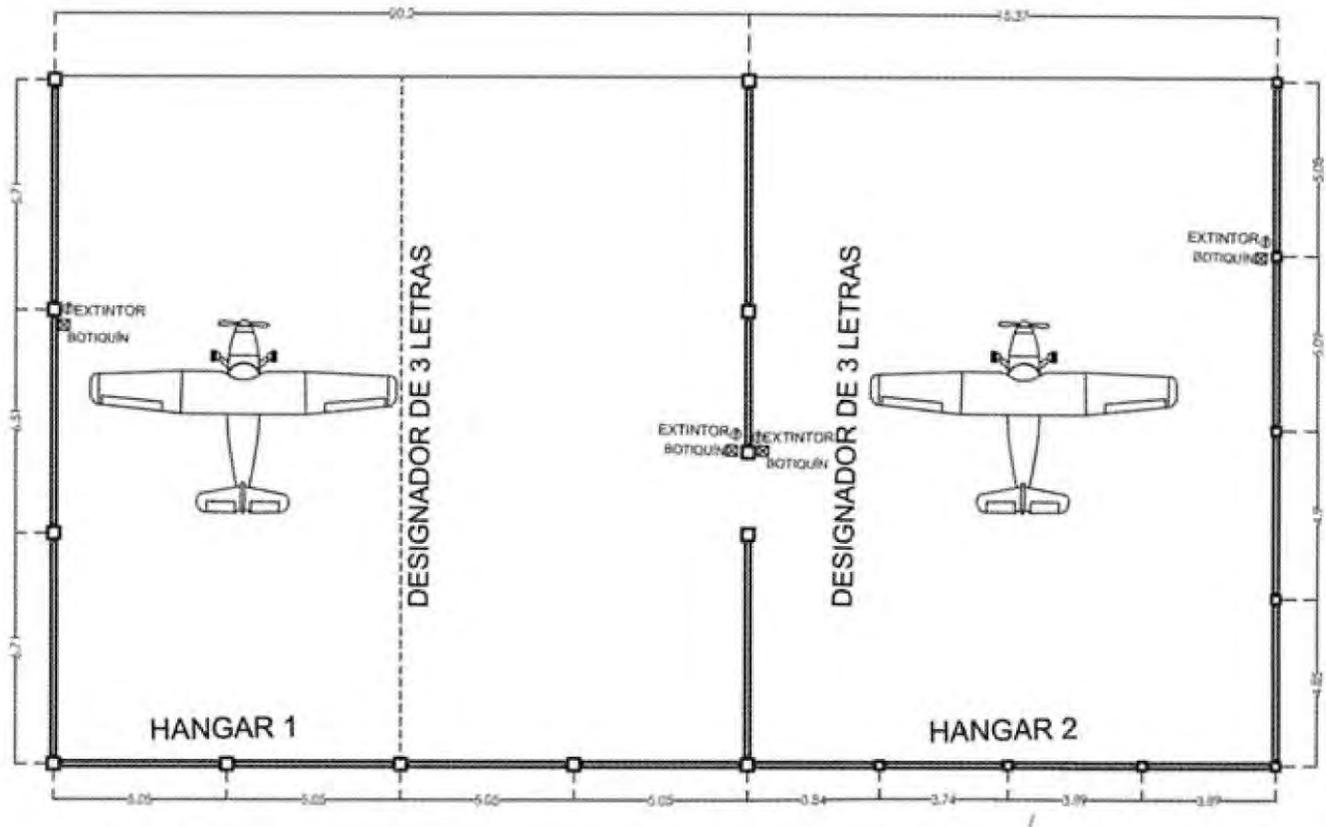
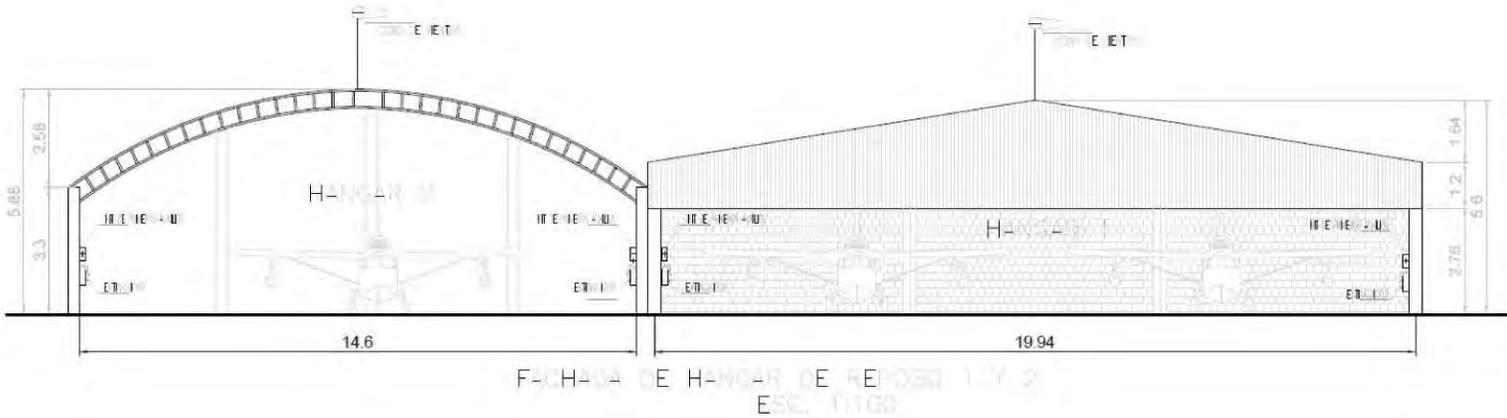
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO		
ESPACIO	DIMENSIONES	SUPERFICIE
OFICINA	5.00X5.00	25.00M2
CUERTO DE MÁQUINAS	5.30X3.30	17.49M2
BODEGA DE COMBUSTIBLE	3.00X3.00	9.00M2
BODEGA DE REFACCIONES	5.65X3.00	16.95M2
COCINA	4.70X4.25	19.97M2
BAÑO	3.00X2.00	6.00M2
TERRAZA	6.00X5.00	30M2
HANGAR 1	20.32X20.20	410.46M2
HANGAR 2	15.52X20.32	315.36M2
PLATAFORMA ORIENTE	15.00X15.00	225.00M2
PLATAFORMA PONIENTE	3.00X4.00	12.00M2

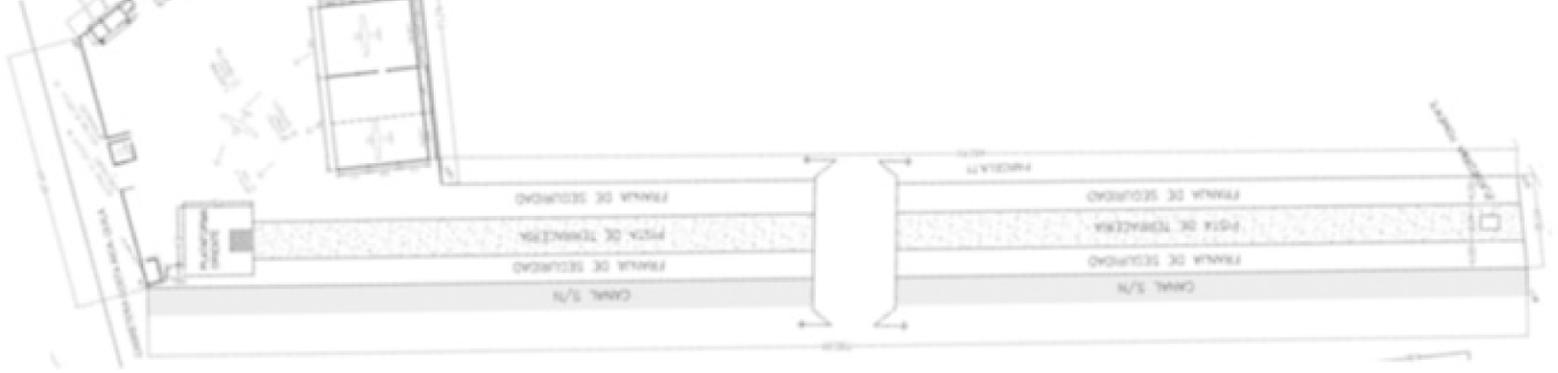
Georreferencias de fosas de residuos peligrosos

LADO	X	Y
A	268675.953	2708608.29

B	268677.246	2708607.53
C	268674.304	2708605.49
D	268675.596	2708604.73

Imagen 9, 10, 11. Planos generales del proyecto





II.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA

La inversión estimada del proyecto asciende a los \$15, 000,000.00 (quince millones pesos 00/100 m.n.) aproximadamente, cantidad referida a la compra del terreno, adquisición de equipos y maquinaria, ya que los gastos de operación serán variables.

Por lo que respecta a los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales se estima en \$108, 000.00 (ciento ocho mil pesos 00/100 m.n.) anualmente. Costo que ira en detrimento en función de los avances de las medidas de mitigación y restauración.

II.1.4 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

El uso actual del suelo considerado del proyecto, son las instalaciones del mismo, en operación de acuerdo a los oficios señalados en la naturaleza del proyecto. Las inmediaciones del proyecto y sus colindancias son de parcelas con sembradíos temporales y de riego y de temporal y Colinda en todas las orientaciones con cultivos.

En el lugar y sus alrededores solo existen terrenos agrícolas sin vegetación silvestre, solo se aprecian algunos árboles que nacen por los bordos de los caminos y canales y maleza, de ninguna manera dicha vegetación será afectada con el funcionamiento del aeródromo y tampoco la existencia de animales silvestres alrededor del lugar.

No hay cuerpos de agua permanentes en las cercanías del aeródromo, que no se refieran a los canales que construyen los agricultores para irrigación de sus parcelas.

El área del proyecto es considerado terreno rural, la parcela donde se emplaza el proyecto es totalmente de uso agrícola, y con la incorporación del proyecto será necesario la compactación y nivelación del terreno natural de la pista y área de servicios y hangares.

Referente a servicios de agua potable no se cuenta con este servicio, el agua que utiliza es transportada en tambos de 200 litros y se utiliza para actividades de limpie, mientras que el agua purificada será proporcionada en garrafones de 20 litros.

Referente a la energía eléctrica, se cuenta con planta solar

De acuerdo a la Constancia de zonificación de Folio: DE.US-CZO/1128/23, emitida por la Secretaria de Desarrollo Urbano Sustentable, Depto. Usos de Suelo de fecha 06 de Diciembre del 2023, el predio se encuentra en una zona de AGRICULTURA DE RIEGO el giro es FACTIBLE.

Lo Anterior de acuerdo en lo dispuesto en los artículos 3 Fracción IX, XVIII, 7 Fracción II, 42 y 44 del Reglamento de Construcciones para el Municipio de Culiacán así como lo publicado en el periódico Oficial del Estado de Sinaloa de fecha 25 de marzo del 2015 en las disposiciones que señala el PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIONES DE CULIACÁN y su clasificación contenida en el PLANO OT01. Además se considera que no afecte el desarrollo y es compatible, dado que puede ser utilizado para servicios aéreos relacionados con la agricultura.

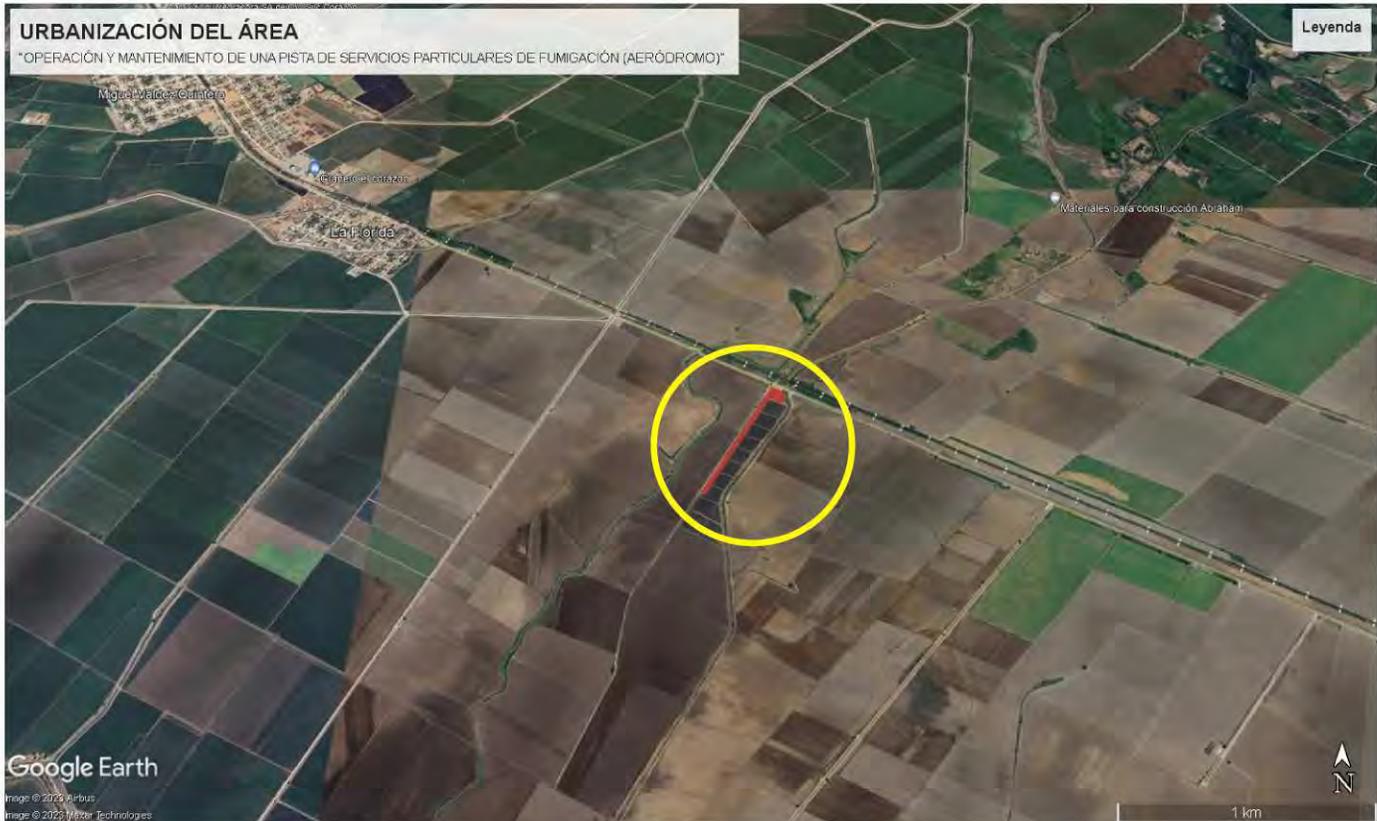


Imagen 12. Urbanización del área del proyecto

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El C. **Jorge Torres García** (promovente) pretende la **"OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA PISTA DE SERVICIOS PARTICULARES DE FUMIGACIÓN (AERÓDROMO)"** Ubicada en un terreno ejidal en el Ej. La Florida, sindicatura de Quila, Culiacán, Sinaloa.

Con una superficie de 1- 79-82.851-00. Al cual le corresponden las siguientes colindancias. Al Norte Colinda con carretera Cista Rica – Quilá con 57.609 mts. según escrituras, al Noreste con Dren Mocho con 53.050 mts. al Este con Dren Mocho con 21.989 mts. Al Sur colinda con parcela número 71 con 71.716 mts. y al Sureste con 632.953 mts. y colinda con parcela número 71. Al Sur colinda con parcela número 71 con 20.091 mts. Al oeste colinda canal sin nombre con 700 mts de distancia.

El predio se localiza en una zona puramente agrícola por lo que se encuentra rodeada de parcelas e infraestructura para el riego de las mismas y cuenta con una superficie total de 1- 79-82.851-00 y consta de las siguientes áreas:

El aeródromo cuenta con un acceso vehicular de 6 metros de ancho desde la carretera Costa Rica – Quilá. Así mismo, contará también con un acceso peatonal de 1 metro de ancho, entre ellas, una oficina que cuenta con un área de 25 m². Al lado derecho se encuentra un cuarto de máquinas de 17.5 m². Frente a éste una fosa de residuos tóxicos y la plataforma Oriente que de 225 m². Del lado izquierdo contará con una plataforma de rodaje de terracería, una bodega de combustible con un área de 10 m², una bodega de refacciones con área de 17m², seguido por un baño completo de 6m². Un área verde de 10 m², un comedor con closet exterior de 20 m² y terraza con una superficie de 30m².

Al Sur se encontrarán los dos hangares. El hangar 1 con una superficie de 414m². Hangar 2 con una superficie de 314 m². La plataforma Poniente cuenta con una superficie de 12 m² y una pista de terracería con superficie de 5400 m²

Muros

El sistema que se maneja es de muros es de block de 19.5x39x15cms asentado con mortero de arena-cemento, mismos que serán reforzados con Dalas de Armex reforzado y colados con concreto f'c 200kg/cm², los casillos mismos que vienen de la cimentación serán cimbrados y colados con concreto fabricado en obra f'c=200kg/cm².

Losas

Las losas se utiliza el sistema de concreto aligerado por medio de nervaduras y casetones entre cada una de ellas. Hangar uno contará con una cubierta a dos aguas de lamina acanalada, la cubierta si bien será del mismo material, tendrá una forma curva

Instalaciones Sanitarias (baño seco). Muebles Sanitarios será de Cerámica Solida Sanitarios y Lavamanos, el Lavavajillas de acero Inoxidable y el Lavadero será de concreto asentado sobre una pierna de block.

Instalaciones Eléctricas.

Todo el Sistema de cableado será en Cobre del No.12 y conducido por Poliductos naranjas de Vinil será conducido desde el Medidor pasando por un Interruptor General de ahí hasta

el Centro Principal de Cargas a las pastillas termo magnéticas según sea su capacidad y finalmente hasta el accesorio eléctrico ya sea apagador o contacto. La electricidad del establecimiento es suministrada, en su totalidad, por paneles solares.

Recubrimientos y Acabados.

Firmes: En oficina, comedor, terraza y bodegas piso Cerámico 40x40cms Mismo que será asentado con pegamento para cerámica y emboquillado.

En ambos hangares, se fabricará concreto con acabado neutral y escobeteado.

Muros: Tanto en Muros Exteriores e Interiores se realizará el aplanado con Estuco blanco para Block el cual será aplicado con Nivel y Plomo, así como todos los filos y boquillas Interiores.

Plafones: Los Plafones serán terminados con una capa de Tirol blanco de 5mms. En ambas Plantas Baja y Alta.

Azoteas: Como acabado final se Instalará malla Reforzada y Material Elastómero fibratado calidad 3 años color blanco térmico y reflectivo para evitar el Calentamiento Interior.

Pintura: La pintura se aplicará en Muros Interiores, será de 5 años de garantía acrílica 100%. color claro beige. Marca Berel.

Cancelerías: Las Puertas Exteriores serán Metálicas galvanizadas tipo Multi Panel y las Interiores de Madera prensada tipo Eucaplac incluidas todas sus chapas.

La ventanearías de Aluminio color Natural de 2" y cristal de 3mm transparente.

Jardinerías: Las Áreas ajardinadas con las que cuenta la vivienda son maceteros fijos y pequeñas áreas verdes.

II.2.1 PROGRAMA DE TRABAJO

El programa general de trabajo que se presenta a continuación tiene por objeto precisar las actividades a realizar y los periodos de tiempo en que se llevará a cabo cada una de las etapas que conformarán el proyecto; con lo cual se pretende optimizar recursos, mejorando rendimientos que permitan medir el avance y valorizar actividades, previniendo de esta manera necesidades de materiales equipos y recursos económicos.

Independientemente del programa general de trabajo, el siguiente esquema relaciona las actividades preliminares realizadas como soporte o antecedente, para el diseño de la operación bajo estudio.

PERIODO 2024			
	MAR	ABR	MAY
PRELIMINARES			
Trámites en Municipio			
Trámites en el Estado			
Elaboración y trámite de la MIA			

A continuación se presenta el calendario de actividades para las etapas de Preparación de Operación y Mantenimiento, para el proyecto.

ETAPAS/ACTIVIDADES	MESES											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
OPERACIÓN												
Programación de vuelos												
MANTENIMIENTO	La operación y mantenimiento será permanente											
Mantenimiento de Instalaciones, retoque de pintura, impermeabilizante.												
Mantenimiento de maquinaria y equipo												
Limpieza general de las instalaciones												
Revisión de las instalaciones eléctrica, hidrosanitarias.												
Mantenimiento preventivo o correctivo del sistema de ventilación artificial.												
Evaluación de los niveles de iluminación existentes												
Mantenimiento de pista												
ETAPA DE ABANDONO												
No considera la etapa de abandono de sitio												

II.2.2 REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL

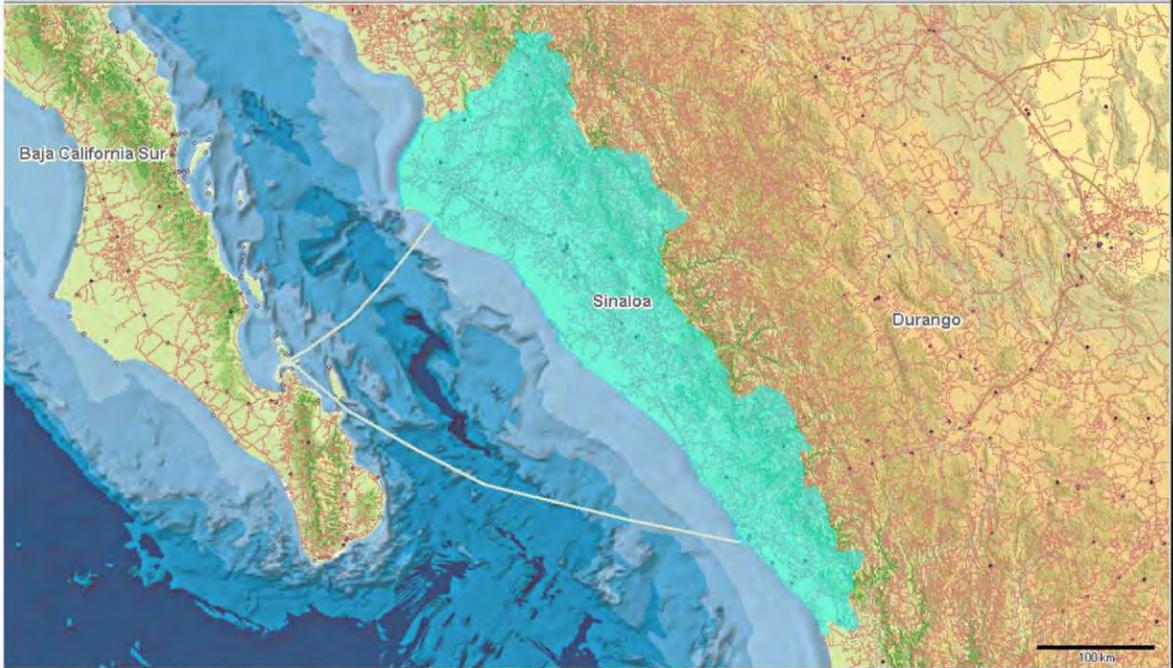


Imagen 12. Representación gráfica regional

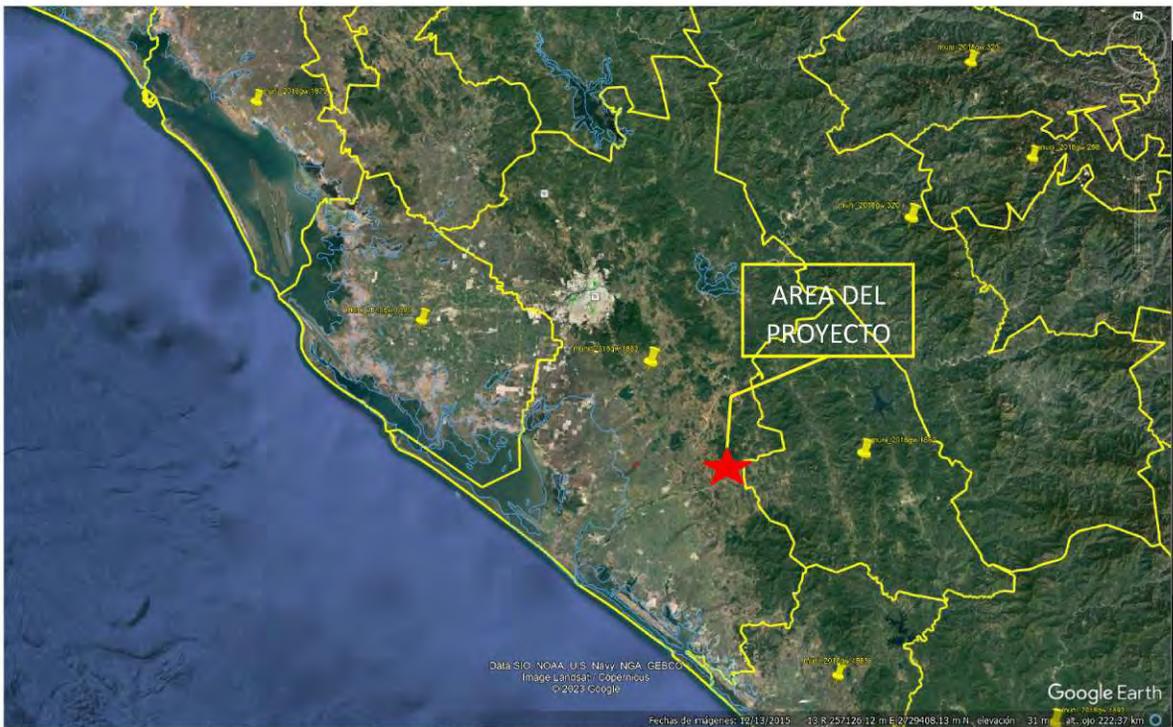


Imagen 13. Urbanización del área del proyecto

II.2.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL



Imagen 14. Macrolocalización



Imagen 15. Macrolocalización

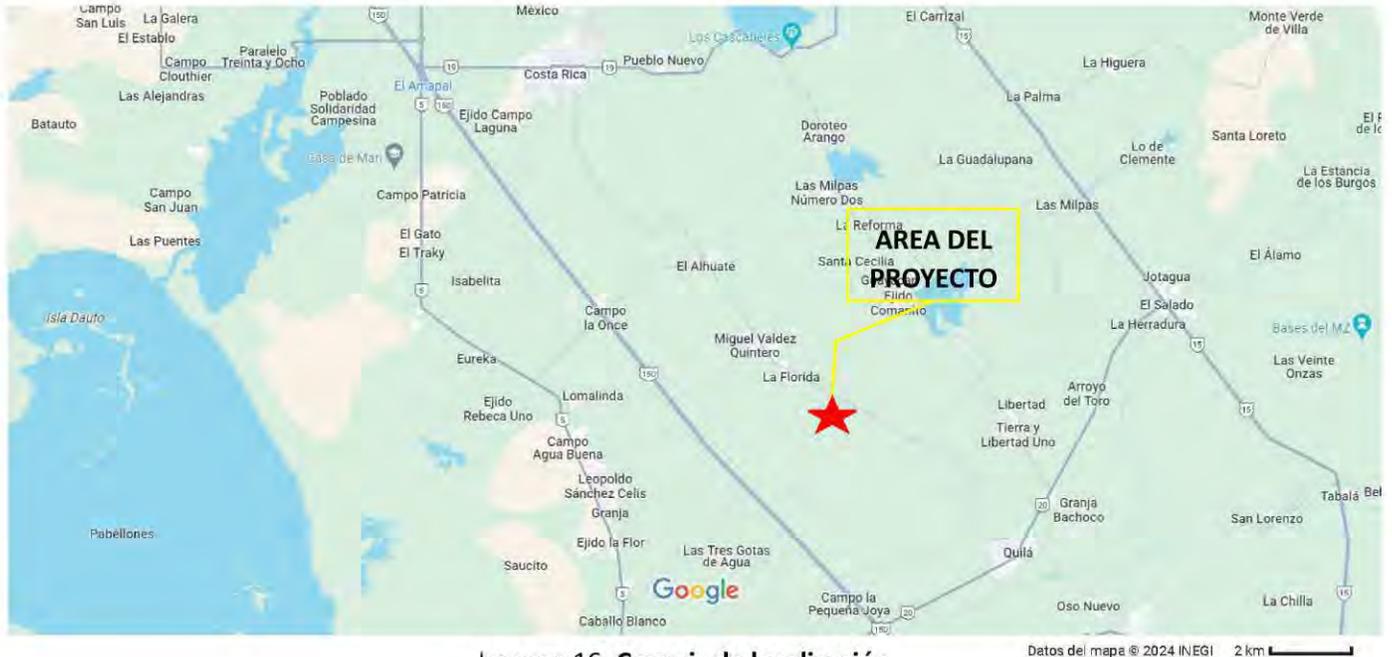


Imagen 16. Croquis de localización

II.2.4 DIMENSIONES DEL PROYECTO.

El **aeródromo** destina sus operaciones relacionales con al aviación para la fumigación. Se utilizará avionetas con capacidad solo para el piloto y 600 lt., de carga con dos o tres salidas diarias máximas según la demanda y su función fumigar las parcelas de los ejidatarios de la zona.

El mantenimiento a las aeronaves se les dará en el hangar y básicamente consisten en el cambio de aceite y filtros (se depositaran en tambos de 200 lt y se dispondrán en el almacén temporal de residuos peligrosos), los cuales se realizarán cada dos meses.

El aeródromo cuenta con un acceso vehicular de 6 metros de ancho desde la carretera Costa Rica – Quilá. Así mismo, cuenta también con un acceso peatonal de 1 metro de ancho, entre ellas, una oficina que cuenta con un área de 25 m². Al lado derecho se encuentra un cuarto de máquinas de 17.5 m². Frente a éste una almacén de residuos tóxicos y la plataforma Oriente que de 225 m². Del lado izquierdo cuenta con una plataforma de rodaje de terracería, una bodega de combustible con un área de 10 m², una bodega de refacciones con área de 17 m², seguido por un baño completo de 6 m². Un área verde de 10 m², un comedor con closet exterior de 20 m² y terraza con una superficie de 30 m².

Al Sur se encuentran los dos hangares. El hangar 1 con una superficie de 414 m². Hangar 2 con una superficie de 314 m². La plataforma Poniente cuenta con una superficie de 12 m² y una pista de terracería con superficie de 5400 m²

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO		
ESPACIO	DIMENSIONES	SUPERFICIE
OFICINA	5.00X5.00	25.00M2
CUERTO DE MÁQUINAS	5.30X3.30	17.49M2
BODEGA DE COMBUSTIBLE	3.00X3.00	9.00M2
BODEGA DE REFACCIONES	5.65X3.00	16.95M2
COCINA	4.70X4.25	19.97M2
BAÑO	3.00X2.00	6.00M2
TERRAZA	6.00X5.00	30M2
HANGAR 1	20.32X20.20	410.46M2
HANGAR 2	15.52X20.32	315.36M2
PLATAFORMA ORIENTE	15.00X15.00	225.00M2
PLATAFORMA PONIENTE	3.00X4.00	12.00M2

II.2.5 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DEL PROYECTO.

Aeródromos

El C. **Jorge Torres García** (promovente) pretende la **"OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA PISTA DE SERVICIOS PARTICULARES DE FUMIGACIÓN (AERÓDROMO)"** Ubicada en un terreno ejidal, en el Ej. La Florida, sindicatura de Quila, Culiacán, Sinaloa.

El **aeródromo** destina sus operaciones relacionales a la aviación para la fumigación. Se utilizará avionetas con capacidad solo para el piloto y 600 lt., de carga con dos o tres salidas diarias máximas según la demanda y su función fumigar las parcelas de los ejidatarios de la zona.

El mantenimiento a las aeronaves se les dará en el hangar y básicamente consisten en el cambio de aceite y filtros (se depositaran en tambos de 200 lt y se dispondrán en el almacén temporal de residuos peligrosos), los cuales se realizarán cada dos meses.

Con una superficie de 1- 79-82.851-00. Al cual le corresponden las siguientes colindancias. Al Norte Colinda con carretera Cista Rica – Quilá con 57.609 mts. según escrituras, al Noreste con Dren Mocho con 53.050 mts. al Este con Dren Mocho con 21.989 mts. Al Sur colinda con parcela número 71 con 71.716mts. y al Sureste con 632.953mts. y colinda con parcela número 71. Al Sur colinda con parcela número 71 con 20.091 mts. Al oeste colinda canal sin nombre con 700 mts de distancia.

El predio se localiza en una zona puramente agrícola por lo que se encuentra rodeada de parcelas e infraestructura para el riego de las mismas y cuenta con una superficie total de 1- 79-82.851-00 y consta de las siguientes áreas:

El aeródromo cuenta con un acceso vehicular de 6 metros de ancho desde la carretera Costa Rica – Quilá. Así mismo, contará también con un acceso peatonal de 1 metro de ancho, entre ellas, una oficina que cuenta con un área de 25 m². Al lado derecho se encuentra un cuarto de máquinas de 17.5 m². Frente a éste una fosa de residuos tóxicos y la plataforma Oriente que de 225 m². Del lado izquierdo contará con una plataforma de rodaje de terracería, una bodega de combustible con un área de 10 m², una bodega de refacciones con área de 17 m², seguido por un baño completo de 6m². Un área verde de 10 m², un comedor con closet exterior de 20 m² y terraza con una superficie de 30 m².

Al Sur se encontrarán los dos hangares. El hangar 1 con una superficie de 414m². Hangar 2 con una superficie de 314 m². La plataforma Poniente cuenta con una superficie de 12m² y una pista de terracería con superficie de 5400 m².

II.2.6 PROGRAMACIÓN

El programa general de trabajo que se presenta a continuación tiene por objeto precisar las actividades a realizar y los periodos de tiempo en que se llevará a cabo cada una de las etapas que conformarán el proyecto; con lo cual se pretende optimizar recursos, mejorando rendimientos que permitan medir el avance y valorizar actividades, previniendo de esta manera necesidades de materiales equipos y recursos económicos.

Independientemente del programa general de trabajo, el siguiente esquema relaciona las actividades preliminares realizadas como soporte o antecedente, para el diseño de la operación bajo estudio.

PERIODO 2024			
	MAR	ABR	MAY
PRELIMINARES			
Trámites en Municipio			
Trámites en el Estado			
Elaboración y trámite de la MIA			

A continuación se presenta el calendario de actividades para las etapas de Preparación de Operación y Mantenimiento, para el proyecto.

ETAPAS/ACTIVIDADES	MESES											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
OPERACIÓN												
Programación de vuelos												
MANTENIMIENTO	La operación y mantenimiento será permanente											
Mantenimiento de Instalaciones, retoque de pintura, impermeabilizante.												
Mantenimiento de maquinaria y equipo												

Limpeza general de las instalaciones	
Revisión de las instalaciones eléctrica, hidrosanitarias.	
Mantenimiento preventivo o correctivo del sistema de ventilación artificial.	
Evaluación de los niveles de iluminación existentes	
Mantenimiento de pista	
ETAPA DE ABANDONO	
No considera la etapa de abandono de sitio	

II.2.8 PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Como se mencionó anteriormente la operación y mantenimiento de una pista de servicios particulares de fumigación (aeródromo), ya se encuentra construida y en operación, situación por lo cual el presente proyecto de evaluación de impacto ambiental solo considera las etapas de Operación, Mantenimiento y Abandono, manifestando la empresa que no se tiene contemplada en un futuro la ampliación o modificación física de dicho proyecto en el sitio actual.

II.2.9 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se utilizará avionetas con capacidad solo para el piloto y 600 lt., de carga con dos o tres salidas diarias máximas según la demanda y su función fumigar las parcelas de los ejidatarios de la zona.

La operación del aeródromo está limitada a uso privado en función de las necesidades.

Tipo de operación.

El aeródromo se va a utilizar en condiciones meteorológicas de vuelo visual, para uso solamente diurno.

En la zona de plataforma se realizarán las siguientes operaciones:.

- Operaciones de suministro de los insumos para la fumigación.
- Operaciones de carga y descarga de suministro de los insumos para la fumigación.
- Limpieza general de interior de nave.
- NO están permitidas reparaciones de aeronaves en sitio sólo en caso estrictamente necesario o emergencia.

El mantenimiento a las aeronaves se les dará en el hangar y básicamente consisten en el cambio de aceite y filtros (se depositaran en tambos de 200 lt y se dispondrán en el almacén temporal de residuos peligrosos), los cuales se realizarán cada dos meses.

El programa de **operación y mantenimiento** de la pista aérea, puede ser continuo durante todo el año, sin embargo eso depende de la demanda de los usuarios de la zona; que a su vez están sujetos al comportamiento del clima, principalmente de la intensidad de los vientos y la temporada de lluvias, que son factores que determinan la incidencia de fumigación a cualquier parte.

La maleza en los extremos de la pista será controlada con desbrozadoras y el proyecto por sus características no contempla control de fauna nociva.

El **mantenimiento** lo determina la incidencia de lluvias, siendo el fin de ellas cuando se realizan actividades de conformación de la pista, mediante el bacheo y compactado, por lo menos dos veces al año y también se contempla un programa anual de mantenimiento preventivo a las áreas de servicio.

Otros insumos

En las instalaciones no hay almacenamiento de combustibles ya que éste se carga en el aeropuerto Internacional de Culiacán que esta como a 45 Km. En y solo se tendrá el combustible almacenado en los tanques de los mismos aviones.

El proyecto no considera el almacenamiento de sustancias peligrosas, como se mencionó anteriormente todo será abastecido conforme a programas de trabajo.

Durante esta etapa, el proceso operativo del centro de distribución requerirá de insumos tales como:

- Materiales y equipos de oficina,
- Sistemas de aires acondicionados,
- Energía eléctrica en voltaje 110 y 220,

Para la etapa de mantenimiento se requerirán de los siguientes insumos:

SUSTANCIA	CRETIB	TIPO DE ALMACENAMIENTO	ESTADO FÍSICO	CANTIDAD DE USO	ETAPA O PROCESO	DESTINO O USO FINAL DE LA SUSTANCIA	TIPO DE TRANSPORTACIÓN
Detergente		Bolsas plásticas de 1 Kg	Solido	2kg/mes	Operación	Limpieza	Terrestre (particular)
Sanitizante	T	Porrón de 4 L	Liquido	5 L/mes	Operación	Limpieza	Terrestre (particular)
Sarricida	C,R,T	Envase de 1 L	Liquido	1 L/mes	Operación	Limpieza	Terrestre (particular)
Aromatizante		Porrón de 4 L	Liquido	2 L/mes	Operación	Limpieza	Terrestre (particular)

Thinner		Porrón de 4 L	Líquido	1 L/mes	Operación	Operación	Terrestre (particular)
Resistol 5000		Envase de 1 L	Líquido viscoso	2 L/mes	Operación	Operación	Terrestre (particular)
Aceite lubricante		Envase de 1 L	Líquido	1 L/mes	Operación	Mantenimiento	Terrestre (particular)
Cemento	T	Saco de 20 Kg	Sólido	N/D	Construcción	Edificación	Terrestre (particular)
Cal	C,T	Saco de 20 Kg	Sólido	10 Kg	Prep Sitio	Trazo	Terrestre (particular)
Yeso	T	Saco de 20 Kg	Sólido	N/D	Construcción	dificación	Terrestre (particular)

Abastecimiento de energía eléctrica.

Todo el Sistema de cableado será en Cobre del No.12 y conducido por Poliductos naranjas de Vinil será conducido desde el Medidor pasando por un Interruptor General de ahí hasta el Centro Principal de Cargas a las pastillas termo magnéticas según sea su capacidad y finalmente hasta el accesorio eléctrico ya sea apagador o contacto. La electricidad del establecimiento será suministrada, en su totalidad, por paneles solares.

Abastecimiento de combustible:

La maquinaria y los vehículos requerirán de combustibles (Gasolina, diésel, aditivos etc.) estos serán suministrados en estaciones de servicios autorizados que se encuentren en la zona, con el fin de evitar su almacenamiento en el predio.

El combustible para las avionetas será transportado por el promovente en la cantidad necesaria para la operación diaria, con el fin de evitar su almacenamiento en el predio.

Requerimientos de agua

El agua cruda que se requerirá para la operación será suministrada y transportada por el promovente en tambos de 200 lt., y solo se requiere para la limpieza de las instalaciones, mientras que el agua purificada será proporcionada en garrafones de 20 litros.

Generación de aguas residuales

En el área del proyecto no se cuenta con infraestructura para agua potable ni sanitaria.

Por lo que se cuenta con baños secos el manejo es relativamente simple el cual consiste en un recipiente que recupera las heces y las cubre con serrín o algún tipo de materia orgánica seca.

Medidas de seguridad y control para etapa operativa.

De acuerdo con las características de diseño del aeródromo el promovente del proyecto está obligado a proporcionar el nivel de protección de acuerdo a la categoría del aeródromo.

Descripción de obras asociadas al proyecto

El proyecto NO considera dentro de su alcance el desarrollo de obras asociadas, puesto en la zona se cuenta con todos los servicios necesarios para la operación.

II.2.10 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

En este caso, si bien el proyecto contempla una vida útil de 30 años, se pretende mantener la operación de manera indefinida hasta en tanto la actividad económica genere utilidades para el promovente; sin embargo, en caso de requerirse el abandono del sitio, esta etapa se cubrirá conforme a los siguientes pasos:

En dado caso que suceda deberán aplicarse las recomendaciones siguientes:

- Una vez que se haya tomado la decisión de abandonar las actividades, se deberá notificar a la Autoridad que emita la Resolución de esta Manifestación de Impacto Ambiental antes de retirarse del sitio para que dicha Autoridad emita la opinión correspondiente.
- Para abandonar el sitio, se deberá primero instrumentar un Programa de Restauración del área afectada, donde se especifique las acciones a emprender en tiempo, recursos económicos, las dependencias y personas responsables de llevarlas a cabo.
- El Promovente del Proyecto no podrá retirarse hasta que las Autoridades Federales, Estatales y Municipales lo autoricen, debiendo tomar en cuenta terceros afectados los cuales deberán ser indemnizados o restituidas sus pertenencias.

Las instalaciones se procurará sean traspasadas a alguna empresa que pretendan desarrollar actividades similares o las mismas, a fin de que puedan ser utilizadas la totalidad de las áreas construidas, misma empresa adquiriente que deberá someter nuevamente en materia de impacto ambiental el desarrollo de sus obras.

Finalmente se solicitará tras la evaluación de las condiciones del sitio, y su restauración, anuencia a las Autoridades Ambientales Federales, Estatales y Municipales para realizar el traspaso o venta de sus instalaciones.

II.2.11 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

No aplica, ya que la actividad del proyecto no requiere el uso de explosivos.

II.2.12 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Residuos sólidos urbanos.- Durante la operación del proyecto, se generará una cantidad muy baja de residuos sólidos domésticos, estimándose generar a lo sumo 5 kg diarios, mismos que serán depositados en un bote de basura con tapa de 50 litros de capacidad, ubicado en puntos estratégicos, el cual diariamente será llevado y depositado en los contenedores de basura del municipio por el personal operativo.

Residuos líquidos.- En el área del proyecto no se cuenta con infraestructura para agua potable ni sanitaria. Por lo que se cuenta con baños secos el manejo es relativamente simple el cual consiste en un recipiente que recupera las heces y las cubre con serrín o algún tipo de materia orgánica seca.

En lo referente a los residuos líquidos, durante la operación serán únicamente de tipo sanitario provenientes de lavabos sanitario.

Residuos peligrosos. - Los vehículos de transporte particulares, recibirán su mantenimiento y reparación en talleres mecánicos autorizados de la Ciudad de Culiacán, Sinaloa, por lo que los propietarios de dichos talleres serán los responsables del manejo de los residuos peligrosos que generen.

No se descarta que pueda presentarse una situación, en la que se tenga que efectuar una reparación mecánica emergente y por lo cual se generarán residuos peligrosos en el sitio del proyecto, en cuyo caso se tendrá precaución de colocar una lona plástica sobre el suelo, con medidas de 4 x 4 metros, sobre la cual se pondrá una charola de 1.5 metros de largo 1 x 1 metro de ancho y 10 cm de altura, estando estas por abajo de los motores o piezas por reparar, para captar los derrames de aceite, grasa o combustible.

El sitio de descompostura y de reparación emergente de vehículos y/o avionetas, son en los hangares, no se puede establecer una cantidad de residuos peligrosos que se esperan generar en dicha reparación, ya que son situaciones que no se pueden prever.

Los residuos peligrosos que se lleguen a generar en los casos emergentes, serán manejados de acuerdo a la normatividad vigente, disponiéndolos en un contenedor con tapa y entregados a una empresa contratada para su recolección, transporte y disposición para su reuso o reciclaje, la cual contará con autorización vigente de la SEMARNAT.

Durante el mantenimiento de las instalaciones, se podrán generar otros tipos de residuos peligrosos como lo son las lámparas fluorescentes en desuso, solventes orgánicos gastados, pinturas y sus envases, estos residuos de igual forma serán almacenados en contenedores cerrados y serán enviados a disposición final adecuada.

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

La ciudad de Culiacán cuenta con una amplia gama de infraestructura para el manejo, tratamiento y disposición adecuada de los residuos.

Entre los residuos a generar por la actividad se tiene, que la totalidad de los residuos considerados como no peligrosos, aquellos que no sean susceptibles de separarse y reciclarse serán enviados al relleno sanitario municipal, los que hayan sido clasificados como reciclables serán dispuestos en los centros de acopio que maneja también el municipio de Culiacán.

Los residuos peligrosos en el sitio serán almacenados temporalmente en contenedores con tapa, cuya obligación del generador será contratar el servicio de una de las tantas compañías autorizadas que se tienen en la localidad con la intención de que sean destinadas al tratamiento que garantice su no peligrosidad.

II.2.13.1. GENERARÁ GASES EFECTO INVERNADERO, COMO ES EL CASO DE H₂O, CO₂, CH₄, N₂O, CFC, O₃, ENTRE OTROS.

II.2.13.2. POR CADA GAS DE EFECTO INVERNADERO PRODUCTO DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO, ESTIME LA CANTIDAD EMITIDA.

II.2.13.3. ESTIMAR LA CANTIDAD DE ENERGÍA QUE SERÁ DISIPADA POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Se generará con el desarrollo de la operación partículas suspendidas totales y PM-10 provenientes del polvo que se genere con las actividades de mantenimiento, además se generarán las emisiones propias de la combustión de los motores, entre estos contaminantes tendremos los gases de combustión (CO₂, NOX, SO₂, CO e hidrocarburos).

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

En el presente capítulo se analizan los diferentes instrumentos de planeación y política ambiental que regulan la zona donde se pretende realizar el proyecto, a fin de sujetarse a los instrumentos con validez oficial que rigen el desarrollo de las obras y actividades propuestas. Motivo por el cual, deberá de establecerse una serie de medidas restrictivas encaminadas a prevenir y/o mitigar los impactos adversos causados por la ejecución del proyecto en el ecosistema característico del predio.

De esta manera, en los siguientes párrafos se describe la vinculación del proyecto con los diferentes ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y de regulación de uso del suelo en la localidad.

El proyecto estará regulado por una serie de normas que permitirán el desarrollo armónico en cada una de las etapas del mismo desde la preparación del sitio hasta la operación y su mantenimiento, todos los impactos ambientales serán prevenidos, mitigados y compensados en función de las medidas precautorias y mitigables que se plantean en el mismo.

- **PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)**

En el ámbito del Ordenamiento Ecológico, hasta el momento de elaboración del presente documento, no se ha decretado ningún Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) del Estado de Sinaloa ni del Municipio de Culiacán.

Por lo que el proyecto se vinculará con el ***Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)***, cuyo Acuerdo fue publicado en el Diario Oficial de la Federación del 07 de septiembre de 2012, mismo que entre otros considerandos, se sustenta en los contenidos del Eje 4, referido a la "Sustentabilidad Ambiental" del ***Plan Nacional de Desarrollo del Gobierno 2007-2012***, en el cual, identifica al ordenamiento ecológico del territorio como uno de los retos fundamentales en materia de desarrollo sustentable. Este instrumento, establece originalmente la **regionalización ecológica** que identifica tanto las áreas de atención prioritaria y las de aptitud sectorial como los **lineamientos y estrategias ecológicas** para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; asimismo, posteriormente hace la diferenciación del territorio nacional en **145 unidades** denominadas **unidades ambientales biofísicas**

(UAB), y de las cuales a cada una le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

Por lo que hace a las Áreas de Atención prioritaria, se establecieron 5 niveles de prioridad: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja. Dentro de éstos el muy alto se aplicó a aquellas UAB que requieren de atención urgente porque su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental, por otro lado el nivel muy bajo se aplicó a las UAB que presentan un estado del medio ambiente estable a medianamente estable y conflictos ambientales de medio a muy bajo.

Sobre la base de las **políticas ambientales** (aprovechamiento, restauración, protección y preservación), asignadas para cada una de las 145 UAB, se definieron las **80 regiones ecológicas** insertas en el POEGT y cuya vinculación con el proyecto en análisis, se concentra en lo siguiente:

La zona donde pretende desarrollarse el proyecto se ubica en la **Región 18.6** correspondiente a la **UAB 32** denominada “**Llanuras Costera y Deltas de Sinaloa**”, con situación inestable-conflicto sectorial bajo, prioridad de atención media, política ambiental de restauración y aprovechamiento sustentable, rectores de desarrollo agricultura-industrial, y coadyuvantes de desarrollo la ganadería.

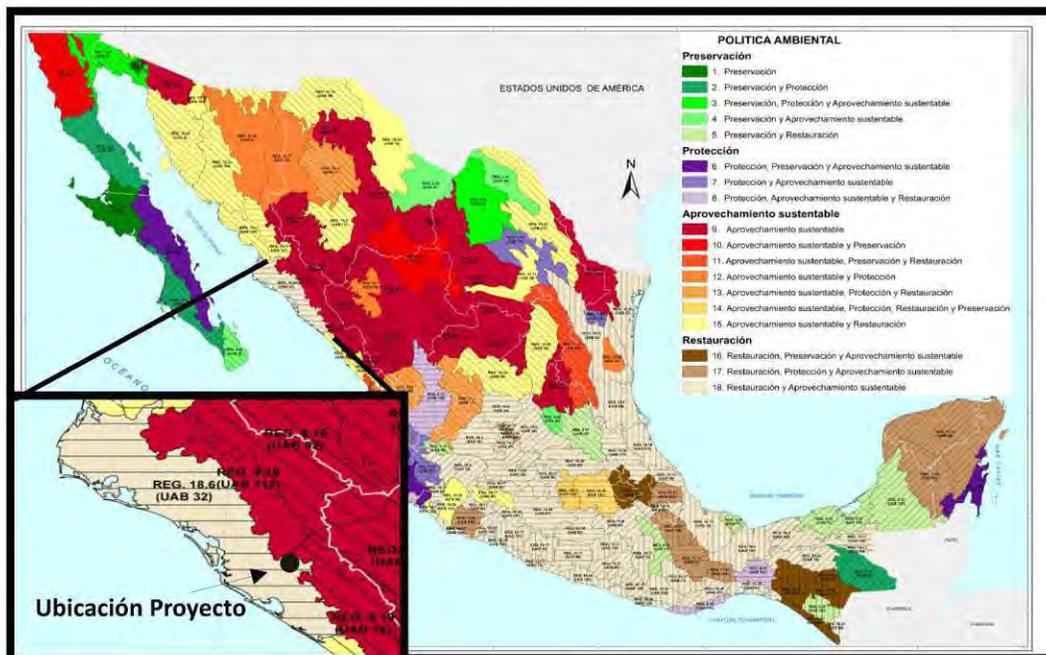


Imagen 16. Ubicación del proyecto en la UAB 32, de la región 8.16

En lo que respecta a la región ecológica 18.6, ésta la compone 1 unidad ambiental biofísica:

32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa

El proyecto en estudio se ubica como en reiteradas ocasiones se ha descrito dentro de la UAB 32 Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa, la cual presenta las siguientes características: Se localiza en la Costa-Norte del Estado de Sinaloa, cuenta con una superficie de 17,424.36 Km² cuenta con una población de 1,966,343 habitantes, y presenta indígenas Mayo-Yaqui en su superficie.

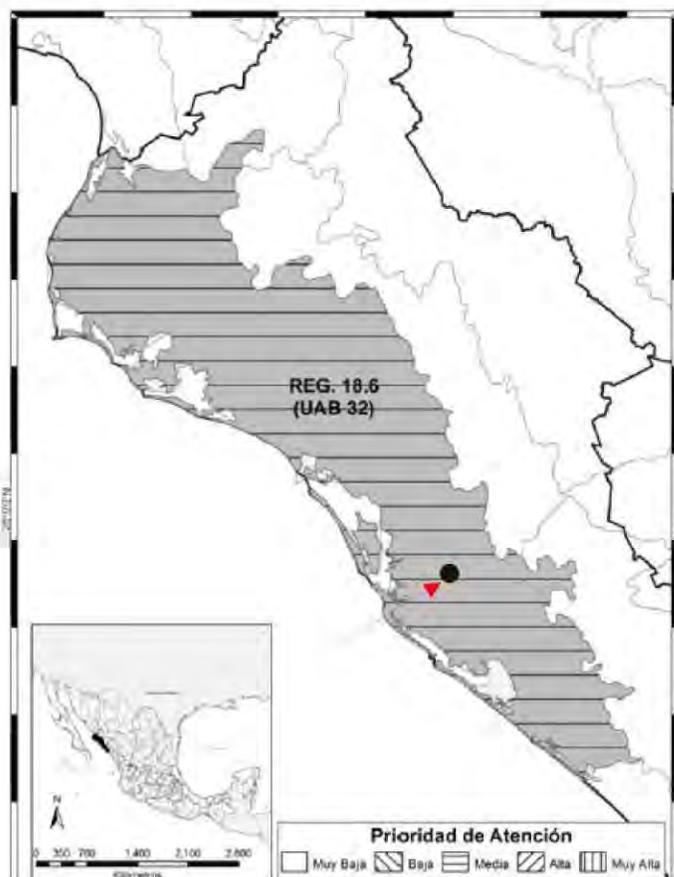


Imagen 17. Ubicación de la UAB 32, en la región 8.16

La **UAB 32** presenta el siguiente estado, **Inestable. Conflicto Sectorial Bajo**. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Media.

El uso de suelo es Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.4. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera. Esta UAB presenta escenario proyectado para el 2033 inestable a crítico.

La UAB 32 presenta política ambiental "**Restauración y Aprovechamiento Sustentable**", una prioridad de atención **Media**, rectores de desarrollo **Agricultura-Industria**, coadyuvantes de desarrollo **Ganadería** y Estrategias sectoriales 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 16,17,19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44.

Las estrategias antes mencionadas se describen a continuación y sobre ellas se vincularán las obras y actividades del proyecto en estudio.

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

B) Aprovechamiento sustentable

4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
8. Valoración de los servicios ambientales.

Vinculación con el proyecto: El proyecto en estudio no considera el aprovechamiento de recursos naturales, el proyecto se realizará en total apego de las medidas de mitigación y prevención de impactos ambientales propuestas en la presente MIA-P con la intención de garantizar la sustentabilidad del proyecto.

C) Protección de los recursos naturales

12. Protección de los ecosistemas.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.

Vinculación con el Proyecto: Durante su realización el proyecto contempla una serie de acciones encaminadas a proteger los ecosistemas presentes, se tomarán medidas para proteger y preservar especies de flora y fauna, con acciones de ubicación, rescate y traslocación de especies, poniendo vital atención en aquellas

que puedan presentar alguna categoría especial según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Aunado a esto se tienen considerado aplicar la serie de medidas de prevención y mitigación propuestas en la presente MIA-P, con la única intención de coadyuvarán a dicha protección de ecosistemas, revirtiendo los impactos ambientales que las obras y actividades generen.

El proyecto no considera el uso de agroquímico alguno.

D) Restauración

14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.

Vinculación con el proyecto: La zona es estudio no presente ecosistemas forestales, sin embargo si se encuentra rodeada de suelos agrícolas.

E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.

16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.

17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).

19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.

20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.

Vinculación con el proyecto: Estas estrategias ecológicas se considera no apliquen directamente al proyecto, pues solo se trata de la operación de una pista particular de fumigación.

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.

A) Suelo urbano y vivienda

24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.

Vinculación con el proyecto: No existe vinculación con el proyecto, pues éste no tiene injerencia alguna sobre el mejoramiento de la vivienda y entorno de los hogares.

B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias

25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.

26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.

Vinculación con el proyecto: El promovente es responsable y comprometido con el medio ambiente y la sociedad, para lo cual cuenta con medios necesarios para prestar los servicios de atención en caso de cualquier contingencia, aunado a que todas sus obras son de infraestructura que reduce significativamente la vulnerabilidad física ante cualquier riesgo natural.

C) Agua y Saneamiento

27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.

28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.

29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional

Vinculación con el proyecto: En el área del proyecto no se cuenta con infraestructura para agua potable ni sanitaria. Por lo que se cuenta con baños secos el manejo es relativamente simple el cual consiste en un recipiente que recupera las heces y las cubre con serrín o algún tipo de materia orgánica seca.

D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional

31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.

32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.

Vinculación con el proyecto: Con la operación de la pista de servicios particulares de fumigación (aeródromo) se tendrá el servicio de fumigación a los cultivos colindantes, las cuales derivarán en desarrollo económico y crecimiento para la Ciudad de Culiacán y el Estado de Sinaloa.

E) Desarrollo Social

35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.

36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.

37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.
39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.
40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.

Vinculación con el proyecto: Con la operación de la pista de servicios particulares de fumigación (aeródromo) se tendrá el servicio de fumigación a los cultivos colindantes, las cuales derivarán en desarrollo económico y crecimiento para la Ciudad de Culiacán y el Estado de Sinaloa.

Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

A) Marco Jurídico

42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.

B) Planeación del Ordenamiento Territorial

43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.

44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Vinculación con el proyecto: En apego total a estas estrategias consideradas en el POEGT es que el proyecto ha promovido el respeto a los derechos de la propiedad privada, situación por la cual el terreno adquirido para operación de la pista de servicios cuenta con un contrato de enajenación de derechos parcelarios a título oneroso que celebran, de una parte José Ángel Domínguez Terrazas, en su carácter de "Enajenante", y por la otra parte, Jorge Torres García, en su carácter de "Adquirente", sobre una fracción de su parcela ejidal con superficie de 1-79- 81. 8 51 00, de los derechos que le corresponden al enajenante sobre la parcela numero 71-Z7-P1/1 que tiene una superficie total de 10-75-52.38, que se ampara con el certificado parcelario numero

000000131717 ubicadas en ejido La Florida, sindicatura de quila, municipio de Culiacán, Sinaloa.

- **ÁREA NATURAL PROTEGIDA (ANP)**

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

El proyecto se encuentra fuera de cualquier región terrestre prioritaria.

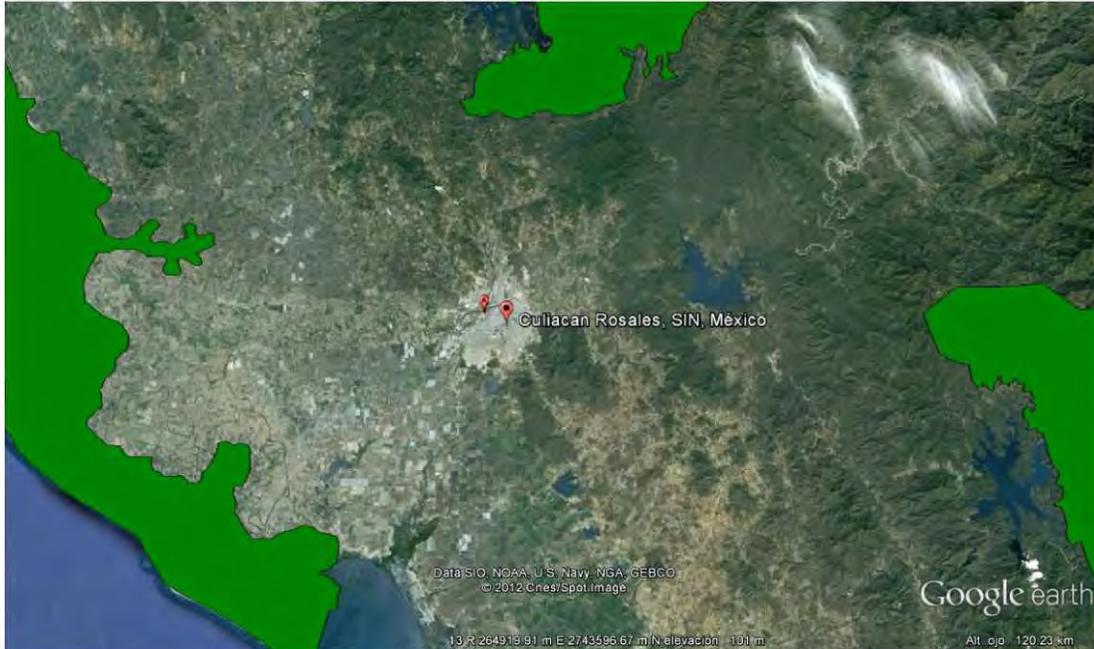


Imagen 18. Ubicación del proyecto con respecto a las RTP colindantes.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

El proyecto se encuentra fuera de cualquier región hidrológica prioritaria.

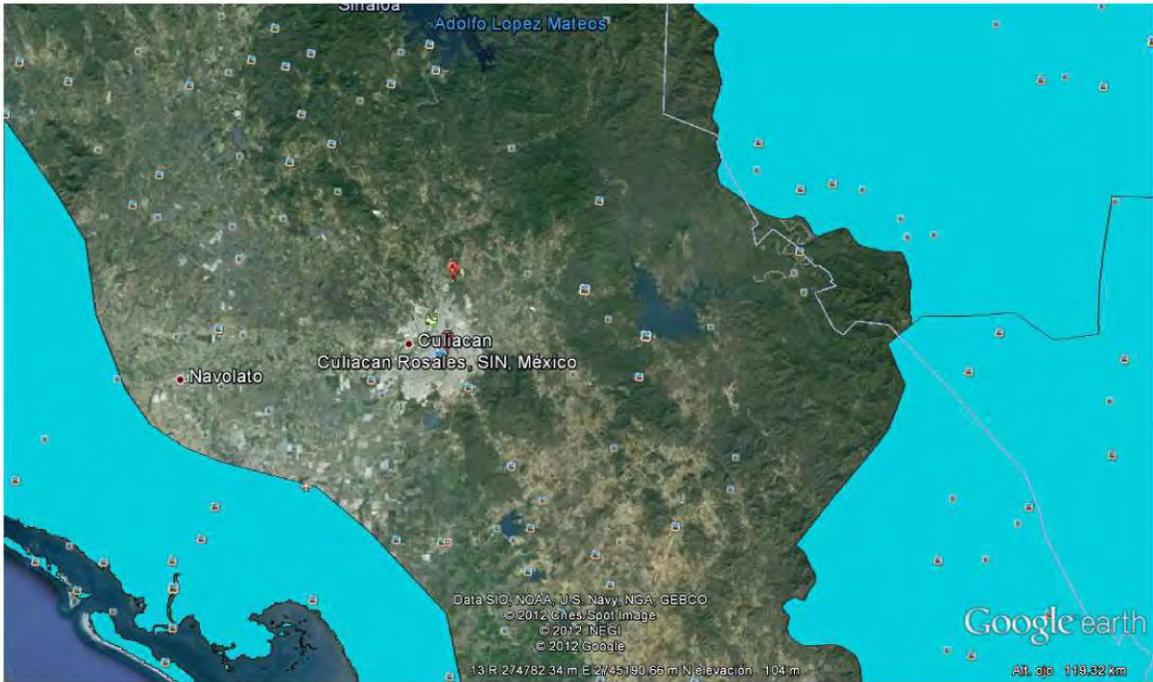


Imagen 19. Ubicación del proyecto con respecto a las RHP colindantes
El proyecto no se encuentra formando parte de AICA alguna.



Imagen 20. Ubicación del proyecto con respecto a las AICAS próximas.

Regiones Marinas Prioritarias (RMP).

El proyecto tampoco se encuentra dentro ni próximo a RMP alguna.

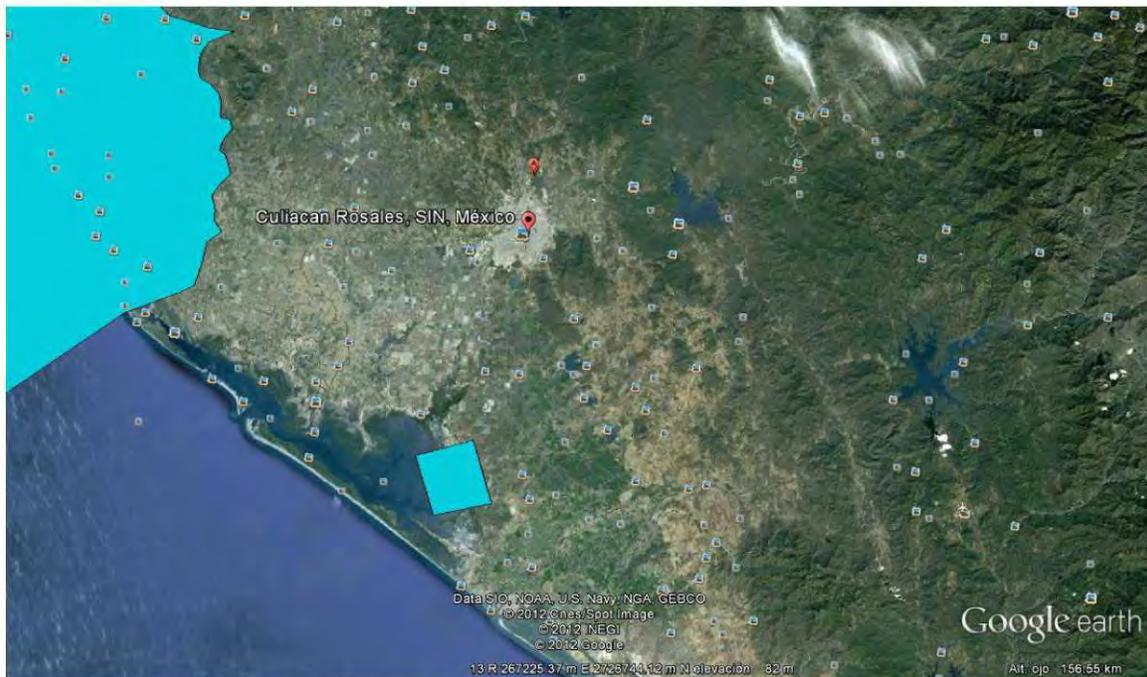


Imagen 21. Ubicación del proyecto con respecto a las RMP.

Decretos y programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

El proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida.

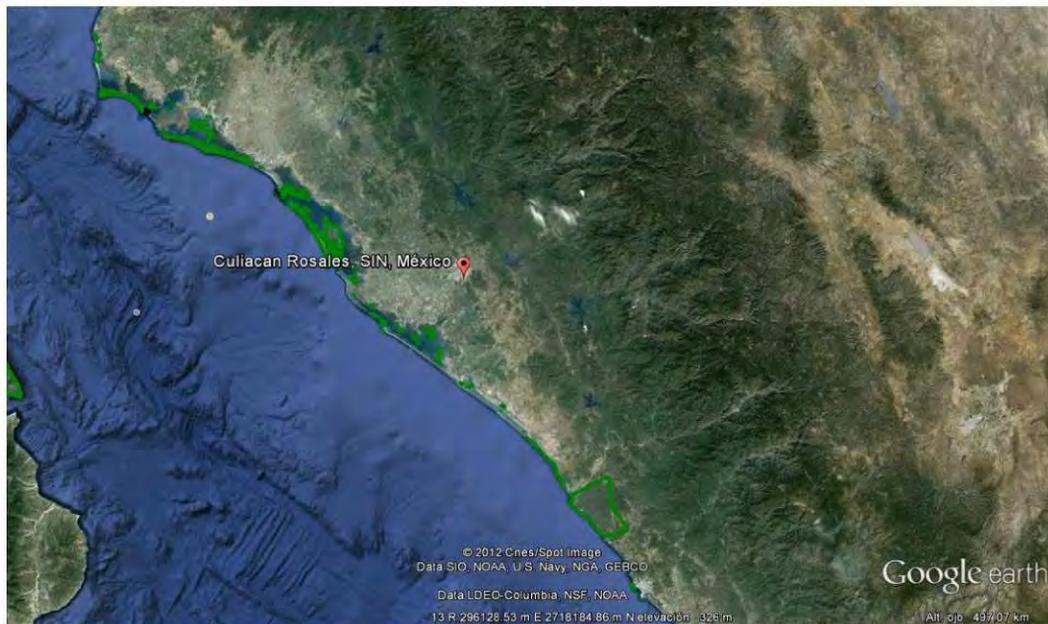


Imagen 22.- Ubicación del proyecto con respecto a las islas del Golfo, Playa de Ceuta y Meseta de Cacaxtla ANP más próximas a la zona de estudio.

Sitios RAMSAR

El área de ubicación del proyecto no se encuentra dentro del ningún sitio RAMSAR.

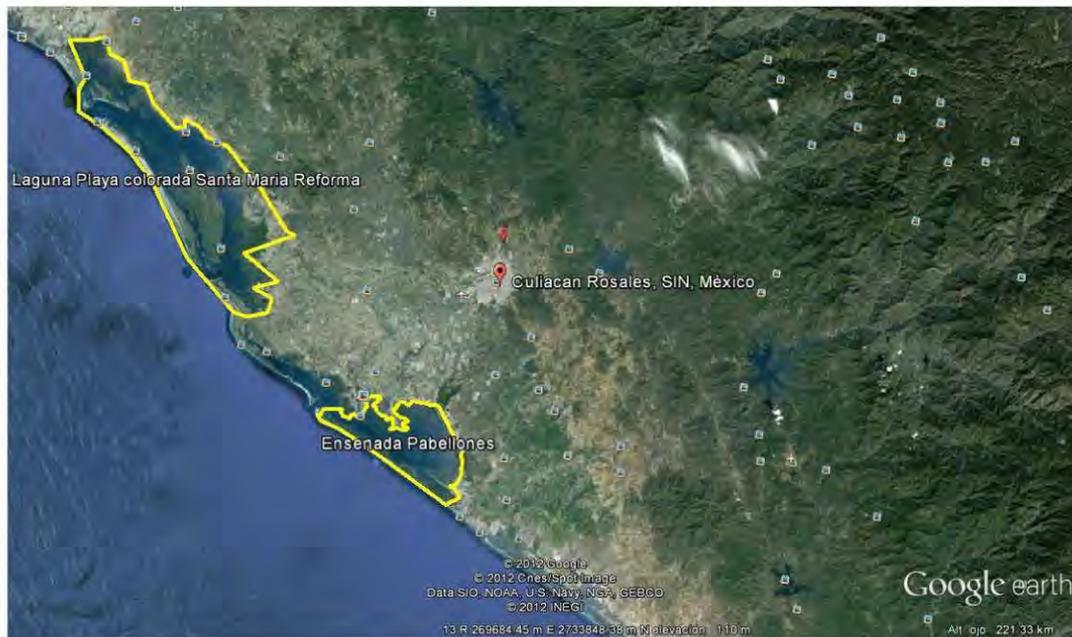


Imagen 23.- Ubicación del proyecto con respecto a los sitios RAMSAR más próximos.

- **PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO MUNICIPALES.**

De acuerdo a la Constancia de zonificación de Folio: DE.US-CZO/1128/23, emitida por la Secretaria de Desarrollo Urbano Sustentable, Depto. Usos de Suelo de fecha 06 de Diciembre del 2023, el predio se encuentra en una zona de AGRICULTURA DE RIEGO el giro es FACTIBLE.

Lo Anterior de acuerdo en lo dispuesto en los artículos 3 Fracción IX, XVIII, 7 Fracción II, 42 y 44 del Reglamento de Construcciones para el Municipio de Culiacán así como lo publicado en el periódico Oficial del Estado de Sinaloa de fecha 25 de marzo del 2015 en las disposiciones que señala el PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIONES DE CULIACÁN y su clasificación contenida en el PLANO OT01. Además se considera que no afecte el desarrollo y es compatible, dado que puede ser utilizado para servicios aéreos relacionados con la agricultura.

- **NORMAS OFICIALES MEXICANAS**

Se considerará el cumplimiento de las siguientes disposiciones durante la fase de Operación y Mantenimiento:

Norma Oficial Mexicana **NOM-041-SEMARNAT-2015**. Establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Para el cumplimiento de la presente norma, se llevará a cabo el mantenimiento y reparación de los vehículos que utilizan gasolina, en talleres mecánicos y eléctricos de la Ciudad de Culiacán, Sin., con la finalidad de que sus filtros y escapes estén en óptimas condiciones de funcionamiento y con ello se controlen sus niveles de emisión de contaminantes, a efecto que no rebasen los límites establecidos.

Norma Oficial Mexicana **NOM-045-SEMARNAT-2017** que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible

Al igual que en el caso anterior se dará mantenimiento preventivo y correctivo en los talleres mecánicos y eléctricos de la Ciudad de Culiacán Sinaloa, a los vehículos y la maquinaria que utiliza diesel, usando los filtros y escapes adecuados, a efecto que los niveles de emisiones no rebasen los límites establecidos.

Norma Oficial Mexicana **NOM-080-SEMARNAT-1994** que establece los niveles máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición

De acuerdo al campo de aplicación de esta norma, se exceptúan los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel, por lo que los vehículos que se utilizarán para el transporte de personal y material, recibirán mantenimiento preventivo o correctivo en talleres autorizados de la Ciudad Culiacán, Sinaloa donde se les instalarán los filtros adecuados, a efecto que los niveles de ruido no rebasen los límites.

Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010** que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección.

No existen especies de flora en el sitio del proyecto, que se encuentren listadas en la Norma Oficial Mexicana antes mencionada.

Para el caso de aquellas especies o subespecies de fauna registradas para la región de estudio y que se encuentran catalogadas dentro de la presente norma, se manifiesta que no se realizará su captura, caza, aprovechamiento o daño alguno a ningún ejemplar.

Norma Oficial Mexicana **NOM-052-SEMARNAT-2005**, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Se reitera que los vehículos, así como la maquinaria de trabajo, recibirán su mantenimiento y reparación en talleres mecánicos y eléctricos autorizados de la Ciudad de Culiacán, por lo que los propietarios de dichos negocios serán los responsables del manejo de los residuos peligrosos que generen.

No se descarta que pueda presentarse una situación, en la que se tenga que efectuar una reparación mecánica emergente y por lo cual se generarán residuos peligrosos en el sitio del proyecto, en cuyo caso se tendrá precaución de colocar una lona plástica sobre el suelo, con medidas de 4 x 4 metros, sobre la cual se pondrá una charola de 1.5 metros de largo x 1 metro de ancho y 10 cm de altura, estando estas por abajo de los motores o piezas por reparar, para captar los derrames de aceite, grasa o combustible.

El sitio de descompostura y de reparación emergente de vehículos y/o avionetas, será en los hangares, no se puede establecer una cantidad de residuos peligrosos que se esperan generar en dicha reparación, ya que son situaciones que no se pueden prever.

Los residuos peligrosos que se lleguen a generar en los casos emergentes, serán manejados de acuerdo a lo citado en los Artículos 83 y 85 último párrafo, del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicado en el Diario Oficial de la Federación, de fecha 30 de noviembre de 2006, los cuales se dan a conocer a continuación:

"CAPÍTULO IV. Criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos.

Sección I Almacenamiento y centros de acopio de residuos peligrosos.

Artículo 83.- El almacenamiento de residuos peligrosos por parte de microgeneradores se realizara de acuerdo con lo siguiente:

- I. En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios;*
- II. En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, y*

III. Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas para la microgeneración de residuos peligrosos.

Artículo 85.- *Quienes presten servicios de recolección y transporte de residuos peligrosos deberán cumplir con lo siguiente:*

...

Los microgeneradores que decidan transportar en sus propios vehículos los residuos peligrosos que generen a un centro de acopio autorizado, deberán identificar claramente los residuos peligrosos, envasándolos o empaquetándolos en recipientes seguros que eviten cualquier tipo de derrame. El embarque de residuos peligrosos no deberá rebasar, por viaje y por generador, los 200 kilogramos de peso neto o su equivalente en otra unidad de medida.

Los residuos peligrosos serán manejados de acuerdo a la normatividad referida, disponiéndolos en contenedores con tapa y entregados de manera inmediata a su generación, a una empresa contratada para su recolección, transporte y disposición para su reúso o reciclaje, la cual contará con autorización vigente de la SEMARNAT.

- **LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.**

Precepto Legal: Artículo 28, el cual a continuación se cita:

“ARTICULO 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 los límites y condiciones establecidos 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 que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:*

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

Vinculación con el proyecto: El proyecto como en reiteradas ocasiones se ha mencionado se trata de una pista de servicios particulares de fumigación (aeródromo), la vinculación con el precepto legal antes citado se da toda vez que

el promovente, es un aeródromo civil considerado en la Ley de Aeropuertos como una vía general de comunicaciones.

Precepto Legal: Artículo 30 de la LGEEPA el cual a continuación se cita:

“ARTICULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.”

Vinculación con el proyecto: Para obtener autorización en materia de impacto ambiental para la operación de una pista de servicios particulares de fumigación (aeródromo), proyecto promovido por el C. Jorge Torres García fueron sometidas a evaluación cada una de las obras y actividades que considera el proyecto, cuyos resultados fueron plasmados en la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, mismo estudio que incorpora la información solicitada en las guías oficiales, la cuales consideran la descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

- **REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

Precepto Legal: Artículo 5, el cual a continuación se cita:

“ARTICULO 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:

B) VIAS GENERALES DE COMUNICACIÓN

Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, **aeródromos** e infraestructura

mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales, con excepción de.....

Vinculación con el proyecto: toda vez que la a operación de una pista de servicios particulares de fumigación (aeródromo) y todas aquellas obras adjuntas a ésta, se realizarán en una vía general de comunicación, de jurisdicción federal según los establece la Ley de Aeropuertos en sus Art. 2 y 3.

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

INVENTARIO AMBIENTAL

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

En el área del proyecto no existe ningún Ordenamiento Ecológico Territorial decretado ni publicado oficialmente razón por la cual la zona de estudio se delimita tomando como base a la Microcuenca, Leopoldo Sánchez Celis correspondiente al Sistema Nacional de Microcuencas que ha establecido la CONAGUA y por la ubicación y amplitud de sus componentes ambientales mantendrá alguna interacción el proyecto.

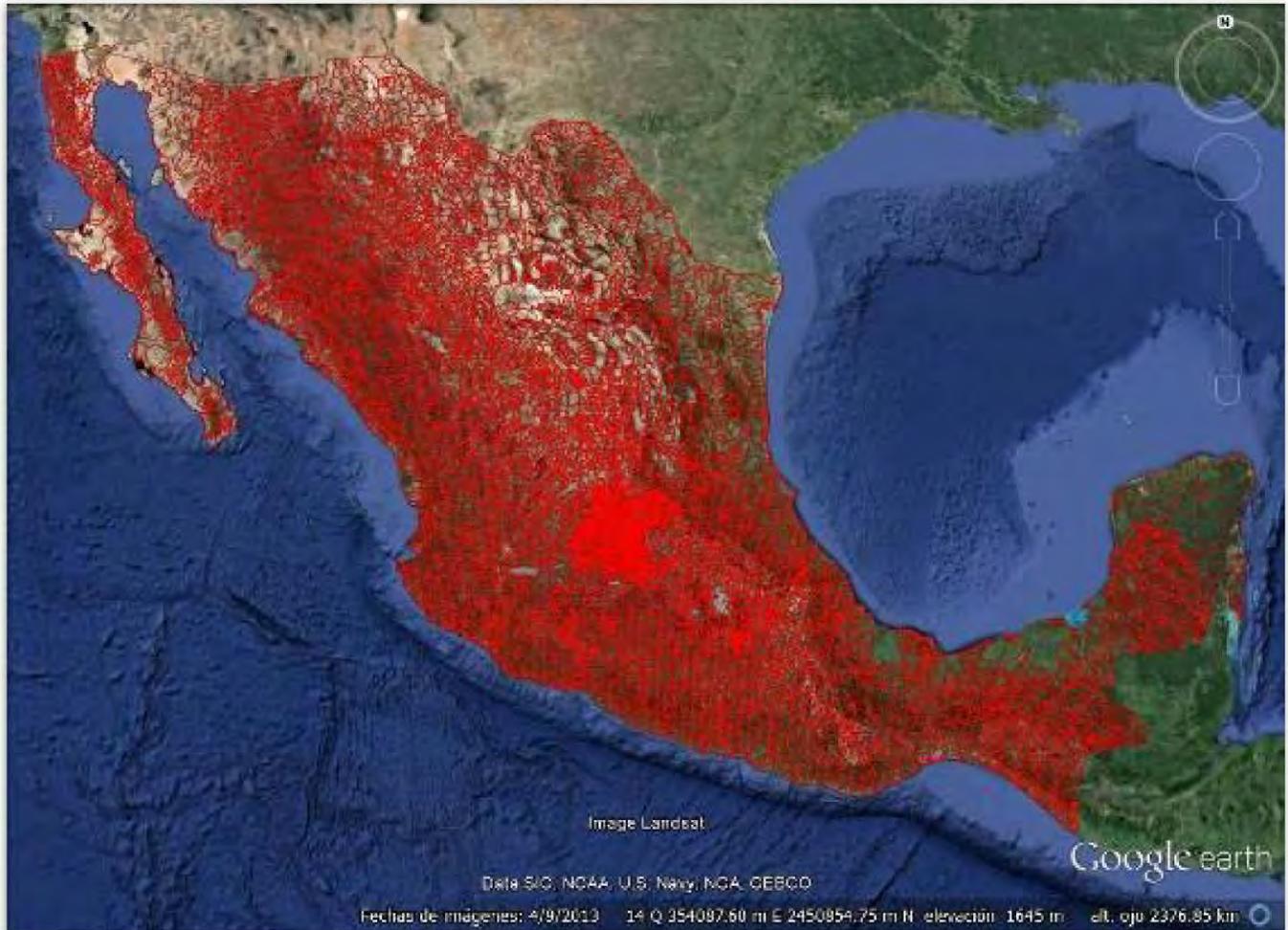


Imagen 24. Red Nacional de Microcuencas de la CONAGUA

De acuerdo a lo anterior, el Sistema Ambiental del presente proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica RH-10 Sinaloa, localizada en la porción noroeste de la República Mexicana, en el Estado de Sinaloa, en la Cuenca Río Culiacán y en la Subcuenca Bajo Fuerte - Culiacán - Elota 6, y está conformado por la Microcuenca Leopoldo sanches Celis que comprende un área de 21, 866.09818 ha, lo cual se puede verificar en la etiqueta correspondiente que proporciona la **CONAGUA** en la siguiente imagen:

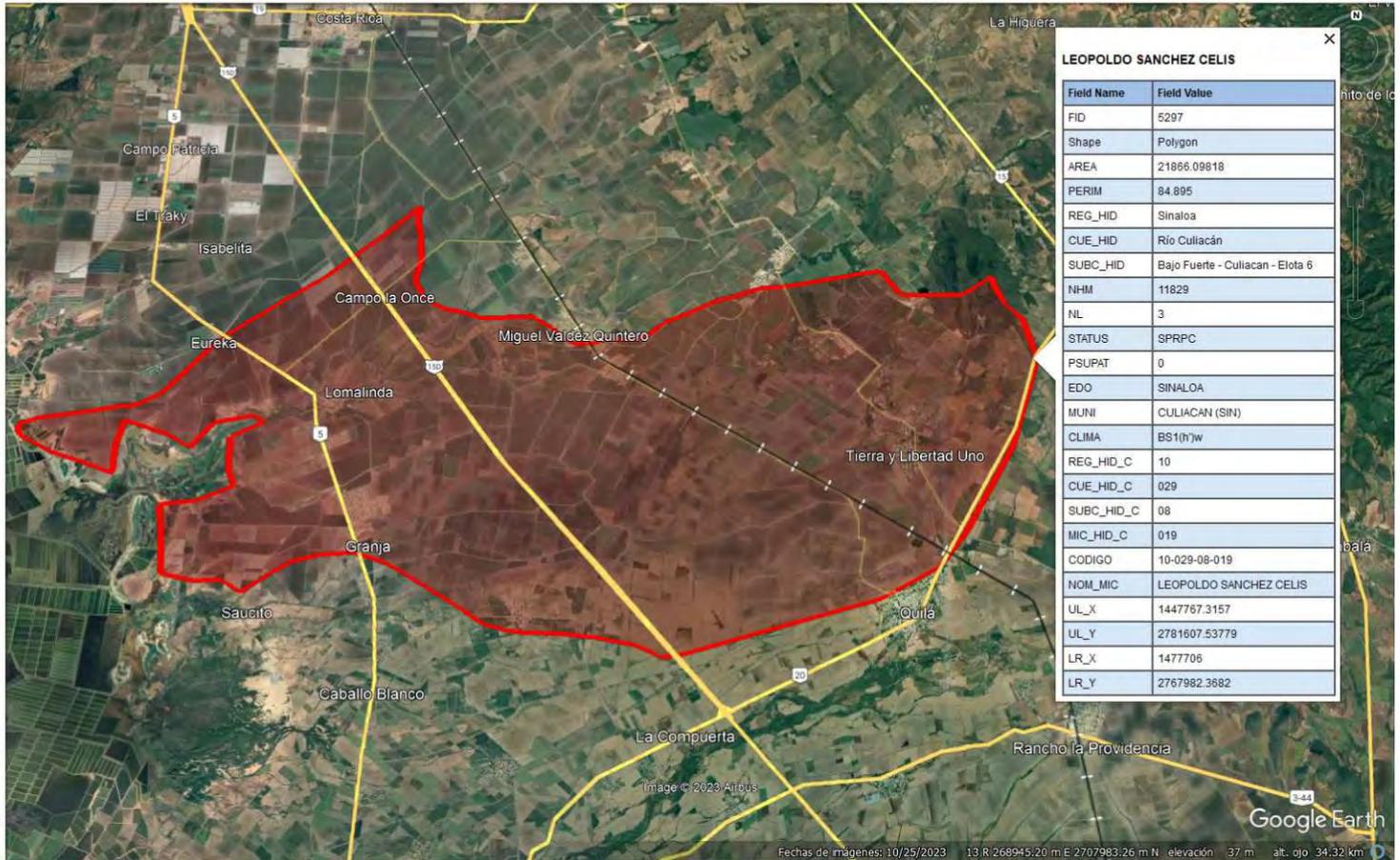


Imagen 25. Red Nacional de Microcuencas de la CONAGUA

A continuación se presentan los vértices del polígono del Sistema Ambiental del proyecto:

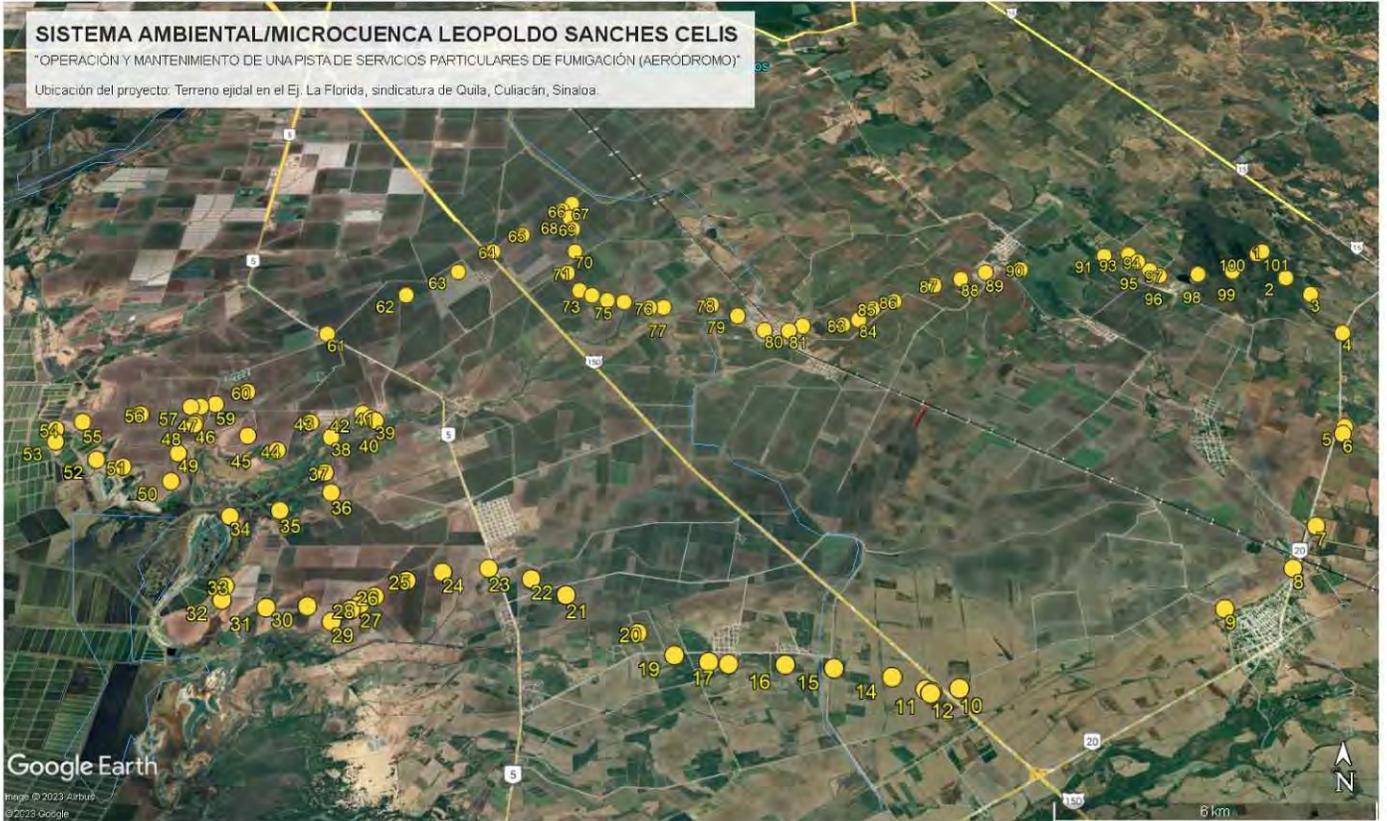


Imagen 26. Vértices del polígono del Sistema ambiental

Las coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 13 de cada uno de los vértices del polígono del Sistema ambiental y la superficie total que este cubre, se proporcionan en la siguiente tabla:

PUNTO	COORDENADAS		EST	P. V.	DISTANCIA	RUMBO			
	X	Y				GRAD.	MIN.	SEG.	DIRECC
1	277616.9488690000	2712777.2269400000							
2	277992.3141850000	2711969.9378900000	1	2	890.2891	24 °	56 '	13.28 "	SE
3	278561.2780530000	2711585.4116800000	2	3	686.7170	55 °	56 '	51.94 "	SE
4	278949.0747600000	2710371.7615700000	3	4	1274.1008	17 °	43 '	12.73 "	SE
5	278080.1497610000	2707647.2554400000	4	5	2859.7140	17 °	41 '	20.43 "	SW
6	277977.3365110000	2707469.3845300000	5	6	205.4474	30 °	1 '	43.84 "	SW
7	276614.3593550000	2705111.6609600000	6	7	2723.3375	30 °	1 '	54.45 "	SW
8	275813.7339220000	2704114.9035800000	7	8	1278.4860	38 °	46 '	20.91 "	SW
9	274133.6419480000	2703213.9642400000	8	9	1906.4104	61 °	47 '	52.19 "	SW

	0	0							
10	268456.0193110000 0	2701593.7888400000 0	9	10	5904.2669	74 °	4 '	23.84 ''	SW
11	267909.6586420000 0	2701528.5610600000 0	10	11	550.2405	83 °	11 '	30.89 ''	SW
12	267878.1861370000 0	2701502.9300900000 0	11	12	40.5890	50 °	50 '	27.20 ''	SW
13	267789.6619680000 0	2701580.0751200000 0	12	13	117.4218	48 °	55 '	45.27 ''	NW
14	267164.6142590000 0	2701849.0475300000 0	13	14	680.4637	66 °	43 '	0.04 ''	NW
15	266033.9946340000 0	2702051.3318800000 0	14	15	1148.5729	79 °	51 '	22.59 ''	NW
16	265074.5695510000 0	2702144.4676200000 0	15	16	963.9350	84 °	27 '	19.48 ''	NW
17	263947.3364740000 0	2702177.8801400000 0	16	17	1127.7282	88 °	18 '	7.86 ''	NW
18	263552.0230400000 0	2702226.0829400000 0	17	18	398.2414	83 °	2 '	52.52 ''	NW
19	262872.9905770000 0	2702381.2529000000 0	18	19	696.5363	77 °	7 '	40.81 ''	NW
20	262130.7782010000 0	2702873.1804800000 0	19	20	890.4336	56 °	27 '	50.98 ''	NW
21	260648.5364090000 0	2703744.3229400000 0	20	21	1719.2818	59 °	33 '	23.09 ''	NW
22	259908.4941810000 0	2704123.5365200000 0	21	22	831.5440	62 °	52 '	6.31 ''	NW
23	259001.9406940000 0	2704386.8567500000 0	22	23	944.0216	73 °	48 '	12.15 ''	NW
24	258045.8410390000 0	2704310.9962900000 0	23	24	959.1045	85 °	27 '	48.41 ''	SW
25	257317.3533280000 0	2704127.2050300000 0	24	25	751.3146	75 °	50 '	24.91 ''	SW
26	256704.8649760000 0	2703776.7634600000 0	25	26	705.6566	60 °	13 '	24.67 ''	SW
27	256426.7752740000 0	2703602.1712700000 0	26	27	328.3539	57 °	52 '	41.86 ''	SW
28	256260.0858300000 0	2703486.0454900000 0	27	28	203.1516	55 °	8 '	11.89 ''	SW
29	255905.3272180000 0	2703226.7985700000 0	28	29	439.3889	53 °	50 '	30.44 ''	SW
30	255356.4077580000 0	2703576.7865800000 0	29	30	651.0024	57 °	28 '	43.11 ''	NW
31	254518.1218090000 0	2703559.8349700000 0	30	31	838.4573	88 °	50 '	29.53 ''	SW
32	253570.7388760000 0	2703750.1974400000 0	31	32	966.3189	78 °	38 '	18.82 ''	NW
33	253564.2854010000 0	2704064.5971300000 0	32	33	314.4659	1 °	10 '	33.27 ''	NW
34	253320.6566710000 0	2705737.1705100000 0	33	34	1690.2239	8 °	17 '	14.92 ''	NW
35	254366.4716980000 0	2705863.2167700000 0	34	35	1053.3835	83 °	7 '	39.39 ''	NE

	0	0							
36	255405.8739870000 0	2706303.7338400000 0	35	36	1128.8988	67 °	1 '	54.88 "	NE
37	255185.6844460000 0	2706823.4401800000 0	36	37	564.4272	22 °	57 '	41.17 "	NW
38	255166.5525750000 0	2707766.6266700000 0	37	38	943.3805	1 °	9 '	43.36 "	NW
39	256101.1766370000 0	2708204.9100800000 0	38	39	1032.2860	64 °	52 '	34.32 "	NE
40	256101.1785660000 0	2708205.0208600000 0	39	40	0.1108	0 °	59 '	51.30 "	NE
41	255990.1281800000 0	2708275.7727700000 0	40	41	131.6739	57 °	29 '	53.38 "	NW
42	255782.5787700000 0	2708408.1604000000 0	41	42	246.1773	57 °	28 '	4.06 "	NW
43	254634.0795620000 0	2708175.2230700000 0	42	43	1171.8832	78 °	32 '	5.47 "	SW
44	254020.2038270000 0	2707428.8595700000 0	43	44	966.3860	39 °	26 '	12.91 "	SW
45	253278.1046990000 0	2707833.1000600000 0	44	45	845.0571	61 °	25 '	18.24 "	NW
46	252012.1624110000 0	2708226.8079200000 0	45	46	1325.7510	72 °	43 '	27.53 "	NW
47	251998.4206610000 0	2708166.7638300000 0	46	47	61.5965	12 °	53 '	26.76 "	SW
48	251998.4206610000 0	2708166.7638300000 0	47	48	0.0000	##### #	##### #	#iDIV/ 0!	
49	251819.5318160000 0	2707384.2007700000 0	48	49	802.7491	12 °	52 '	34.34 "	SW
50	251834.4430720000 0	2706650.6264400000 0	49	50	733.7259	1 °	9 '	52.14 "	SE
51	250673.2411560000 0	2707046.3617700000 0	50	51	1226.7829	71 °	10 '	51.57 "	NW
52	250040.1982770000 0	2707243.2635800000 0	51	52	662.9582	72 °	43 '	19.93 "	NW
53	248981.6249420000 0	2707746.0384100000 0	52	53	1171.9044	64 °	35 '	39.77 "	NW
54	248882.2982470000 0	2708090.3769000000 0	53	54	358.3780	16 °	5 '	25.99 "	NW
55	249438.2864980000 0	2708278.4681600000 0	54	55	586.9423	71 °	18 '	33.41 "	NE
56	250707.8995220000 0	2708470.1561400000 0	55	56	1284.0021	81 °	24 '	51.29 "	NE
57	251811.2683750000 0	2708658.8040000000 0	56	57	1119.3797	80 °	17 '	51.72 "	NE
58	252032.6678580000 0	2708663.3062500000 0	57	58	221.4453	88 °	50 '	6.10 "	NE
59	252363.6119810000 0	2708725.2759100000 0	58	59	336.6961	79 °	23 '	38.83 "	NE
60	253020.9778150000 0	2709070.8496100000 0	59	60	742.6648	62 °	16 '	9.61 "	NE
61	254592.3125920000 0	2710763.8299900000 0	60	61	2309.8215	42 °	51 '	57.04 "	NE

	0	0							
62	256339.6020970000 0	2711961.8475200000 0	61	62	2118.5530	55 °	33 '	49.58 "	NE
63	257542.5519630000 0	2712706.1498000000 0	62	63	1414.5933	58 °	15 '	13.10 "	NE
64	258359.0946910000 0	2713387.1788300000 0	63	64	1063.2698	50 °	10 '	13.99 "	NE
65	259067.4551960000 0	2713954.9729900000 0	64	65	907.8352	51 °	17 '	8.51 "	NE
66	260046.7351910000 0	2714805.4912100000 0	65	66	1297.0623	49 °	1 '	30.84 "	NE
67	260285.4872880000 0	2715054.0553000000 0	66	67	344.6544	43 °	50 '	47.47 "	NE
68	260239.8588610000 0	2714551.2877100000 0	67	68	504.8338	5 °	11 '	8.32 "	SW
69	260351.4351390000 0	2714140.7938900000 0	68	69	425.3874	15 °	12 '	22.26 "	SE
70	260436.1454370000 0	2713351.2166100000 0	69	70	794.1084	6 °	7 '	24.93 "	SE
71	260278.9249950000 0	2712625.6266500000 0	70	71	742.4278	12 °	13 '	32.96 "	SW
72	260600.1800670000 0	2712047.3168400000 0	71	72	661.5490	29 °	3 '	8.90 "	SE
73	260913.2041000000 0	2711881.7244900000 0	72	73	354.1255	62 °	7 '	14.82 "	SE
74	261294.9042410000 0	2711717.4060500000 0	73	74	415.5665	66 °	42 '	30.82 "	SE
75	261708.9042850000 0	2711657.0473200000 0	74	75	418.3769	81 °	42 '	18.22 "	SE
76	262332.0588860000 0	2711463.2725700000 0	75	76	652.5874	72 °	43 '	35.45 "	SE
77	262675.8221820000 0	2711470.1818800000 0	76	77	343.8327	88 °	50 '	54.83 "	NE
78	263844.2187760000 0	2711528.3167600000 0	77	78	1169.8420	87 °	9 '	5.52 "	NE
79	264470.7926890000 0	2711162.7122600000 0	78	79	725.4388	59 °	44 '	11.52 "	SE
80	265099.5172130000 0	2710693.8260900000 0	79	80	784.3142	53 °	17 '	7.42 "	SE
81	265684.7454620000 0	2710671.2741400000 0	80	81	585.6626	87 °	47 '	35.45 "	SE
82	266025.7476640000 0	2710815.8305000000 0	81	82	370.3769	67 °	1 '	37.65 "	NE
83	266988.4768430000 0	2710835.3409400000 0	82	83	962.9269	88 °	50 '	20.46 "	NE
84	267398.3325700000 0	2710981.3315000000 0	83	84	435.0804	70 °	23 '	38.79 "	NE
85	267769.5090540000 0	2711332.8630600000 0	84	85	511.2205	46 °	33 '	25.39 "	NE
86	268315.4807240000 0	2711550.3085200000 0	85	86	587.6798	68 °	17 '	2.30 "	NE
87	269371.5840990000 0	2712053.3319900000 0	86	87	1169.7807	64 °	31 '	53.32 "	NE

	0	0							
88	270055.7805690000 0	2712239.3086000000 0	87	88	709.0219	74 °	47 '	36.27 "	NE
89	270704.8167590000 0	2712458.8032500000 0	88	89	685.1466	71 °	18 '	54.74 "	NE
90	271597.4215230000 0	2712545.8095600000 0	89	90	896.8352	84 °	25 '	57.73 "	NE
91	273790.2073200000 0	2712968.6880100000 0	90	91	2233.1896	79 °	5 '	4.27 "	NE
92	274397.5513620000 0	2713036.3296800000 0	91	92	611.0992	83 °	38 '	41.97 "	NE
93	274411.2595440000 0	2712999.9859500000 0	92	93	38.8430	20 °	39 '	55.97 "	SE
94	274583.9630570000 0	2712751.7672300000 0	93	94	302.3889	34 °	49 '	44.75 "	SE
95	274808.1953700000 0	2712454.4105500000 0	94	95	372.4260	37 °	1 '	9.88 "	SE
96	275003.0965940000 0	2712261.6867900000 0	95	96	274.0966	45 °	19 '	18.67 "	SE
97	275015.2332540000 0	2712272.4612700000 0	96	97	16.2292	48 °	24 '	9.04 "	NE
98	275972.1041440000 0	2712292.0070000000 0	97	98	957.0705	88 °	49 '	47.27 "	NE
99	276765.4435130000 0	2712242.2043400000 0	98	99	794.9010	86 °	24 '	28.49 "	SE
100	277481.8964350000 0	2712718.8766100000 0	99	100	860.5354	56 °	21 '	47.82 "	NE
101	277616.9488690000 0	2712777.2269400000 0	100	101	147.1187	66 °	37 '	58.48 "	NE
SUPERFICIES: 21, 866.09818									

IV.2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

El sistema ambiental proporciona servicios ambientales a las comunidades rurales circundantes como materias primas, madera, leña y alimento, provenientes de distintas especies de plantas y animales. Cuando se conservan las comunidades boscosas de las zonas montañosas, se favorece la infiltración del agua de lluvia por lo que se convierten en zonas prioritarias de captación. La vegetación también mantiene la fertilidad del suelo mediante la degradación de hojas, ramas y raíces. Otros servicios ambientales son la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, polinización, dispersión de semillas y el mantenimiento de la información genética de plantas y animales.

Para poder georeferenciar el Sistema Ambiental, se recurrió a la Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 IRIS y al Proyecto Información Básica Mapa Digital de México 6.3 del INEGI, de donde se generaron mapas de sobreposición de la Microcuenca y el sitio del proyecto sobre el área del municipio de Culiacán, Sin.; también se generaron mapas de climas; fisiográficos; geológicos; edafológicos; geohidrológicos; de hidrología superficial; de uso de suelo y vegetación; de escurrimiento superficial y de orografía.

Así mismo se consulto el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO, de donde se verificó que la Microcuenca no se encuentra dentro de ningún Área de Importancia para la Conservación de las Aves, tampoco se encuentra en alguna Área Natural Protegida, igualmente no se encuentra en ninguna Región Terrestre Prioritaria o dentro de alguna Región Hidrológica Prioritaria.

En la siguiente imagen podrá observarse que el proyecto está ubicado dentro de la zona agrícola del municipio de Culiacán, Sinaloa y dentro del Sistema Ambiental (color violeta-grisáceo); a su vez el Sistema Ambiental cubre la zona suroeste de la ciudad y se encuentra dentro del área geográfica del Municipio de Culiacán, Sin.

IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.3.1. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SA.

El sistema ambiental proporciona servicios ambientales a las comunidades rurales circundantes como materias primas, madera, leña y alimento, provenientes de distintas especies de plantas y animales. Cuando se conservan las comunidades boscosas de las zonas montañosas, se favorece la infiltración del agua de lluvia por lo que se convierten en zonas prioritarias de captación. La vegetación también mantiene la fertilidad del suelo mediante la degradación de hojas, ramas y raíces. Otros servicios ambientales son la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, polinización, dispersión de semillas y el mantenimiento de la información genética de plantas y animales.

Para poder georeferenciar el Sistema Ambiental, se recurrió a la Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 IRIS y al Proyecto Información Básica Mapa Digital de México 6 del INEGI, de donde se generaron mapas de sobreposición de la Microcuenca y el sitio del proyecto sobre el área del municipio de Culiacán, Sin.; también se generaron mapas de climas; fisiográficos; geológicos; edafológicos; geohidrológicos; de hidrología superficial; de uso de suelo y vegetación; de escurrimiento superficial y de orografía.

También se consulto el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO, de donde se verificó que la Microcuenca no se encuentra dentro de ningún Área de Importancia para la Conservación de las Aves, tampoco se encuentra en alguna Área Natural Protegida, igualmente no se encuentra en ninguna Región Terrestre Prioritaria o dentro de alguna Región Hidrológica Prioritaria.

IV.3.1.1 MEDIO ABIÓTICO

A) CLIMA Y FENÓMENOS METEOROLÓGICOS.

El área del Sistema Ambiental donde se pretende desarrollar el proyecto, se localiza en la zona agrícola del Municipio de Culiacán y el tipo de clima prevaleciente en la zona donde se localiza el proyecto, según la clasificación hecha por Koopen y modificado por E. García (1981) es el siguiente:

BS0 (h')hw; que corresponden a un clima Estepario seco cálido de verano este tipo de clima se presenta a todo lo largo de la planicie costera, franja en la que se ubican las áreas agrícolas de mayor importancia (agricultura de riego).

BS₀= Clima seco estepario, con el subtipo de clima seco

(h') = La temperatura media anual es mayor a los 18°C y la del mes más frío es mayor también a los 18°C.

h = Régimen de lluvias en verano, con sequías a medio verano.

w = Durante el mes más lluvioso, las lluvias de verano son 10 veces o más, o de mayor altura que en el más seco.

La temperatura media anual es mayor de 22 °C, la del mes más frío menor de 13 grados centígrados, es un clima extremo cuya oscilación varía entre los 7 y 14 °C el por ciento de la precipitación invernal se encuentra en el rango entre los 5 y 10.2 mm., el invierno es cálido

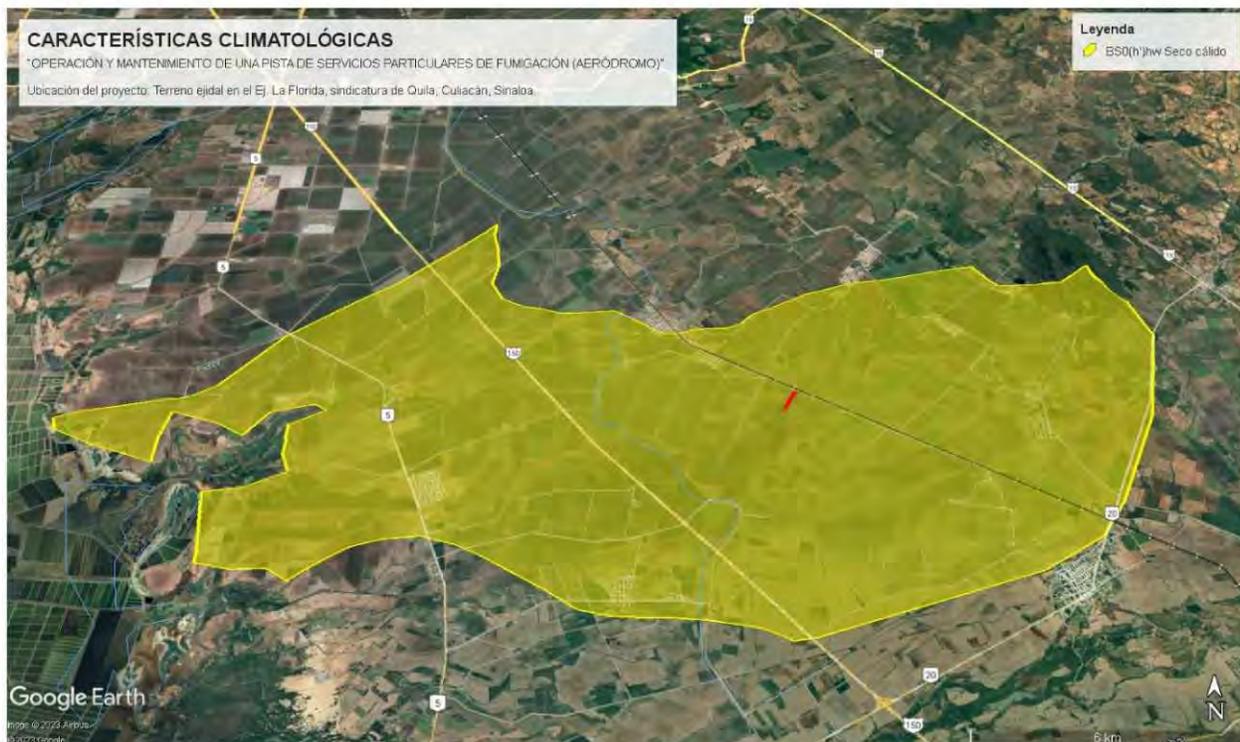


Imagen 27. Clima Imperante en el Sistema Ambiental

Siguiendo los registros de las estaciones meteorológicas instaladas en Sanalona, Culiacán y Quilá, el Municipio registra una temperatura anual promediada en 24.9°C. La temporada de calor por lo general se inicia en junio y se prolonga hasta octubre, meses en que la temperatura ambiental, a la sombra, llega a superar los 40°C, el invierno es corto pues dura de noviembre a febrero. La temporada de lluvia es muy corta coincide con la época de mayor calor del año, en los meses más torrenciales, la precipitación pluvial se acerca a los 670 mm³.

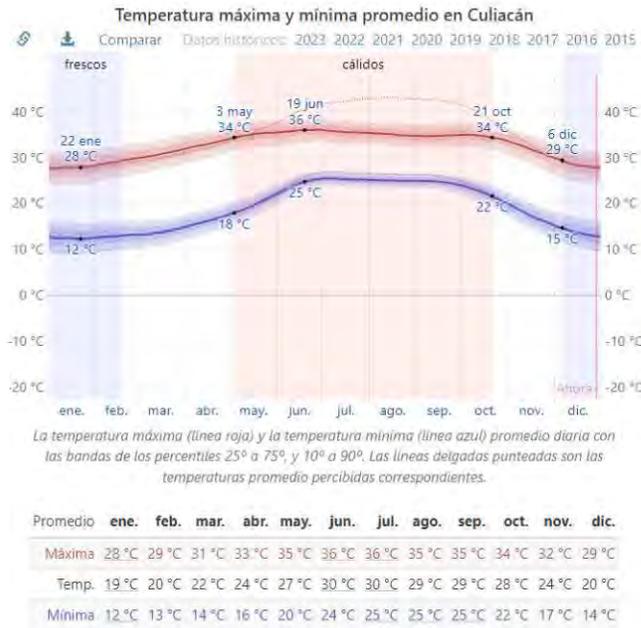
Los eventos meteorológicos extremos como ciclones o huracanes, se presentan con regularidad, generalmente en los meses de julio a septiembre.

Por su posición geográfica en la porción noroeste de la República Mexicana y su extenso litoral en el Océano Pacífico (Golfo de California), Sinaloa está expuesto a la incidencia de huracanes, con una frecuencia de 1.5 eventos por año.

Temperatura promedio en el municipio de Culiacán

La temporada calurosa dura 5.5 meses, del 3 de mayo al 21 de octubre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 34 °C. El mes más cálido del año en Culiacán es julio, con una temperatura máxima promedio de 36 °C y mínima de 25 °C.

La temporada fresca dura 2.4 meses, del 6 de diciembre al 19 de febrero, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 29 °C. El mes más frío del año en Culiacán es enero, con una temperatura mínima promedio de 12 °C y máxima de 28 °C.



Nubes

En Culiacán, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía extremadamente en el transcurso del año

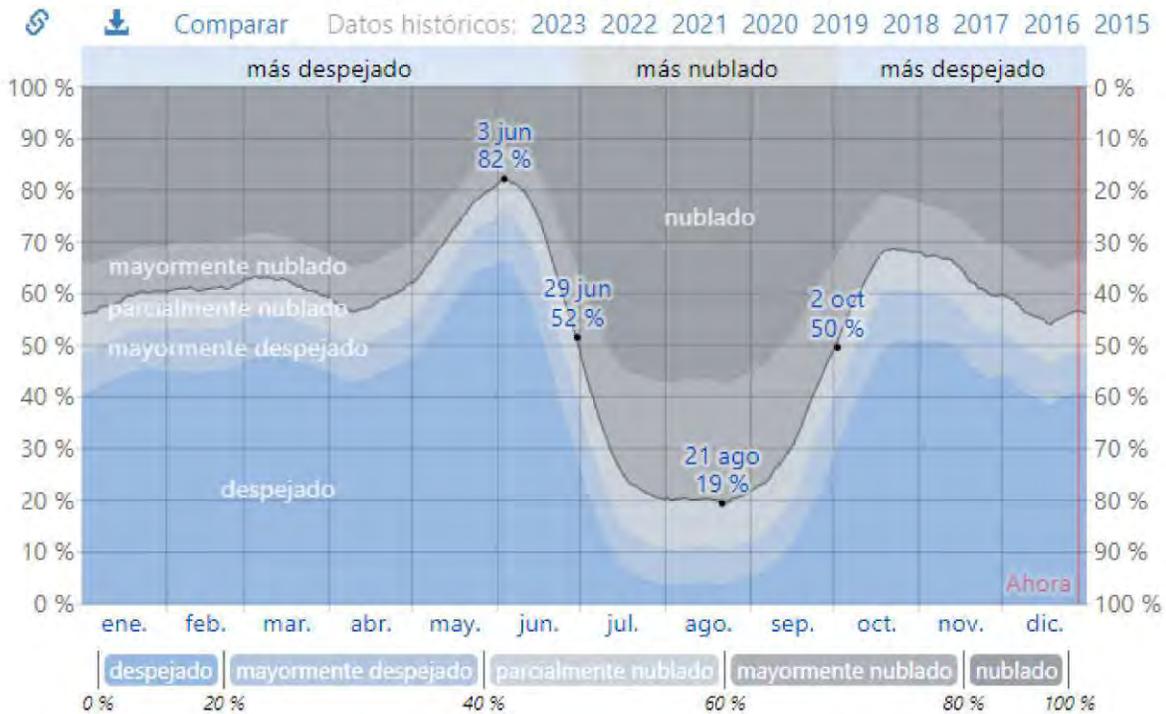
La parte más despejada del año en Culiacán comienza aproximadamente el 2 de octubre; dura 8.9 meses y se termina aproximadamente el 29 de junio.

El mes más despejado del año en Culiacán es mayo, durante el cual en promedio el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 73 % del tiempo.

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 29 de junio; dura 3.1 meses y se termina aproximadamente el 2 de octubre.

El mes más nublado del año en Culiacán es agosto, durante el cual en promedio el cielo está nublado o mayormente nublado el 80 % del tiempo.

Categorías de nubosidad en Culiacán



El porcentaje de tiempo pasado en cada banda de cobertura de nubes, categorizado según el porcentaje del cielo cubierto de nubes.

Fracción	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Más nublado	41 %	39 %	38 %	41 %	27 %	30 %	72 %	80 %	66 %	36 %	36 %	44 %
Más despejado	59 %	61 %	62 %	59 %	73 %	70 %	28 %	20 %	34 %	64 %	64 %	56 %

Precipitación

Un día *mojado* es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Culiacán varía muy considerablemente durante el año.

La temporada más mojada dura 3.1 meses, de 24 de junio a 26 de septiembre, con una probabilidad de más del 32 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en Culiacán es agosto, con un promedio de 18.9 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada más seca dura 8.9 meses, del 26 de septiembre al 24 de junio. El mes con menos días mojados en Culiacán es abril, con un promedio de 0.8 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. El mes con más días con solo lluvia en Culiacán es agosto, con un promedio de 18.9 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 62 % el 20 de agosto.



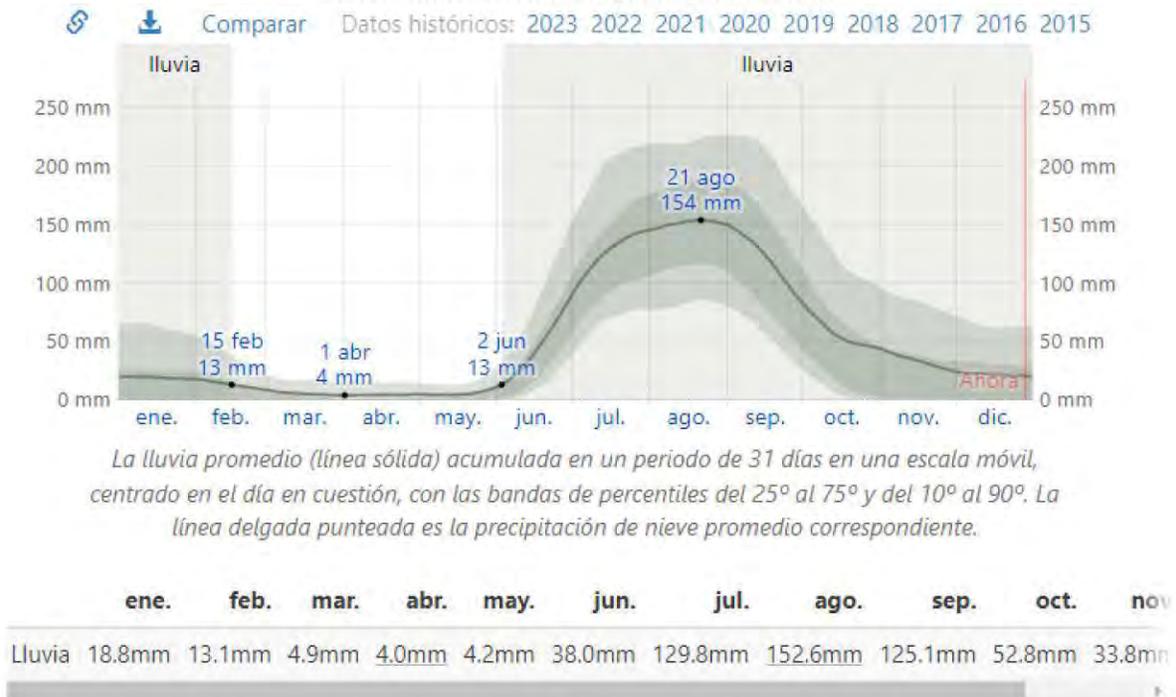
Lluvia

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período de 31 días en una escala móvil centrado alrededor de cada día del año. Culiacán tiene una variación extremada de lluvia mensual por estación.

La temporada de lluvia dura 8.4 meses, del 2 de junio al 15 de febrero, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. El mes con más lluvia en Culiacán es agosto, con un promedio de 153 milímetros de lluvia.

El periodo del año sin lluvia dura 3.6 meses, del 15 de febrero al 2 de junio. El mes con menos lluvia en Culiacán es abril, con un promedio de 4 milímetros de lluvia.

Promedio mensual de lluvia en Culiacán



Humedad

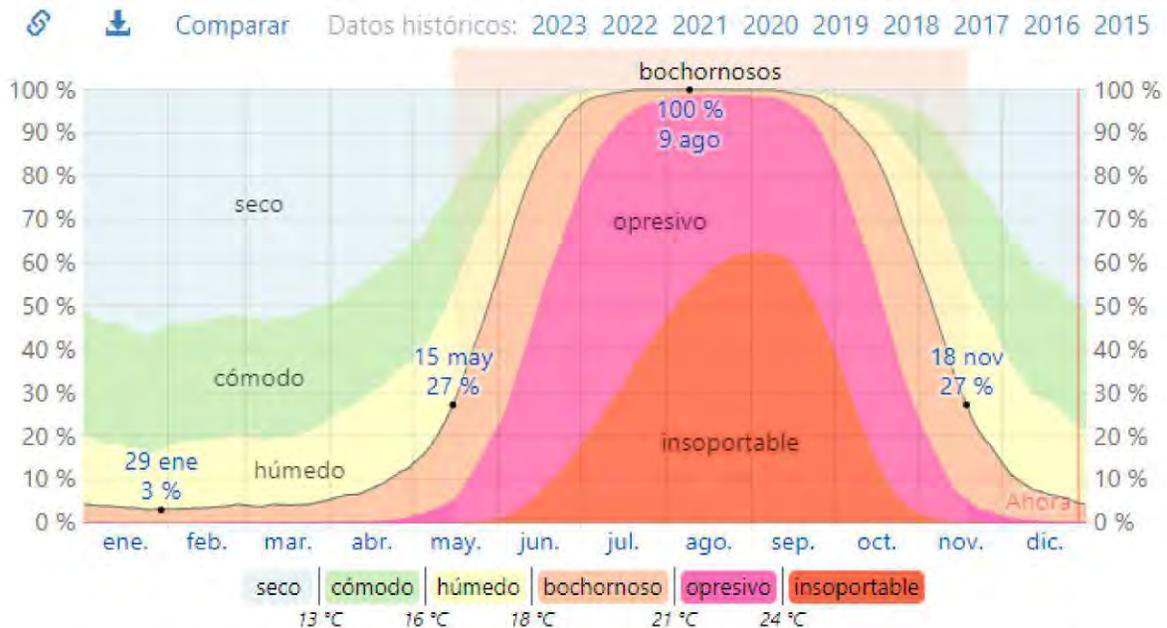
Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

En Culiacán la humedad percibida varía extremadamente.

El período más húmedo del año dura 6.1 meses, del 15 de mayo al 18 de noviembre, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 27 % del tiempo. El mes con más días bochornosos en Culiacán es agosto, con 31.0 días bochornosos o peor.

El mes con menos días bochornosos en Culiacán es febrero, con 1.0 días bochornosos o peor.

Niveles de comodidad de la humedad en Culiacán



El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizado por el punto de rocío.

	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Días bochornosos	1.1d	1.0d	1.3d	2.6d	10.1d	24.8d	30.8d	31.0d	29.6d	24.8d	9.4d	2.2d

Viento

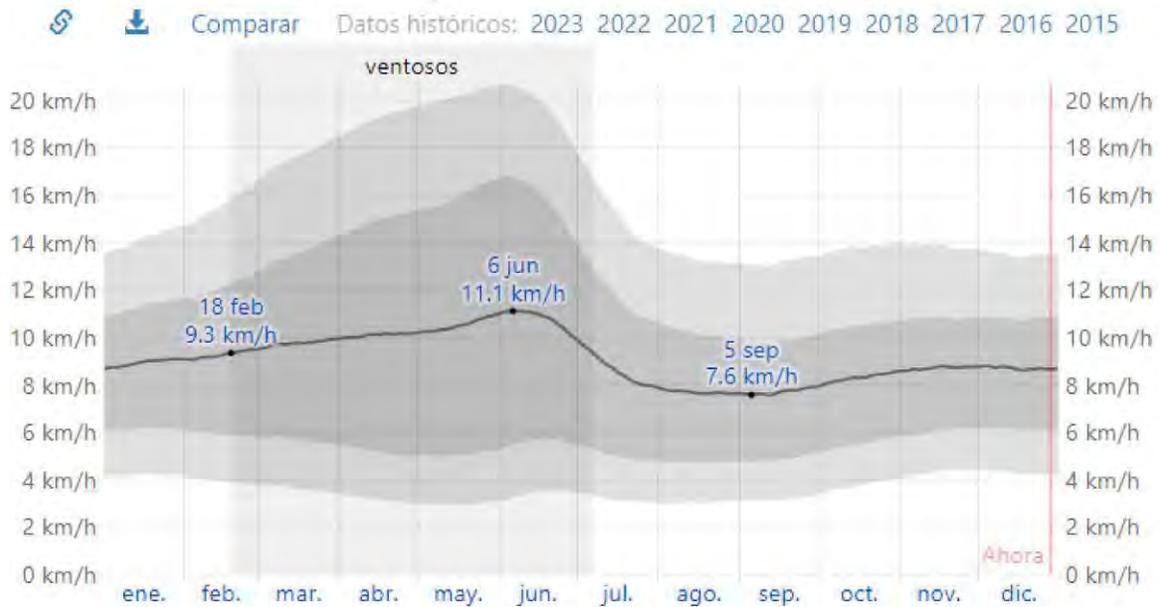
Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Culiacán tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 4.6 meses, del 18 de febrero al 6 de julio, con velocidades promedio del viento de más de 9.3 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Culiacán es junio, con vientos a una velocidad promedio de 10.8 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 7.4 meses, del 6 de julio al 18 de febrero. El mes más calmado del año en Culiacán es agosto, con vientos a una velocidad promedio de 7.7 kilómetros por hora.

Velocidad promedio del viento en Culiacán



El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25° a 75° y 10° a 90°.

	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Vel. del viento (kph)	8.9	9.3	9.8	10.1	10.6	10.8	8.6	7.7	7.7	8.3	8.7	8.7

La dirección predominante promedio por hora del viento en Culiacán varía durante el año.

El viento con más frecuencia viene del oeste durante 9.5 meses, del 3 de febrero al 19 de noviembre, con un porcentaje máximo del 50 % en 2 de junio. El viento con más frecuencia viene del norte durante 2.4 meses, del 19 de noviembre al 3 de febrero, con un porcentaje máximo del 36 % en 1 de enero.

B) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

El relieve del municipio se encuentra bien definido por una parte montañosa y la planicie costera; la región fisiográfica de los altos es una porción relativamente alta que forma parte de la vertiente del pacífico de la sierra Madre Occidental, que presenta alturas de 300 a 2 100 metros sobre el nivel del mar.

Por la parte colindante con el municipio de Elota, penetra al municipio de la sierra de San Lorenzo o de los Caballos. Al norte se localiza la Sierra del Potrero que se desprende de la sierra de San Cayetano, la cual en su parte sur toma el nombre de Mojolo o de la Chiva, conocida también como sierra de Miraflores, formando los cerros aislados de Los Molinos, Aguapepe y El Colorado.

La porción costera está formada por planicies no mayores a los 40 metros sobre el nivel del mar, y por costas de emersión principalmente, resultado de la aparición de parte de la plataforma continental que ha salido a luz por el descenso del nivel del mar; las más comunes son las que aparecen vecinas a las llanuras costeras y por ello es frecuente que la línea de contacto del océano con la tierra sea regular.

En el área del proyecto predominan eventos sedimentarios pertenecientes al Cenozoico de la era cuaternaria, formando una llanura deltaica compuesta por gravas, arenas y limos, depositadas en antiguos deltas.

Los componentes geológicos en el Municipio de Culiacán donde se ubica el proyecto, está representada por suelos formados de la Clase Igea extrusiva y Sedimentarios, los cuales corresponde a la era cenozoica.

Sinaloa es una región eminentemente ígnea, carácter derivado de la actividad geológica que se desarrolló en la era mesozoica y cenozoica y que dio origen en la Sierra Madre Occidental. La planicie costera del centro de Sinaloa ha sido resultado de los procesos erosivos del río y arroyo provenientes de la sierra que drenan la costa formando grandes zonas con aluviones, barras, bahías o lagunas costeras.

Las características geológicas del municipio de Culiacán son: la faja costera que está formada por capas recientes del pleistoceno y formaciones geológicas del principio de la era cuaternaria.

En el Sistema Ambiental se alcanzan a distinguir la formación geológica, proveniente de la era Cenozoica del sistema Cuaternario.

UNIDADES CRONOESTRATIFICADAS DEL SISTEMA AMBIENTAL					
Clave	Era	Tipo	Sistema	Clase	Entidad
Q (s)	Cenozoico	N/A	Cuaternario	N/A	Suelo
K(Igia)	Mesozoico	Ígnea intrusiva acida	Cretácico	Ígnea intrusiva	Cronoestratigráfica
Ts(Igeb)	Cenozoico	Ígnea extrusiva Intermedia	Neógeno	Ígnea extrusiva	Cronoestratigráfica

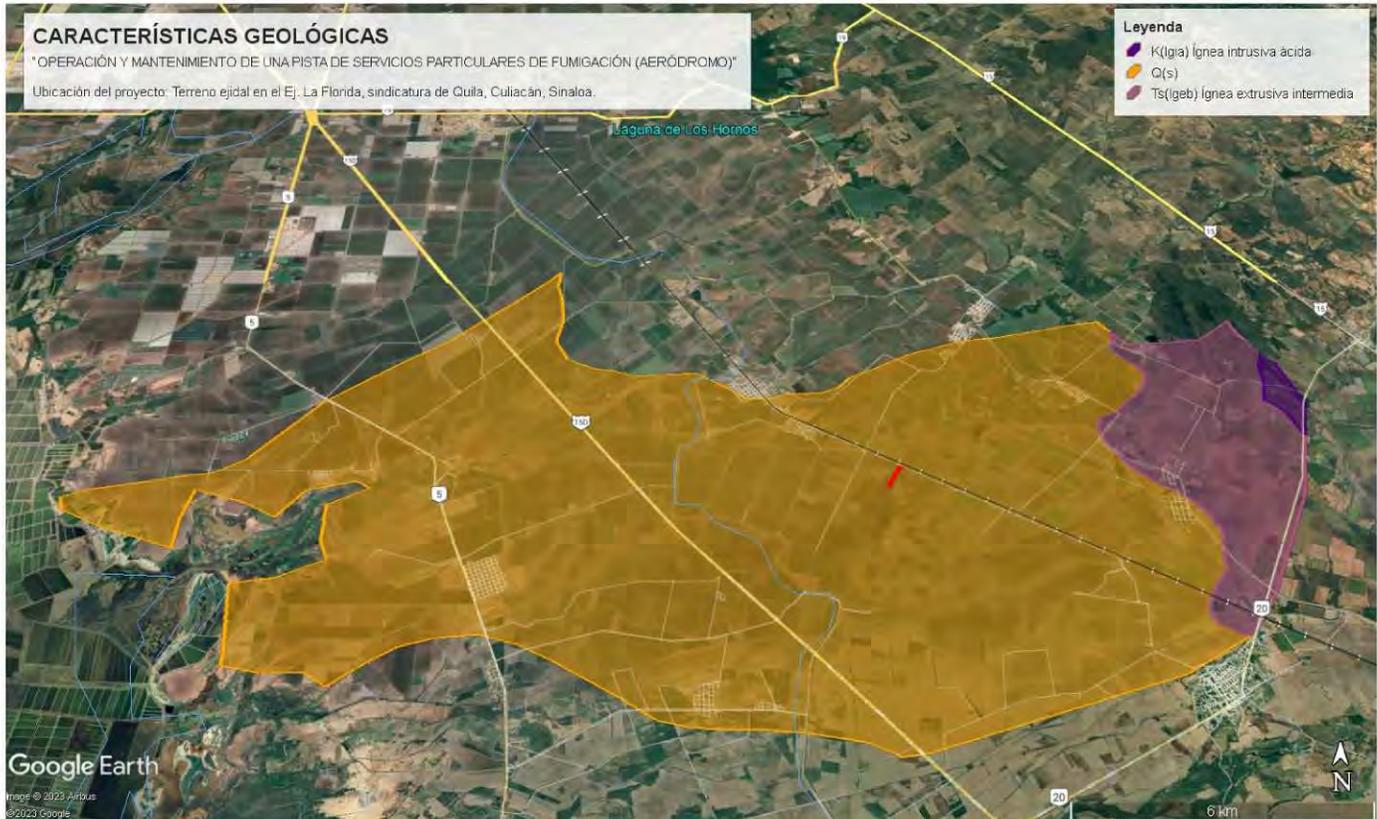


Imagen 28. Características Geológicas el Sistema Ambiental

Descripción breve de las características del relieve.

El relieve del municipio se encuentra bien definido por una parte montañosa y la planicie costera; la región fisiográfica de los altos es una porción relativamente grande que forma parte de la vertiente del Pacífico de la Sierra Madre Occidental, que presenta alturas de 300 a 2,100 metros sobre el nivel del mar.

La porción costera está formada por planicies no mayores a los 40 metros sobre el nivel del mar y por costas de emersión, principalmente resultado de la aparición de parte de la plataforma continental, que ha salido a la luz por el descenso del nivel del mar.

Susceptibilidad de la zona a:

Se considera que la zona está exenta de susceptibilidad a sismos e inundaciones más o no ha corrientes de aire que puedan afectar en temporadas de huracanes, por su localización. El área de estudio se encuentra en la Zona C de la República Mexicana correspondiéndole el Nivel II al III, que se definen como "de muy débil a ligero", es decir, que no es una zona que se caracterice por presentar una actividad geológica en sismicidad o actividad volcánica

C) SUELOS

La región central por la naturaleza rocosa del cenozoico y las partes elevadas de la sierra, está compuesta principalmente por rocas metamórficas de la era mesozoica. Predominan los suelos feozem, vertisol, regosol y cambisol, la mayor parte del suelo es de uso agrícola.

Los suelos que dominan este estado de la república son, en orden de mayor porcentaje de existencia, regosol, vertisol, litosol y feozem. Existen otro tipo de suelos como el cambisol, rendzina, fluvisol, luvisol, xerosol y solonchak, pero éstos representan menos del 15% de la superficie del estado.

En la clasificación de los suelos, se utilizó el Mapa Edafológico de INEGI, para cuya elaboración se utilizó el sistema internacional Base Referencial Mundial del Recurso Suelo, publicado en 1999 por la Sociedad Internacional de las Ciencias del Suelo, Centro Internacional de referencia e Información en Suelos (ISRIC) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO/UNESCO).

Tipos de suelo, según proyecto Edafológico Mapa Digital 6.3, editado por el INEGI

Tipos de Suelo en el Sistema Ambiental		
Clave	Tipo de suelo	
	Sub-sue 1	Sub-sue 2
Be+XI/2	Cambisol	Xerosol
Hh/2/L	Feozem	---
Vc/3	Vertisol	---
Vc+Bc/3	Vertisol	Cambisol
Vc+Vp/3	Vertisol	---
Zo+Re/2/n	Solonchak	Regosol

En el área del proyecto encontramos particular la clase de suelo de tipo Vertisol Vc+Vp/3

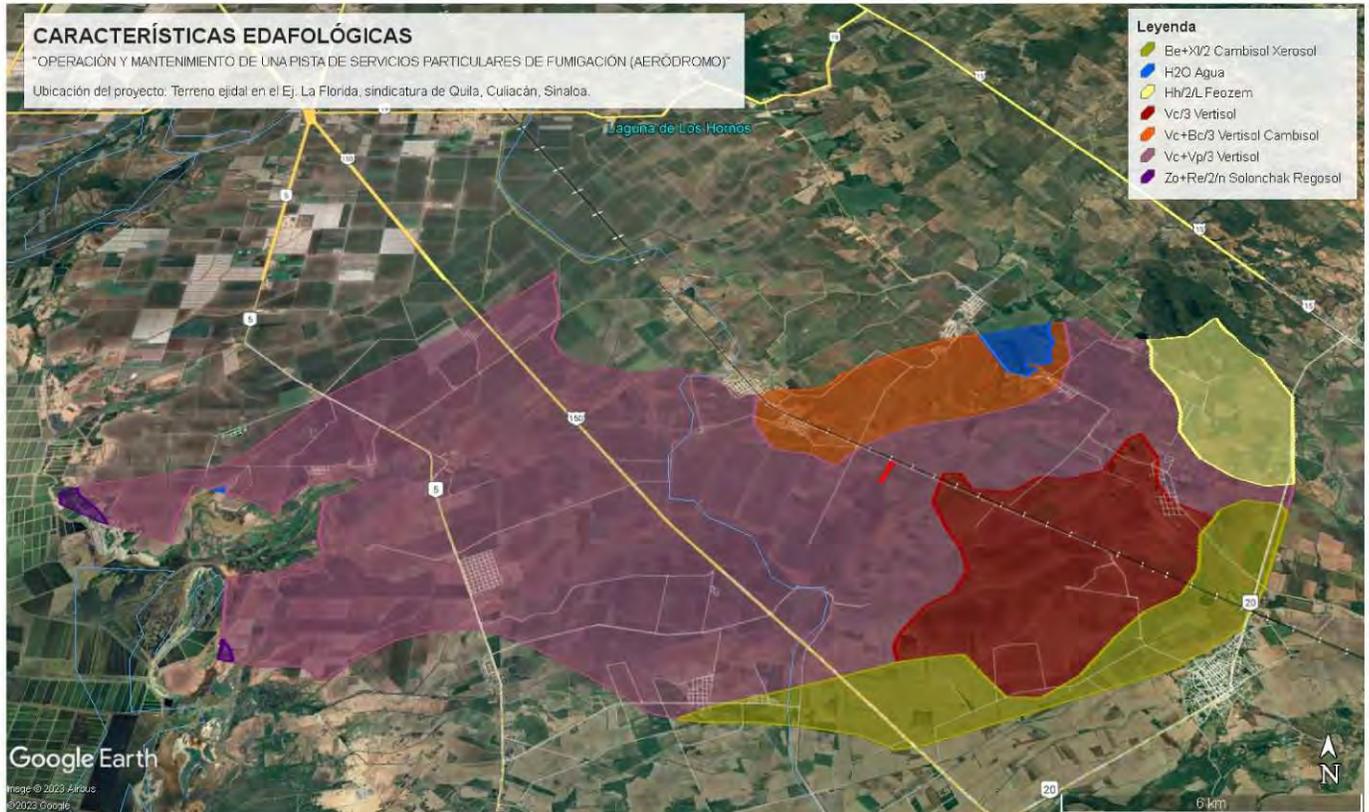


Imagen 29. Características Edafológicas el Sistema Ambiental

VERTISOL. El término vertisol deriva del vocablo latino "vertere" que significa verter o revolver, haciendo alusión al efecto de batido y mezcla provocado por la presencia de arcillas hinchables.

El material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmécticas, o productos de alteración de rocas que las generen.

Se encuentran en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas. El clima suele ser tropical, semiárido a subhúmedo o mediterráneo con estaciones contrastadas en cuanto a humedad. La vegetación climática suele ser de sabana, o de praderas naturales o con vegetación leñosa.

El perfil es de tipo ABC. La alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas, genera profundas grietas en la estación seca y la formación de superficies de presión y agregados estructurales en forma de cuña en los horizontes subsuperficiales.

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

FEOZEM. El término feozem deriva del vocablo griego "phaios" que significa oscuro y del ruso "zemlja" que significa tierra, haciendo alusión al color oscuro de su horizonte superficial, debido al alto contenido en materia orgánica.

El material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados; destacan los depósitos glaciares y el loess con predominio de los de carácter básico.

Se asocian a regiones con un clima suficientemente húmedo para que exista lavado pero con una estación seca; el clima puede ir de cálido a frío y van de la zona templada a las tierras altas tropicales. El relieve es llano o suavemente ondulado y la vegetación de matorral tipo estepa o de bosque.

El perfil es de tipo AhBC el horizonte superficial suele ser menos oscuro y más delgado que en los Chernozem. El horizonte B puede ser de tipo cámbico o árgico.

Los feozems vírgenes soportan una vegetación de matorral o bosque, si bien son muy pocos. Son suelos fértiles y soportan una gran variedad de cultivos de secano y regadío así como pastizales. Sus principales limitaciones son las inundaciones y la erosión.

CAMBISOL. El término cambisol deriva del vocablo latino "cambiare" que significa cambiar, haciendo alusión al principio de diferenciación de horizontes manifestado por cambios en el color, la estructura o el lavado de carbonatos, entre otros.

Los cambisoles 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.

El perfil es de tipo ABC. El horizonte B se caracteriza por una débil a moderada alteración del material original, por la usencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio, de origen aluvial.

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.

SOLONCHAK Del ruso *sol*: sal. Literalmente suelos salinos. Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófilas). Su empleo agrícola se halla limitado a cultivos resistentes a sales o donde se ha disminuido la concentración de salitre por medio del lavado del suelo. Su uso pecuario depende del tipo de pastizal pero con rendimientos bajos. Su símbolo es (Z).

D) AGUA

Es importante hacer mención que dentro del sistema ambiental no se cuenta con corrientes ni cuerpos de agua, motivo por el cual se describirá la hidrología del municipio.

El Municipio de Culiacán es atravesado por cuatro corrientes hidrológicas: El Río Humaya, Tamazula, Culiacán y Río San Lorenzo. El Río San Lorenzo nace en la sierra Madre Occidental dentro del estado de Durango, en las vecindades de Santiago Papasquiaro, surgiendo con la confluencia de La Quebrada de las Vueltas y de Los Fresnos con el nombre de Río de los Remedios, recibiendo en su margen derecho las Quebradas de Presidio, San Gregorio y San Juan. Se interna en Sinaloa por el municipio de Cosalá donde su caudal es controlado por la presa "Lic. José López Portillo y Pacheco"; en el Estado recibe las corrientes de los Arroyos de Chacala, Las Vegas y Santa Cruz de Alayá; desemboca en la Bahía de Quevedo en el Golfo de California. En su recorrido toca las poblaciones ribereñas de Casa Blanca, Santa Cruz de Alayá, Tabalá, Las Vegas y San Lorenzo, Quilá, Oso y El Dorado. Sobre su cauce se encuentra la Estación Hidrométrica de Santa Cruz; su área de cuenca a la estación es de 8,919 kilómetros cuadrados, su longitud desde el nacimiento a la desembocadura es de 156 kilómetros y su escurrimiento medio anual de 1,572 millones de metros cúbicos.

El Río Humaya tiene su origen en la serranía de Santa Catarina de Tepehuanes en el estado de Durango, donde recibe el nombre de Tehuehueto y como afluente al Río Lobos, para luego modificar su curso hacia el poniente y su nombre, por el Río de Las Vueltas, precipitándose a la cañada de Huayapán donde se une en su margen izquierdo al Río del Valle de Topia; penetra a Sinaloa por el municipio de Badiraguato.

Ya dentro del estado recibe las aguas de los arroyos de San Fernando, Bamopa, Alisos, Carrizal, Atotonilco, Jesús María, Quebrada Honda y Mojolo. Antes de unirse al Río Tamazula frente a la ciudad de Culiacán, sus aguas son embalsadas por la Presa "Lic. Adolfo López Mateos". En su paso por el municipio toca entre las principales poblaciones a

Yacobito, Tepuche, Palos Blancos, Humaya y Culiacán. En su cauce se encuentra establecida la Estación Hidrométrica de Palos Blancos, su área de cuenca hasta la estación es de 11,373 kilómetros cuadrados; la longitud, de su nacimiento al punto de unión con el Río Tamazula, es de 280 kilómetros, y su escurrimiento medio anual de 1,715 millones de metros cúbicos, con un máximo de 3,571 y un mínimo de 685 millones de metros cúbicos. El Río Tamazula nace en la sierra Madre Occidental; en las cercanías del Valle de Topia exactamente en las quebradas de Topia y Siánori en el estado de Durango, donde recibe los afluentes del mismo nombre así como de los Ríos Pilares y Rodeo. Dentro del municipio de Culiacán descargan en él los arroyos de Sabinito, Escaltita, Veladero, Las Milpas y El Limón. El escurrimiento medio anual es de 769 millones de metros cúbicos, el máximo de 1,073 y el mínimo de 337 millones; en su caudal se encuentra localizada la estación Hidrométrica de Sanalona; su área de cuenca hasta la estación es de 3,657 kilómetros cuadrados y su longitud es de 280 kilómetros. Este río embalsa en la presa Sanalona dentro de la región alteña.

El Río Culiacán se forma de la confluencia de los Ríos Humaya y Tamazula en la ciudad del mismo nombre, donde cambia la dirección de estas corrientes hidrológicas por la del oeste, que conserva hasta la ciudad de Navolato de donde se dirige al sur, inclinándose al sureste, para desembocar en la ensenada del pabellón, frente a la Península de Lucernilla. A su paso por el municipio toca los pueblos de Aguaruto, Bachigualato y otros; tiene una longitud de su nacimiento a la desembocadura de 72 kilómetros, el área de cuenca es de 17,195 kilómetros cuadrados y su escurrimiento medio anual de 3,276.2 millones de metros cúbicos.

- **Hidrología subterránea**

Según los materiales que constituyen las unidades Geohidrológicas (estas unidades permiten comprender las características en cuanto a distribución, movimientos y utilización de las aguas subterráneas, se han definido considerando las posibilidades de las rocas de contener agua, tomando en cuenta las características físicas, litológicas, estructurales y la influencia que tienen en el comportamiento geohidrológico de cada unidad); se han determinado dos grupos: consolidados y no consolidados, con posibilidades altas, medias y bajas, para funcionar como acuíferos.

- **Infraestructura Hidráulica**

El predio que ocupan las instalaciones del aeródromo, no colinda ningún canal de riego.

E) ZONA MARINA.

No aplica

F) AIRE.

Derivado de su actividad económica, así como de las características de su flota vehicular, el inventario estatal de emisiones del año 2016, el cual es un instrumento estratégico para la gestión de la calidad del aire, reporta que al considerar sólo las emisiones de origen antropogénico, las partículas suspendidas (tanto PM10 como PM2.5) son generadas principalmente por las quemas agrícolas, la labranza y la combustión doméstica; el bióxido de azufre (SO₂) es producido primordialmente por la generación de energía eléctrica; los óxidos de nitrógeno (NO_x) y el monóxido de carbono (CO) provienen de los vehículos automotores (principalmente camioneta y pick up, así como autos particulares y taxis); los compuestos orgánicos volátiles (COV) son generados prioritariamente por la combustión doméstica y el uso comercial y doméstico de solvente; y, finalmente el amoníaco (NH₃) es generado casi en su totalidad por las actividades ganaderas y la aplicación de fertilizantes.

A nivel de municipio las mayores contribuciones al total estatal de emisiones provienen de: Culiacán, Ahome, Guasave, Sinaloa y Mazatlán en el caso de las PM10; Culiacán, Ahome, Guasave, Mazatlán y Navolato en el caso de las PM2.5; Mazatlán, Ahome y Culiacán en el caso del SO₂; y Culiacán, Ahome, Mazatlán y Guasave en el caso de los compuestos orgánicos volátiles.

Sinaloa cuenta con tres estaciones de monitoreo atmosférico automáticas que se ubican en los municipios de Culiacán, Ahome y Mazatlán. Miden de manera continua los contaminantes ozono (O₃), monóxido de carbono (CO), bióxido de nitrógeno (NO₂), bióxido de azufre (SO₂), partículas menores o iguales a 10 micrómetros (PM10), partículas menores o iguales a 2.5 micrómetros (PM2.5). Son operadas y administradas por la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU). Aunque han venido operando con irregularidad, los datos disponibles dejan ver la existencia de problemas de calidad del aire por partículas suspendidas PM2.5, al menos en la ciudad de Culiacán.

IV. 3.1.2 MEDIO BIÓTICO.

a) VEGETACIÓN

Los tipos de vegetación que se distribuyen en el Sistema Ambiental se determinaron tomando como base el Proyecto Uso de Suelo y Vegetación Serie III, de la Información Referenciada Geoespacialmente Integrada, editada por el INEGI, y la información obtenida en la visita al polígono del proyecto, durante la cual se realizaron observaciones in situ

(criterio fisonómico-florístico), considerando géneros dominantes y levantamiento de toma de datos mediante un inventario total, además de la revisión bibliográfica para la región.

La Planicie Costera del Noroeste es bastante angosta, bastante homogénea y poco interrumpida por accidentes orográficos, donde en especial se localizan los siguientes tipos de vegetación:

Matorral Crasicaule.

Vegetación dominada por cactáceas de gran tamaño, donde dominan los cactus columnares y candelabroformes, denominadas también cardonales o tetecheras, entre las especies dominantes se encuentran *Cercidium sp*, *Opuntia spp*, *Prosopis spp*, *Acacia spp*, *Celtis pallida*, *Encelia farinosa*, *Ferocactus spp*, *Larrea tridentata*, etc. Este matorral se constituye como una formación abierta, caracterizada por la dominancia de especies crasicaules, mezcladas con especies arbustivas, sufrutescentes y herbáceas, todas ellas xerófitas a menudo espinosas, donde las herbáceas forman una alfombra discontinua, dejando visible el suelo.

En las agrupaciones más complejas se distinguen 3 estratos: un estrato de 4 a 6 m que, tiene un recubrimiento débil; un estrato intermedio de 1.5 a 4 m, muy frecuentemente más regular; y un estrato inferior de 0.4 a 1 m.

Matorral Sarcocaula.

Se caracteriza por presentar una formación de hasta 8 m de altura, con especies arbustivas de tallo carnoso y tallos con corteza papirácea, donde predomina el árbol palo verde (*Cercidium floridum*) junto con el palo fierro otros árboles y arbustos de corta estatura, como *Ambrosia spp*, *Bursera microphylla*, *Jatropha cinerea*, *J. cuneata*, *Larrea tridentata*, *Prosopis spp*, *Fouquieria splendens*, *Agave felgeri*, *A. chrysoglossa*, *A. colorata*, *Fouquieria digueti*, *Opuntia reflexispina*, *Pithecellobium confine*, *Viguiera laciniata*, *Washingtonia robusta*, entre otras. El estrato que posee de 4 a 6 m de alto, posee individuos poco abundantes de especies como *Cephalocereus seniles*, *Yucca filifera*, *Pachycereus sp*. Por otra parte el estrato que mide de 1.5 a 4 m, las especies y los individuos son más abundantes y los arbustos son dominantes, entre las especies que se encuentran en este estrato son: *Opuntia streptacanthia*, *Acacia constricta*, *Acacia farnesiana*, *Bursera fagooides*, *Celtis pallida*, *Mimosa monocistra*, entre otras.

Matorral Sarcocrasicaule.

Este matorral comprende una comunidad vegetativa mixta, cuyas formas son suculentas, cubiertas por espinas o glóquidas, en la que leguminosas y compuestas presentan hojas micrófilas y tallos exfoliantes.

Las especies representativas, cuya distribución se circunscribe a pequeños promontorios rocosos y empinados, son *Agave angustifolia*, *Ferocactus herrerae*, *Pachycereus pecten-aborigenum*, *Stenocereus thurberi*, *Opuntia puberula*, *Mimosa polyantha*, *Rathbunia alamosensis*, *Fouquieria macdougalii*, *Mammillaria occidentalis*, *Cercidium torreyanum* y *Jatropha cordata*.

Mezquital/Huizachal.

Este bosque claro espinoso perennifolio se caracteriza por la dominancia de la especie *Prosopis juliflora* denominado mezquite. Este bosque es claro y bajo, siendo que los mezquites están espaciados de 6 a 8 m, siendo el recubrimiento medio de 50 a 60%. La altura media de *Prosopis juliflora* varía entre 4 y 8 m. La mitad de las especies arbustivas o arbóreas son espinosas y en su mayoría perennifolias. De modo que esta comunidad es pluriestrato. Bajo el estrato arbóreo superior el mezquite es la especie dominante y a menudo exclusiva, desarrollándose un estrato arbustivo discontinuo de 1 a 3 m. Las especies del estrato arbustivo son: *Acacia farnesiana*, *Acacia tortuosa*, *Celtis pallida*, *Karwinskia humboldtiana*, *Mimosa monancistra* y *Opuntia imbricata*.

Selva Baja Espinosa.

Los árboles de este tipo de vegetación tienen una altura que varía entre los 4 y 15 m, y generalmente forman una cubierta vegetal densa y cerrada, aunque su ramificación es generalmente baja y a menudo basal, las ramas se apartan poco del tronco principal hasta que alcanzan una altura de 2 m o más, formando copas de forma elíptica a redonda y cuyo diámetro es generalmente menor que la altura del árbol. En este tipo de vegetación sólo es discernible un estrato arbóreo dominado por una o dos especies, por ejemplo por *Bursera simaruba*. En pocas ocasiones se observan eminencias arbóreas que asoman fuera del dosel, pero debajo de éste, el estrato arbustivo suele estar muy bien desarrollado y en él predominan especies espinosas. Dependiendo de la profundidad de la sombra proyectada por el dosel, puede o no un estrato herbáceo, este estrato se encuentra formado únicamente por *Bromelia sp*, aunque en algunas áreas con dosel menos denso se observa durante la época de lluvias un estrato herbáceo integrado por herbáceas anuales y pastos.

Manglar.

Dentro de la franja ribereña, situada en contacto con el agua y colonizada por *Rhizophora mangle*, el mangle forma poblaciones generalmente monoespecíficas, que cubren zonas inmergidas casi permanentemente. En esta franja los suelos son altamente salinos y los lodos muy fluidos, para los cuales *Rhizophora* está particularmente bien adaptado. Esta especie de mangle puede tener un tamaño de hasta 20 m, y presenta adaptaciones morfológicas como la presencia de raíces aéreas (raíces zancas) y rizóforas, que emergen de 50 cm a 1 m por encima del agua.

En el cinturón intermedio, se encuentra *Laguncularia racemosa*, que se mezcla con los últimos ejemplares de *Rhizophora mangle*, y se vuelve más abundante hacia el interior, en los sectores de menor inundación. Mientras que en progresión hacia los lugares más frecuentemente exondados, hacia los suelos de salinidad más débil, menos impregnados de agua y más cerrados, domina *Avicennia germinans*. En los suelos de salinidad débil totalmente exondados, salvo en los periodos de grandes mareas, se distribuye *Conocarpus erecta*, aunque también puede cubrir terrenos a veces inundados de agua dulce.

En la zona de Tras-manglar, se encuentran especies halófilas, sufrutescentes o herbáceas, generalmente crasulecentes, donde pueden localizarse algunos arbustos aislados de *Conocarpus erecta* y *Laguncularia racemosa*, agrupación que tiene menor talla que las anteriores.

En la zona de transición entre el tras-manglar y en los terrenos salinos que prolongan la franja ribereña, domina *Avicennia germinans*, especie que se caracteriza por una multitud de neumatófos verticales y delgados, que emergen a unos centímetros del suelo. En esta zona, el manglar se asocia con vegetación halófila arbustiva o herbácea, como con especies de *Sesuvium portulacastrum*, *Batis marítima*, *Borrchia frutescens*, *Lycium carolinianum*, *Sporobolus virginicus*, *Phloxerus vernicularis*, *Frimbristylis sp.*

Vegetación Halófila y Gipsyfila.

La distribución de este tipo de vegetación considerando su posición a partir de las lagunas o el océano hacia la tierra, depende de la presencia de arenas gruesas que representan el 80% por lo menos de la tierra total, mientras que el resto está compuesto de arcillas y limos, asimismo su pH varía de 7.7 a 8.2 y mantiene un porcentaje de materia orgánica inferior a 1%. Algunas especies representativas son *Sesuvium portulacastrum*, *Batis marítima*, *Borrchia frutescens*, *Lycium carolinianum*, *Sporobolus virginicus*, *Phloxerus vernicularis*, *Frimbristylis sp.*

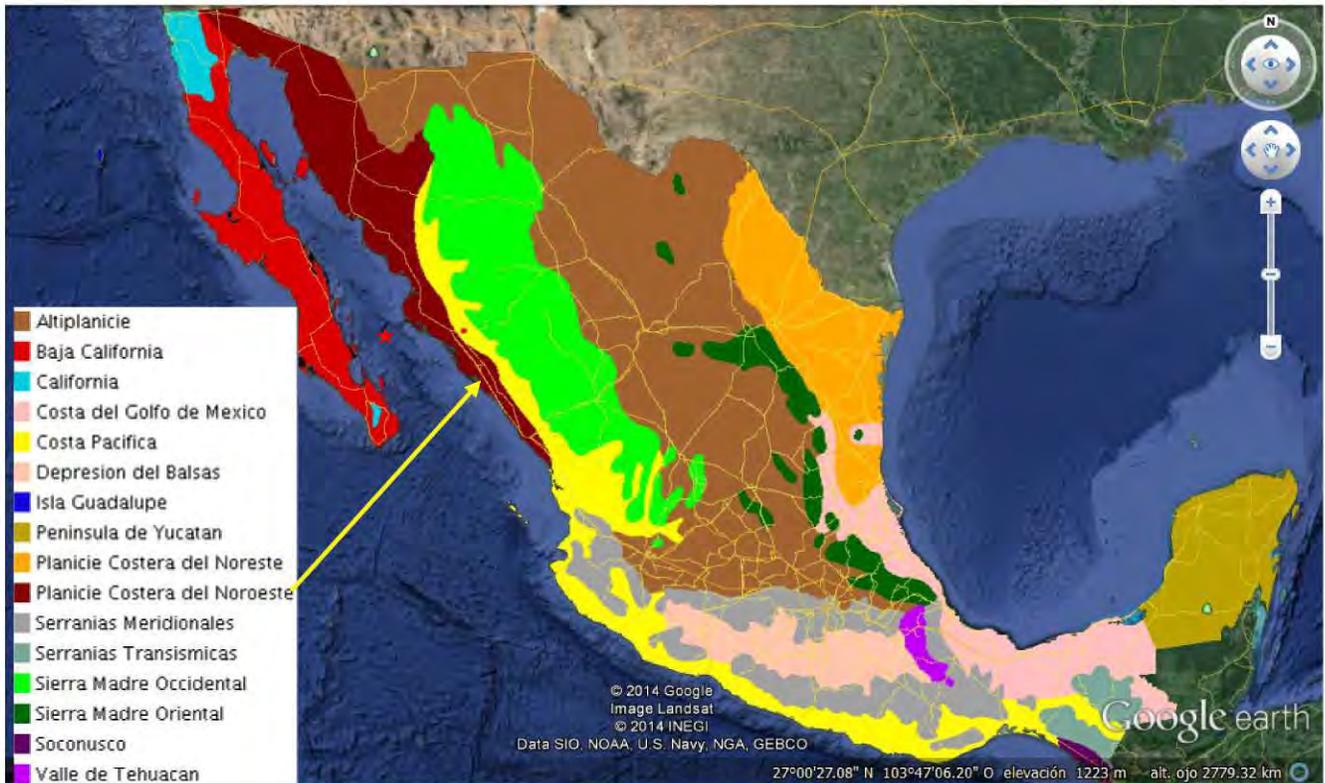


Imagen 29. Ubicación del sitio del proyecto en la Planicie Costera del Noroeste

Fuente: Vegetación de México. Rzedowsky, 1978

- **Vegetación natural del Sistema Ambiental.**

Los tipos de vegetación que se distribuyen en el Sistema Ambiental se determinaron tomando como base el Proyecto Uso de Suelo y Vegetación del Mapa Digital de México versión 6.3, Información Referenciada Geoespacialmente Integrada en un Sistema, editada por el INEGI, y la información obtenida en la visita al polígono del proyecto, durante la cual se realizaron observaciones in situ (criterio fisonómico-florístico), considerando géneros dominantes y levantamiento de toma de datos mediante un inventario total, además de la revisión bibliográfica para la región.

El sistema ambiental presenta solamente 11 usos de suelo, según Proyecto Uso del Suelo y Vegetación Serie III editada por el INEGI.

- Agricultura de riego anual
- Agricultura de riego anual y semipermanente
- Agricultura de riego semipermanente
- Agricultura de temporal anual
- Asentamientos Humanos
- Selva baja caducifolia

- Selva baja espinosa caducifolia
- Tular
- Vegetación halófila hidrófila
- Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia
- Vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa

La distribución de tales usos de suelo se aprecia en la siguiente imagen:

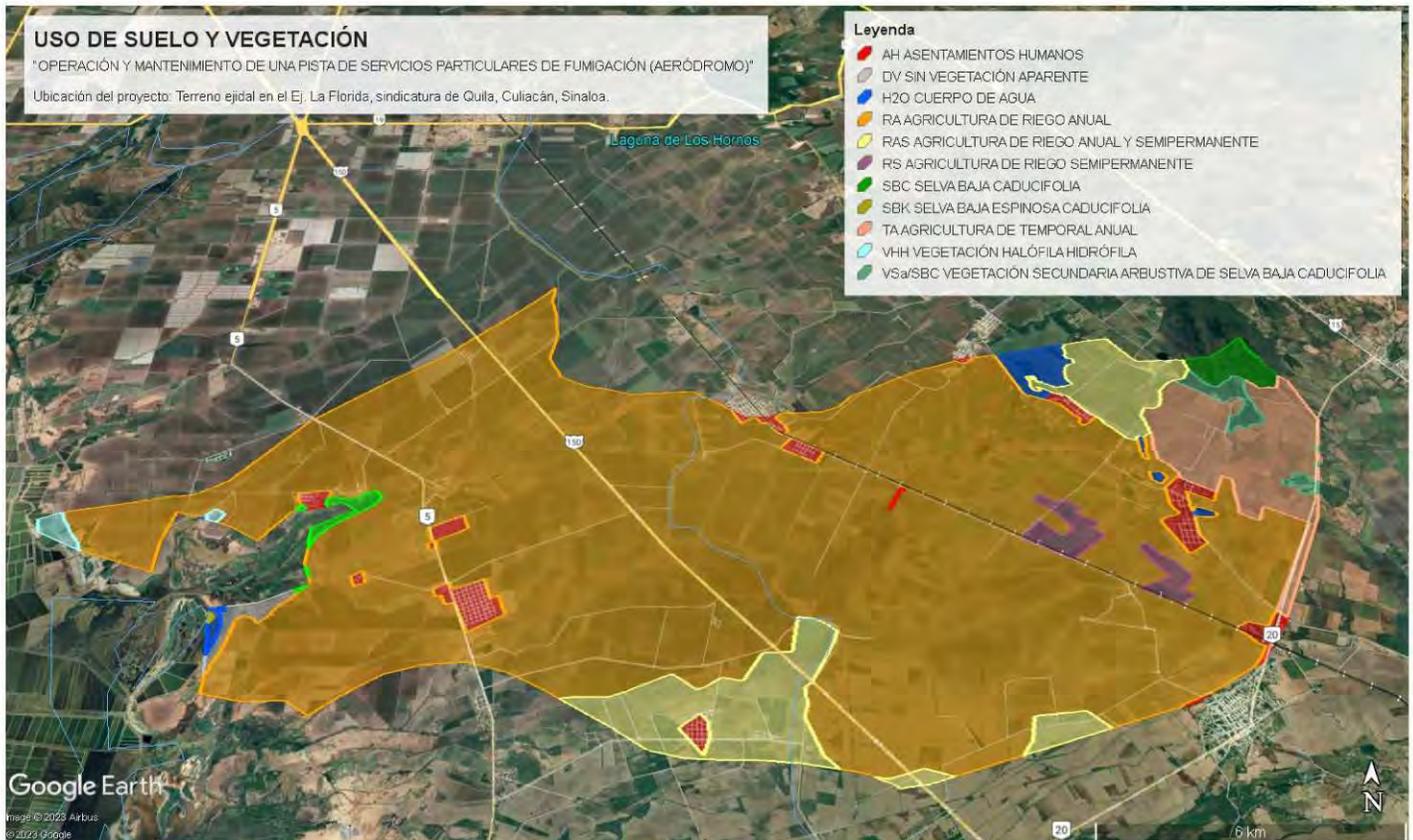


Imagen 30. Uso de suelo en el Sistema Ambiental

- **Vegetación presente en el área del proyecto**

En el área del proyecto se realizó recorridos en lo que respecta el polígono en lo que se pudo percibir de la existencia pequeños manchones de vegetación, mismos que de forma esporádica se podían observar en orillas de parcelas existentes tanto por fuera del polígono como en dicho polígono.

El predio se encuentra impactado por las actividades antropogénicas habituales de campos agrícolas, por tanto, la vegetación que ha logrado prosperar con el paso del tiempo solo se encuentra formando pequeños manchones aislados de escasa vegetación herbácea y arbustiva.

Descripción del método de muestreo.

Se realizaron recorridos a todo lo largo del proyecto considerando principalmente las áreas que incluían vegetación.

Para cuantificar los organismos por especie de flora se realizó censo directo por medio de recorridos y conteo de los individuos existentes en cada área susceptible de desmonte, para ello se recurrió al método de intercepción lineal este se emplea frecuentemente para determinar las características cuantitativas en vegetación. Este método consiste en trazar en el área de estudio una serie de líneas paralelas rectas a intervalos constantes, intervalos en los cuales es identificado y contabilizado cada organismo existente, la suma de lo contabilizado en todos los intervalos en lo censado por área de trabajo.

La determinación del material botánico se llevó a cabo mediante el apoyo de claves dicotómicas de floras locales y regionales tales como: Clave para Familias (Magnoliophytas) de México "FAMEX" (Villaseñor, J.L. y M. Murguía, 1993); Flora de México (Standley, 1961); Claves y Manuales para la Identificación de Campo de los Árboles Tropicales de México (Pennington y Sarukhán, 1968); Vegetación de México (Rzedowski, 1978); Semillas de Plantas Leñosas y Anatomía Comparada (Niembro, 1989); Árboles y Arbustos Útiles de México (Niembro, 1990); Catalogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas (Martínez, M., 1994) y Catalogo de Cactáceas Mexicanas (Guzmán, U., Arias, S., Dávila, P., 2003).

Para la clasificación de los organismos vegetales presentes en los sitios estudiados fue necesario considerar su forma de vida y/o hábito de los mismos al momento de hacer la descripción de la vegetación existente según Rzedowski, 1978, Vegetación de México.

Estrato.- Porción de la masa de la comunidad vegetal, contenida dentro de límites determinados de altura.

Árbol.-Planta leñosa, usualmente de más de 3 metros de alto, cuyo tallo en la base forma un tronco manifiesto y que arriba se ramifica formando una copa.

Árbol Juvenil.- Véase Plántula. Árbol en fase de desarrollo inicial, misma que no rebasa una altura y grado de lignificación significativos. Por sus dimensiones y características morfológicas puede, en su momento, formar parte del estrato arbustivo de manera temporal.

Arbusto.-Planta leñosa, por lo general de menos de 3 metros de alto, cuyo tallo se ramifica desde la base.

Herbáceo.- Con aspecto de hierba; relativo a plantas no leñosas, de consistencia por lo general blanda.

Plántula.- Plantita recién germinada.

Trepadora: Toda planta que no se mantiene erguida por sí misma y necesita un soporte para encaramarse: otra planta, un muro, etc. No es una planta parásita, ya que lo que busca es recibir más luz. También llamada planta enredadera o escandente.

a) Resultados

Con base a la metodología citada y descripciones de vegetación antes mencionadas, se determinaron la vegetación total de los ejemplares existentes en el área del proyecto.

HERBÁCEAS: Se determinó la presencia de 10 especies herbáceas, de las cuales 8 son representativas de vegetación primaria y 2 del tipo vegetación secundaria, las cuales se detalla a continuación:

Nombre común	Nombre científico	Familia	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	No. ind.
Primaria				
CHICURA	<i>Franseria ambrosioides</i>	ASTERACEAE	Ninguno	Escasa
COLA DE ZORRA	<i>Pennisetum ciliare</i>	GRAMINEAE	Ninguno	Escasa
COQUILLO	<i>Cyperus rotundus</i>	CYPERACEAE	Ninguno	Escasa
HIERBA DEL POLLO	<i>Commelina diffusa</i>	COMMELINACEAE	Ninguno	Escasa
JARAS	<i>Ludwigia octovalvis</i>	ONAGRACEAE	Ninguno	Escasa
MALVA	<i>Waltheria americana</i>	MALVACEAE	Ninguno	Escasa
ZACATE BERMUDA	<i>Cynodon dactylon</i>	GRAMINEAE	Ninguno	Escasa
HIGUERILA	<i>Ricinus communis</i>	EUPHORBIACEAE	Ninguno	Escasa
secundaria				
BLEDO	<i>Amaranthus palmeri</i>	AMARANTHACEAE	Ninguno	Escasa
BICHI	<i>Sesbania exaltata</i>	LEGUMINOSAE	Ninguno	Escasa
Total ==>				

Imagen 31-35. Área del proyecto





b) FAUNA

Para la caracterización de la fauna presente en el área del proyecto y de igual forma efectuar el muestreo, se utilizaron los mismos sitios que se ubicaron para la determinación de la flora, cuyas dimensiones y ubicación geográfica ya fueron descritas en el apartado sobre vegetación nativa del presente estudio.

Posteriormente se evaluó su factibilidad de análisis, a través de esta visita prospectiva y de verificación se decidió realizar los estudios correspondientes y analizar cada uno de los puntos. El trabajo consistió en realizar recorridos para la observación directa de las especies.

El reconocimiento de los vertebrados terrestres se realizó a partir de observaciones directas, buscando elementos que pudieran servir de referencia para identificar organismos (rastros, huellas, sonidos).

Así para cada grupo de organismos se realizó lo siguiente:

Mamíferos. Se determinó la presencia de la fauna del área, mediante observaciones directas y auditivas dirigidas, que nos permitieron determinar la presencia/ausencia de especies de los principales grupos muestreados. Para complementar la información, se realizaron búsquedas intensivas de huellas, rastros, madrigueras y rascaderos de mamíferos medianos, para registrar su presencia en el área.

Aves. Para el grupo aves, la técnica seleccionada es la conocida como "Conteo por puntos" (Wunderle, 1994), así como recorridos de observación por cada uno de los transectos antes mencionados. Para ello, se utilizaron binoculares (7X35mm) y guías de campo para la identificación de las especies observadas.

Durante el recorrido se realizaron paradas, en las cuales se esperaban 10 min para minimizar la presencia del colector de datos y posteriormente durante 15 min se registraban las especies observadas directamente y las identificadas por sus cantos, con el propósito de obtener registros de especies ornitológicas de diferentes hábitos y actividades.

Reptiles. El muestreo de reptiles se realizó por métodos directos, es decir, no se utilizaron trampas, sino que solo se observaron. En el caso de las serpientes se realizaron búsquedas dirigidas de culebras y víboras en sitios propensos, como troncos secos, debajo de piedras, arbustos, epífitas, etc.

Con la información obtenida se integraron las listas de las especies de fauna avistada en toda el área del proyecto, además de consultar la literatura científica regional disponible acerca de la fauna silvestre que se distribuye en este tipo de ecosistema, obteniendo información de artículos, tesis, libros y revistas.

En la corroboración de los individuos se recurrió a listados y guías especializadas, particularmente en los trabajos de Peterson, Roger (1980); Ramírez-P. J., M. C. Britton, A. Perdomo y A. Castro (1986); Mackinnon (1986); Peterson and Chalif (1989); Lee (1996); Ramirez-P. J. y A. Castro-C. 1990; Nacional Geographic, (1999); Starker Leopold (2000) y Kaufman Focus Guides (2008).

Para tener una idea precisa de las categorías de riesgo de las especies registradas, se revisó la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.

a) Material y equipo utilizado para el muestreo

Geoposicionador satelital marca Garmin, binoculares, plano de cada uno de los predios, lámparas de mano, cinta métrica, machetes, guías de campo y claves especializadas.

b) Resultados.

En las siguientes tablas se enlistan las especies de fauna silvestre registradas para el área del proyecto, mismas que se encuentran arregladas por nombres comunes, especies, familias y en su caso la categoría de riesgo en que se encuentren los ejemplares, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Mamíferos. Se registró la presencia de 6 especies de mamíferos incluidas en 6 familias, de estas ninguna se encuentra registrada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, según se puede verificar en la tabla siguiente:

Mamíferos registrados en el área del proyecto

Nombre común	Nombre científico	Familia	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
Ardilla	<i>Sciurus aureogaster</i>	SCIURIDAE	Ninguna
Perro	<i>Canis familiaris</i>	CANIDAE	Ninguna
Rata gris	<i>Rattus norvegicus</i>	MURIDAE	Ninguna
Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>	DIDELPHIDAE	Ninguna
Armadillo	<i>Dasyus novemcinctus</i>	DASYPODIDAE	Ninguna

Aves. Se registró la presencia de 6 especies de aves pertenecientes a 5 Familias, ninguna se encuentra registrada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, según se puede verificar en la tabla siguiente:

Aves registradas en el área del proyecto

Nombre común	Nombre científico	Familia	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
Tortolita	<i>Columbina passerina</i>	COLUMBIDAE	Ninguna
Piscuy	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	CUCULIDAE	Ninguna
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	ICTERIDAE	Ninguna
Gorrión casero	<i>Passer domesticus</i>	PASSERIDAE	Ninguna
Chanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	ICTERIDAE	Ninguna
Aura	<i>Cathartes aura</i>	CATARTIDAE	Ninguna

Reptiles. Se observaron 3 especies de reptiles taxonómicamente agrupados en 3 géneros y 3 familias, ninguna de las cuales se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, según se puede observar en la tabla siguiente:

Reptiles registrados en el área del proyecto

Nombre común	Nombre científico	Familia	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
Güico	<i>Cnemidophorus costatus</i>	TEIIDAE	Ninguna
Lagartija	<i>Anolis lemuringus</i>	POLYCHROTIDAE	Ninguna
Lagartija roñosa	<i>Sceloporus horridus</i>	PHRYNOSOMATIDAE	Ninguna

c) Especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

En el sitio del proyecto no se observó la presencia de especies bajo alguna categoría de riesgo registrada en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.



IV. 3.1.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO.

Culiacán es el municipio más poblado de todo el estado y una de las ciudades más importantes del Noroeste del país, con sus más de 1 millón 003 mil 530 habitantes (INEGI, 2020) distribuidos entre las 18 sindicaturas que componen al municipio a lo largo y ancho de 6,305.61 kilómetros cuadrados. En los últimos años, Culiacán se ha distinguido por el dinamismo de diferentes actividades económicas, sociales, culturales, deportivas y ambientales que han contribuido al desarrollo de la región.

Como resultado de los esfuerzos del gobierno, empresarios y sociedad civil en general, Culiacán ha ido consolidándose como una ciudad moderna, que, gracias al aprovechamiento responsable de los entornos naturales, las zonas rurales y los espacios urbanos, ha logrado niveles de competitividad importantes.

A nivel nacional, la ciudad ocupa el lugar veinte en cantidad de población extranjera, la cual asciende a 6693 habitantes, que representa casi el 1 % de la población total; entre las principales nacionalidades se encuentran estadounidenses, canadienses, españoles, italianos, griegos, argentinos, cubanos, colombianos, brasileños, chinos, japoneses, rusos, ucranianos, venezolanos, dominicanos, y alemanes, entre otros.

Vivienda, urbanismo y zonificación

El total de viviendas que existen en la ciudad son 221.144 de las cuales solamente se encuentran ocupadas 176.799 viviendas con un promedio de 3,81 habitantes por vivienda habitada. En general, para la construcción de la vivienda se usan el techo, las paredes y pisos de cemento, aunque no dejan de existir hogares cuyas construcciones tienen, en su mayoría, techos de lámina y pisos de tierra, esto se da principalmente en la zona periférica del sur de la ciudad, donde proliferan asentamientos irregulares. De las viviendas ocupadas, 173 704 disponen de energía eléctrica; 171 614 disponen de agua entubada; 171 489 disponen de drenaje y 169 550 disponen de los tres servicios simultáneamente.

Educación

La ciudad cuenta con diversas instituciones que ofrecen una amplia gama de profesiones para los egresados de preparatoria.

La Universidad Autónoma de Sinaloa, de carácter público, es la principal institución educativa de Culiacán; en segundo lugar se encuentra el Instituto Tecnológico de Culiacán,

que ofrece carreras principalmente enfocadas en el ramo de la Ingeniería; en el tercer puesto está el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, de ámbito privado. También se cuenta con diversas universidades privadas que cubren ampliamente la demanda educativa en crecimiento.

En 2020, los principales grados académicos de la población de Culiacán fueron Licenciatura (204k personas o 28.1% del total), Preparatoria o Bachillerato General (185k personas o 25.5% del total) y Secundaria (151k personas o 20.8% del total).

La tasa de analfabetismo de Culiacán en 2020 fue 2.59%. Del total de población analfabeta, 52.5% correspondió a hombres y 47.5% a mujeres

Salud

Culiacán alberga los hospitales públicos y privados más grandes e importantes de Sinaloa.

Economía

La economía de Culiacán es principalmente agrícola y comercial, siendo un centro comercial de productos, carne y pescado. Entre otras industrias, Culiacán representa el 52 por ciento de la economía estatal.

Coppel, Casa Ley, Homex y otras empresas de importancia nacional tienen su sede en Culiacán.

Agricultura

Sinaloa es el líder nacional de la industria alimentaria y Culiacán es el líder en el estado con una producción de alrededor de 5 millones de toneladas de maíz. Además lidera la producción de hortalizas como tomate, pepino, chile, berenjena y calabaza y frutas (mango, melón y sandía), frijol, soja, cártamo, arroz, trigo y sorgo. El tomate es uno de los productos que representan al estado de Sinaloa y al municipio de Culiacán, por esto el equipo de béisbol lleva el nombre de tomateros, quienes también representan a Culiacán.

Ganadería

La ganadería también es una importante actividad; la cría y engorda de ganado bovino, caprino, ovino y porcino y la producción de carne y leche derivados de estas especies colocan a la ciudad en liderazgo nacional de esta industria. En 1997 se invirtió un millón de pesos en la siembra de 21.182 hectáreas en beneficio de la ganadería. A través del programa "Mejoramiento Genético" se canalizaron 5 500 000 (cinco millones quinientos

mil) pesos de recursos federales y estatales para la adquisición de sementales bovinos, ovinos, caprinos y porcinos, esto permitió que los ganaderos cuenten hoy con hatos mejorados y obtengan mayores rendimientos.

También la industria avícola tiene un importante desarrollo criando y engordando cientos de miles de pollos al año, industria que también hace un importante aporte al PIB municipal.

Infraestructura

Transportes

Aunque se han construido varias carreteras de alta velocidad, la mayoría de las calles de la ciudad son bastante estrechas y los atascos son comunes en las horas pico. Ahora, 700,000 autos están en Culiacán, lo que hace que el número de autos per cápita sea uno de los más altos del país, considerando los 1,115,000 habitantes.

Vialidades principales

Culiacán tiene varios caminos (avenidas, bulevares, calles, etc.), pero algunos de estos son la principal conexión rápida a otros puntos de la ciudad.

Carreteras

La ciudad está comunicada por carreteras hacia el norte, sur, este, oeste y sureste de la entidad, la mayoría intercomunicadas con la México 15 cuyo fin es atravesar o rodear la ciudad para ir de Nogales a la Ciudad de México. La ciudad ha sufrido grandes cambios en cuanto a movilidad, cuenta con pasos deprimidos, como el paso deprimido Lola Beltrán, paso deprimido Pedro Infante (actualmente se construye un paso superior sobre este) pasos deprimidos Eje Federalismo, y paso deprimido Gas-Valle, que dan mayor flujo al tráfico de la ciudad, actualmente se construyen puentes que permitirán aun mayor des congestionamiento del parque vehicular

Transporte público

Actualmente, Culiacán Rosales cuenta con poco más de 68 rutas de transporte urbano, las cuales dan servicio a aproximadamente 1 000 000 (un millón) de usuarios (incluyendo población flotante). Con una tarifa de \$12.50 camiones con aire acondicionado. En el poniente de la ciudad se encuentra en operación desde el año 2000 la Central Internacional de Autobuses de Culiacán, la cual mantiene conectividad con el norte y centro del país, así como salidas internacionales a Estados Unidos.

Aeropuerto

El Aeropuerto Internacional Federal de Culiacán maneja el tráfico nacional e internacional de la ciudad y sus alrededores además de ser el aeropuerto con mayor cantidad de pasajeros y de operaciones en el estado de Sinaloa y uno de los 10 principales de México. El aeropuerto también funciona como sede de la Base Aérea N.º 10 de la Fuerza Aérea Mexicana.

Con un total de 2 270 834 pasajeros en 2018, tiene conectividad con las siguientes ciudades: Tijuana, Mexicali, Hermosillo, Chihuahua, Monterrey, Ciudad de México, Guadalajara, La Paz, Los Cabos, Loreto, Toluca y Los Ángeles, en California.

Ferrocarril

La ciudad tiene una estación de trenes, operada por Ferromex, y se usa solo para transportar carga. Está conectado al sur con Mazatlán y al norte con Guaymas.

Medios de comunicación

Cuenta con dos oficinas de telégrafos y 15 oficinas postales.

Tiene Internet de acceso libre, bajo el esquema de Ciudad Digital. y en colaboración del Gobierno del Estado y la empresa Telmex para acceder desde algunos parques y plazas públicas.

Indicadores socioeconómicos

La Región Centro (Badiraguato, Culiacán, Navolato, Cósala), es por mucho la que más aporta al PIB sinaloense, con el 45.3 por ciento en el año 2020, equivalente a 167 mil 719 millones de pesos. El Municipio de Culiacán es el soporte del PIB en esta región, ya que contribuye con el 89 por ciento de la riqueza producida. El sector primario aporta con 15 mil 944 MDP (9.5%); la Industria con 33 mil 970 MDP (20.3%); el Comercio con 40 mil 143 MDP (23.9%); y el sector Servicios con 77 mil 661 MDP (46.3%).

61.7% Población económicamente activa

2023 Tasa de desocupación

En el tercer trimestre de 2023, la tasa de participación laboral en Sinaloa fue 61.7%, lo que implicó un aumento de 0.7 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (61%).

La tasa de desocupación fue de 3.01% (45k personas), lo que implicó un aumento de 0.78 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (2.23%)

IV. 3.1.4 PAISAJE

Calidad paisajística. La calidad del paisaje del Sistema Ambiental es de valor bajo, ya que es un área muy impactada por el desarrollo agrícola valle de Culiacán principalmente en donde los terrenos de siembra abarcan casi la totalidad del SA, por lo que su belleza escénica y visual es menor cuando se le compara con las partes más altas de la Sierra que presentan cañadas, rélices, paredones y otros elementos geomorfológicos más atractivos, así como una formación vegetal igualmente más atrayente como el bosque de pino y encino.

Visibilidad. Este atributo presenta una condición adversa debido a que el polígono del proyecto bajo estudio se ubica adyacente a zonas agrícolas del valle agrícola del Municipio de Culiacán, Sin.

Fragilidad. El paisaje del sitio del proyecto tiene una buena capacidad potencial para absorber los cambios que serán introducidos por el proyecto, los cuales serán mejorados con las medidas de mitigación y compensación que se proponen. Por lo antes expuesto se determina que la valoración ambiental de este componente es baja.

IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Hoy en día el municipio de Culiacán, Sinaloa ha crecido considerablemente en los últimos años, esto ha llevado a modificar su fisonomía urbana y de servicios en diferentes sectores de la ciudad de acuerdo al desarrollo de las distintas actividades y necesidades de la población.

El predio se localiza en una zona puramente agrícola por lo que se encuentra rodeada de parcelas e infraestructura para el riego de las mismas.

Se utilizan avionetas con capacidad solo para el piloto y 600 lt., de carga con dos o tres salidas diarias máximas según la demanda y su función fumigar las parcelas de los ejidatarios de la zona.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

Aunque un paso fundamental en el proceso de Evaluación del Impacto Ambiental de un proyecto, es precisamente la evaluación de alternativas, los proyectos de operación están restringidos por el hecho de que tienen que ubicarse en áreas adjuntas a los predios en operación, cuya localización no está sujeta a alternativas.

En cumplimiento a lo dispuesto en la **"Guía para la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular"**, que se proporciona en el portal electrónico de la SEMARNAT, a continuación se establece la valoración diferenciada de cada componente del medio físico y socioeconómico.

El sitio donde se enclavará el proyecto así como sus alrededores, han sido impactados desde hace décadas, y por ello no representan un hábitat natural para la flora y fauna.

Las actividades que se desarrollan en esta zona son de vías de comunicación y agricultura

Las características actuales de los componentes ambientales son las siguientes:

- Flora. En el Sistema Ambiental existen 11 usos de suelo y vegetación, de los cuales predominan la agricultura de riego y de temporal que cubre casi la totalidad del SA (98.5); y la zona urbana de la ciudad de Culiacán, Sinaloa que se refiere alrededor del 1.5 %.

En el polígono del proyecto no existe vegetación de algún tipo ya que esta ubicado en una zona 100% de agricultura de riego y de temporal, la vegetación presente en el área de del proyecto solo se encuentra en los linderos de terrenos y orillas del canales. Dichos ejemplares no se encuentran enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que de acuerdo a lo anterior, la valoración ambiental de este componente es baja.

- Fauna. En el polígono del proyecto se observan especies de fauna silvestre, y muy excepcionalmente se posan algunas aves principalmente oportunistas de dichas zonas áreas. Ninguna de las aves referidas está enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se determina que la valoración ambiental de este componente es baja.
- Suelo. Dentro del Sistema Ambiental se identificaron 4 combinaciones de diferentes tipos de suelos: Vertisol, Cambisol, Xerosol, Feosem

Para el polígono del proyecto solo identifico 1 tipo de suelo siendo este de tipo vertisol (Vc+Vp/3), el cual se encuentra explotado con fines agrícolas desde hace más de 3 décadas, motivo por el cual se encuentra erosionado y contaminado con agroquímicos. La calidad ambiental de este recurso es baja.

- Agua. En el Sistema Ambiental no se localiza ninguna corriente ni cuerpo de agua, solo se cuenta con infraestructura hidroagrícola colindante, sobre la cual no se tendrá injerencia, la calidad del agua de los canales de riego es de buena calidad teniendo como referencia que su principal uso es el riego de campos agrícolas, el proyecto bajo estudio no ocasionará impacto alguno sobre este factor pues no considera el aprovechamiento de aguas ni la descarga de aguas residuales en cuerpo receptor alguno. La calidad ambiental del factor agua en el área de proyecto se considera media.
- Atmósfera. El monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Culiacán, ha dado como resultado que los niveles de contaminación por ozono y partículas en la ciudad de Culiacán, Sin., alcanzan valores respectivos del 83 por ciento y el 75 por ciento en el año 2007 y en el 2009, que representan el 62% y el 77% respectivamente, de los límites establecidos en las normas de calidad del aire.

También se tiene información que la capital sinaloense no presenta problemas serios relacionados con dióxido de azufre, monóxido de carbono, ni dióxido de nitrógeno. De acuerdo a los registros anteriores se determina que la calidad ambiental de este componente es media.

- Paisaje.

Calidad paisajística. La calidad del paisaje del Sistema Ambiental es de valor bajo, ya que es un área muy impactada por el desarrollo agrícola valle de Culiacán principalmente en donde los terrenos de siembra abarcan casi la totalidad del SA, por lo que su belleza escénica y visual es menor cuando se le compara con las partes más altas de la Sierra que presentan cañadas, rélices, paredones y otros elementos geomorfológicos más atractivos, así como una formación vegetal igualmente más atrayente como el bosque de pino y encino.

Visibilidad. Este atributo presenta una condición adversa debido a que el polígono del proyecto bajo estudio se ubica en zonas agrícolas del Municipio de Culiacán, Sin.

Fragilidad. El paisaje del sitio del proyecto tiene una buena capacidad potencial para absorber los cambios introducidos por el proyecto, los cuales serán mejorados con las medidas de mitigación y compensación que se proponen. Por lo antes expuesto se determina que la valoración ambiental de este componente es baja.

- Socioeconomía. El proyecto se encuentra dentro de la zona agrícola de la Ciudad de Culiacán.

De acuerdo con las cifras que aporta el **Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL)**, el municipio de Culiacán, Sin., registra que el 32.8% de los habitantes (279,791 personas) se encuentran vulnerables por carencia social; 26.8% (228,512 personas) son pobres moderados y el 3.0% (25,144 personas) son pobres extremos. De acuerdo a lo anterior, se determina que la valoración ambiental de este componente es media.

b) Síntesis del inventario

La **"Guía para la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular"**, que se proporciona en el portal electrónico de la SEMARNAT, señala que en algunos estudios de Impacto Ambiental, a efecto de resumir la información derivada del inventario ambiental, ofrecen en este apartado una cartografía en la que se intenta reflejar las características de cada área relevante del territorio, agrupadas en unidades homogéneas.

En seguimiento a lo establecido anteriormente, se establecieron las siguientes unidades homogéneas que se determinaron tomando como base el Proyecto Uso de Suelo y Vegetación del Mapa Digital de México Versión 6,3 de la información referenciada geoespacialmente, editada por el INEGI.

En el Sistema Ambiental existen 11 usos de suelo y vegetación, de los cuales predominan la agricultura de riego que cubre un 98.5% (13243.86 Ha); la zona urbana de la ciudad de Culiacán, Sin., con 201.65 ha (1.5%).

A continuación se proporciona una síntesis del inventario descrito en el numeral anterior:

ESCENARIO SIN PROYECTO		
FACTORES	ESTATUS	VALORACIÓN
Abióticos:		
Suelo	Para el polígono del proyecto solo identifico 1 tipo de suelo siendo este de tipo vertisol (Vc+Vp/3), el cual se encuentra explotado con fines agrícolas desde hace más de 3 décadas	Baja
Agua superficial	El predio en estudio solo colinda con la infraestructura hidroagícola del Distrito de Riego 109, cuyas aguas son destinadas en su totalidad para riego, el proyecto no considera la explotación o descarga de aguas residuales en cuerpos de agua	Media
Agua subterránea	Subexplotada, sin pretender usarla en el proyecto	Alta
Atmósfera	No se registra contaminación por vehículos automotores dentro de los límites legales permisibles	Media
Bióticos:		
Flora	En el polígono del proyecto no existe vegetación de algún tipo ya que esta ubicado en una zona 100% de agricultura de riego y de temporal, la vegetación presente en el área de del proyecto solo se encuentra en los linderos de terrenos y orillas del canales. Dichos ejemplares no se encuentran enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Baja
Fauna	En el polígono del proyecto no observan especies de fauna silvestre.	Media
Perceptuales:		
Paisaje	El polígono del proyecto se ubica dentro zona agricola del municipio de Culiacán, Sin.	Baja
Socioeconómicos:		
Empleo y bienestar	De acuerdo al CONEVAL el municipio de Culiacán, Sin., registra que el 32.8% de los habitantes (279,791 personas) se encuentran vulnerables por carencia social; 26.8% (228,512 personas) son pobres moderados y el 3.0% (25,144 personas) son pobres extremos.	Media

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

V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

V.1.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Todo proyecto pasa por una serie de fases: generación de idea, estudios de viabilidad, técnica económica, social, anteproyecto, proyecto de ingeniería, preparación del, sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono, más o menos explícitas pero siempre presentes, a lo largo del cual se va profundizando en la idea hasta su total concreción en el proyecto, la integración ambiental del proyecto exige ir incorporando sensibilidad y criterios ambientales desde el comienzo del proceso, en todas las fases; en tal sentido de integración debe ser entendida la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA). (Gómez Orea, 2002).

Existen diversas metodologías para la identificación y evaluación de los impactos ambientales generados de la ejecución de un proyecto, sin embargo, cualquier evaluación de impacto ambiental debe describir la acción generadora del impacto, predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales, interpretar los resultados y prevenir los efectos negativos sobre el ambiente.

Por lo anterior, en la presente manifestación de impacto ambiental se desarrolló una metodología que garantiza la estimación de los impactos provocados por la ejecución del proyecto y que permite reducir en gran medida la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales generados por el proyecto, derivando de ello el análisis que permitió determinar las afectaciones y modificaciones que se presentarán sobre los componentes del sistema ambiental y el polígono del proyecto.

Para la evaluación del impacto ambiental se consideraron tres funciones principales:

- a) Identificación
- b) Caracterización y
- c) Evaluación.

Siguiendo este orden de ideas, se consideró la información derivada del análisis del proyecto, identificando sus fases y en particular las acciones que pueden desencadenar impactos en los componentes del entorno, considerando la información sobre las obras y

actividades a desarrollar, usos de suelo etc. También se retomó la información de definición y delimitación del sistema ambiental, así como la descripción de sus componentes.

Así mismo se identificaron las relaciones causa-efecto, a partir de las cuales se elaboró una matriz de identificación de los impactos potenciales, que sirvió de base para integrar en una segunda matriz en el que se determina el índice de incidencia de cada uno de los impactos ambientales, que se refiere a la severidad y forma de la alteración del componente ambiental, para lo cual se utilizaron los atributos y el algoritmo propuesto por Gómez Orea (2002).

A partir del índice de incidencia y la magnitud de cada impacto se obtuvo su significancia, la cual siempre está relacionada a su efecto ecosistémico, para luego cribar y describir los impactos de todo el proyecto sobre el sistema ambiental y se finalizó el capítulo con las conclusiones de la evaluación.

V.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

V.2.1. INDICADORES DE IMPACTO

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto es que son útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones.

De acuerdo con Gómez Orea (2002), desde el punto de vista de la valoración hay dos clases de indicadores de impacto:

1. Los cuantitativos, que son medibles porque para ellos se dispone de una unidad de medida, de tal manera que las situaciones "con" y "sin" proyecto son cuantificables en una métrica convencional, y
2. Los cualitativos, aquellos para los que no se dispone de una unidad de medida y hay que recurrir a sistemas no convencionales de valoración.

Se establecieron los siguientes indicadores para valorar los impactos potenciales ambientales del proyecto:

INDICADORES AMBIENTALES DEL PROYECTO		
MEDIO	FACTOR	INDICADOR AMBIENTAL
Abiótico	Suelo	Pérdida de suelo en hectáreas
		Contaminación por algún residuo peligroso listado en la NOM-052-SEMARNAT-2005
	Agua	Escorrentía superficial en m ³ /seg
		Infiltración del agua en mm/hora
		Límite establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996.
	Aire	Límite establecido en la NOM-041-SEMARNAT-2006
		Límite establecido en la NOM-045-SEMARNAT-2006
		Límite establecido en la NOM-080 y 081 ambas SEMARNAT-1994
	Paisaje	Alteración del entorno original en hectáreas
		Fragmentación del paisaje en hectáreas
Biótico	Flora	Pérdida de cubierta vegetal en hectáreas y número de ejemplares por especie
		Perdida en número de organismos por especie, listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010
	Fauna	Pérdida en número de organismos por especie
		Perdida en número de organismos listados por especie, en la NOM-059-SEMARNAT-2010
		Perturbación de hábitos
	Ecosistema	Pérdida de hábitat en hectáreas
		Fragmentación del ecosistema en hectáreas
Socioeconómico	Social y económico	Número de empleos generados
		Derrama económica en pesos

Acciones del proyecto susceptibles de producir impactos:

Se entiende por acción, en general, la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental (Gómez-Orea 2002). Para la determinación de dichas acciones, se desagrega cada una de las obras y actividades del proyecto en dos niveles: las fases y las acciones concretas, propiamente dichas.

Fases: se refieren a las etapas en tiempo que forman la estructura vertical del proyecto, y son las siguientes:

- a. Operación y Mantenimiento
- b. Abandono

Acciones concretas: las acciones se refieren a una causa simple, concreta, bien definida y localizada susceptible de producir impactos.

Acciones susceptibles de producir impactos

FASES	ACCIONES
Operación y mantenimiento	Operación de pista
	Mantenimiento de hangares y oficinas
	Mantenimiento a cerca perimetral
Abandono	Retiro de infraestructura y equipo
	Restauración del sitio
	Entrega de informes semestrales a PROFEPA y SEMARNAT

Factores del entorno susceptibles de recibir impactos:

De acuerdo con Gómez Orea (2002), se denomina entorno a la parte del medio ambiente que interacciona con el proyecto en términos de fuentes de recursos y materias primas, soporte de elementos físicos y receptores de efluentes a través de los vectores ambientales, así como las consideraciones de índole social.

Por su parte, el **Artículo 35** de la **LGEEPA** establece en su **párrafo tercero**, que la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

En cumplimiento a lo anterior, se describen a continuación los factores del entorno susceptibles de recibir impactos sobre el sistema ambiental, mismo que se delimitó y caracterizó en el Capítulo IV de la presente solicitud de información adicional:

FACTORES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS		
MEDIO	COMPONENTE	FACTOR
Abiótico	Suelo	Relieve
		Cantidad de suelo
		Calidad del suelo
	Agua	Escorrentía superficial
		Infiltración de agua
		Calidad del agua
	Aire	Calidad del aire
Paisaje	Calidad paisajística	
Biótico	Flora	Cobertura vegetal
		Organismos listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010
	Fauna	Hábitat
		Organismos listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010
	Ecosistema	Corredores
		Biodiversidad
Socioeconómico	Social y económico	Cumplimiento de la normatividad
		Empleos
		Inversión

Crterios y metodologías de evaluación

Para el desarrollo de la presente sección, se utilizó la información generada con el empleo de herramientas conocidas para la identificación de impactos en las diversas etapas del proyecto, entre cuales se encuentran las siguientes:

a) El sistema de información geográfica

Se elaboraron de mapas de inventario, de tal forma que a través de la sobreposición que se realizó con el sistema de información geográfica, los impactos de ocupación surgen de forma directa y evidente.

Para la caracterización del Sistema Ambiental se utilizó lo siguiente:

- Proyecto ejecutivo del promovente.
- Información oficial generada para el área del proyecto por el INEGI; SEMARNAT; CONABIO; CONAGUA; CONANP; CONEVAL; SGM; Gobierno del Estado de Sinaloa y H. Ayuntamiento Municipal de Culiacán, Sin.
- Información generada en los trabajos de campo

b) Grafos o redes de interacción causa-efecto

Consistió en representar sobre el papel las cadenas de relaciones sucesivas que van del proyecto al medio. Aún cuando esta técnica es menos utilizada que las matrices de interacción, sirvió de base para elaborar esta última, refleja de una mejor manera la cadena de acontecimientos y sus interconexiones, es decir, las redes de relaciones entre la actividad y su entorno. Gómez Orea (2002) sugiere que la técnica del grafo y la de las matrices deben considerarse de forma complementaria.

c) Matrices de interacción o de identificación de impactos:

Se elaboraron cuadros de doble entrada, en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto que son causa de impacto y en la otra los elementos, factores o componentes ambientales relevantes, que son receptores de los efectos. En la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales se identifican impactos potenciales, cuya significación se calcula para cada impacto.

En este tipo de matrices se realiza la valoración para calcular el índice de incidencia de cada uno de los impactos ambientales, que se refiere a la severidad y forma de la alteración del componente ambiental.

A partir de la matriz anterior, se integra una matriz de cribado, que resume los impactos ambientales significativos, que generará el proyecto sobre su entorno.

Criterios de evaluación

Identificación de Impactos ambientales por cada etapa del proyecto

Todas las acciones generadas por una obra o actividad intervienen en la relación causa-efecto, cada una de las cuales define los impactos ambientales que serán producidos. De acuerdo a lo anterior, se elaboró una matriz en el que se identifican los impactos ambientales que se generarán por la realización de las obras y actividades contempladas por cada una de las etapas del proyecto.

Con la matriz referida se identificaron 19 acciones del proyecto, entre las cuales se detectaron 33 interacciones con los 8 componentes del entorno que pueden ser afectados.

De lo anterior se detectaron 11 impactos ambientales negativos (color rojo), de los cuales 9 corresponden a la etapa de operación y mantenimiento, y 2 a la etapa de abandono. A su vez, se registraron 18 impactos ambientales positivos (color verde), de los cuales 9 corresponden a la etapa de operación y mantenimiento, y 9 a la etapa de abandono.

Los resultados antes descritos se presentan en la siguiente matriz:

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES																										
FACTOR		SUELO		AGUA		AIRE		FLORA		FAUNA		ECOSISTEMA		PAISAJE		SOCIOECONOMICO		TOTALES								
ETAPAS	IMPACTOS	Modificación del relieve	Pérdida de suelo	Contaminación del suelo	Modificación de escorrentía superficial	Alteración de la infiltración	Contaminación del agua	Contaminación atmosférica por gases y polvos	Contaminación por ruido	Pérdida de cobertura vegetal	Pérdida de ejemplares	Conservación de individuos listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Pérdida de hábitat	Conservación de individuos listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Fragmentación de corredores ecológicos	Pérdida de biodiversidad a nivel de individuos (Diversidad Alfa)	Modificación del paisaje natural	Cumplimiento de la Normatividad	Generación de empleos	Derrama económica	Subtotal de interacciones negativas	Subtotal de interacciones positivas	Interacciones negativas por etapa	Interacciones positivas por etapa		
		Acciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19					
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	operacion de pista						1	1					1						1	1	3	2	9	4		
	Mantenimiento de hangares y oficinas			1			1	1	1										1		4	1				
	Mantenimiento a camino y cerca perimetral							1	1										1		2	1				
ABANDONO	Retiro de infraestructura y equipo						1	1											1	1	2	2	2	18		
	Restauración del sitio		1	1		1		1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	0	14				
	Entrega de informes semestrales a PROFEPA y SEMARNAT																	1	1		0	2				
SUBTOTAL	Interacciones negativas	0	0	1	0	0	1	3	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0			9			
	Interacciones positivas	0	1	1	0	1	0	2	2	1	1	1	1	1	0	0	1	2	2	1			18			
TOTAL																										
		SUELO	AGUA		AIRE		FLORA		FAUNA		ECOSISTEMA		PAISAJE		SOCIOECONOMICO		SUBTOTAL	TOTAL								
	Interacciones negativas	1	1		6		0		1		0		0		2		11	33								
Interacciones positivas	2	1		4		3		2		0		1		9		22										

Matriz de identificación de Impactos Ambientales

Cabe mencionar que en la matriz citada, existen impactos ambientales que se repiten en diferentes actividades, razón por la cual en la siguiente tabla de valoración de impactos, se criban los impactos repetidos.

V.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Según Gómez-Orea (2002), el valor de un impacto mide la gravedad de éste cuando es negativo y el “grado de bondad” cuando es positivo; en uno u otro caso, el valor se refiere a la cantidad, calidad, grado y forma en que un factor ambiental es alterado y al significado ambiental de dicha alteración. Se puede concretar en términos de magnitud y de incidencia de la alteración.

- a) La **incidencia** se refiere a la severidad: grado y forma, de la alteración, la cual viene definida por la intensidad y por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración que son los siguientes: consecuencia, acumulación, sinergia, momento, reversibilidad, periodicidad, permanencia, y recuperabilidad.
- b) La **magnitud** representa la cantidad y calidad del factor modificado.

La incidencia se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración, por lo que tomando como referencia el juicio de expertos, la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales se generó una tabla de impactos ambientales por componente y factor ambiental, a cada impacto se atribuye un índice de incidencia que variará de 0 a 1 mediante la aplicación del modelo conocido que se describe a continuación y propuesto por Gómez Orea (2002):

- 1) Se tipificaron las formas en que se puede describir cada atributo, es decir el carácter del Atributo.
- 2) Se atribuyó un código numérico a cada carácter del atributo, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo par la más favorable.
- 3) El índice de incidencia de cada impacto, se evaluó a partir del siguiente algoritmo simple, que se muestra a continuación, por medio de la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto y sus rangos de valor o escala.

Expresión V.3.1.1.

$$I = C + A + S + T + Rv + Pi + Pm + Rc$$

4) Se estandarizó cada valor de cada impacto entre 0 y 1 mediante la expresión V.2.

Expresión V.3.1.2.

$$\text{Incidencia} = I - I_{\min} / I_{\max} - I_{\min}$$

Siendo:

I = El valor de incidencia obtenido por un impacto.

I_{\max} = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor, que para el caso de esta evaluación será 24, por ser 8 atributos con un valor máximo cada uno de 3.

I_{\min} = el valor de la expresión en caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor, que para el caso de esta evaluación será 8, por ser 8 atributos con un valor mínimo cada uno de 1.

A continuación se muestra una tabla donde se presentan los atributos de los impactos ambientales y su valor.

Atributos de los impactos ambientales y su valor

Atributo	Carácter del atributo	Valor o calificación
Signo del efecto	Benéfico	Positivo (+)
	Perjudicial	Negativo (-)
Consecuencia (C)	Directo	3
	Indirecto	1
Acumulación (A)	Simple	1
	Acumulativo	3
Sinergia (S)	No sinérgico	1
	Sinérgico	3
Momento o Tiempo (T)	Corto plazo	3
	Mediano plazo	1
	Largo plazo	2
Reversibilidad (Rv)	Reversible	1
	Irreversible	3
Periodicidad (Pi)	Periódico	3
	Aparición irregular	1
Permanencia (Pm)	Permanente	3
	Temporal	1
Recuperabilidad (Rc)	Recuperable	1
	Irrecuperable	3

Los criterios para realizar la asignación del carácter y la calificación de cada atributo en una matriz de valoración de impactos ambientales, se explica en la tabla siguiente:

ATRIBUTOS	ESCALA DEL 1 AL 3		
	1	2	3
Consecuencia (C)	Indirecto: el impacto ocurre de manera indirecta.	No aplica	Directo: el impacto ocurre de manera directa.
Acumulación (A)	Simple: cuando el efecto en el ambiente no resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.	No aplica	Acumulativo: cuando el efecto en el ambiente resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
Sinergia (S)	No Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones no supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.	No aplica	Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
Momento o Tiempo (T)	Corto: cuando la actividad dura menos de 1 año.	Mediano: la acción dura más de 1 año y menos de 5 años.	Largo: la actividad dura más de 5 años.
Reversibilidad (R)	A corto plazo: la tensión puede ser revertida por las actuales condiciones del sistema en un período de tiempo relativamente corto, menos de un año.	A mediano plazo: el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 3 años.	A largo plazo: el impacto podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor a tres años, o no sea reversible.
Periodicidad (Pi)	Aparición irregular: cuando el efecto ocurre de manera ocasional.	No aplica	Periódico: cuando el efecto se produce de manera reiterativa.
Permanencia (Pm)	Temporal: el efecto se produce durante un periodo definido de tiempo.	No aplica	Permanente: el efecto se mantiene al paso del tiempo.
Recuperabilidad (Ri)	Recuperable: que el componente afectado puede volver a contar con sus características.	No aplica	Irrecuperable: que el componente afectado no puede volver a contar con sus características (efecto residual).

Descripción de criterios para valorización de impactos

Con la aplicación de los pasos descritos, se obtuvo la siguiente matriz de valoración de impactos ambientales, la cual permite evaluar los impactos ambientales generados en términos del índice de incidencia y conocer los componentes ambientales más afectados por el proyecto.

ETAPA	ACCIONES	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO DEL DETERIORO	CONSECUENCIA ©	ACUMULACIÓN (A)	SINERGIA (S)	MOMENTO O TIEMPO (T)	REVERSIBILIDAD (Rv)	PERIODICIDAD (Pi)	PERMANENCIA (Pm)	RECUPERABILIDAD *	INCIDENCIA	INDICE DE INCIDENCIA	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Operación de la Pista	Aire	Contaminación atm con gases y polvos	-	3	3	3	3	2	3	1	1	19	0.69	
			Contaminación por ruido	-	3	3	3	3	2	3	1	1	19	0.69	
		Fauna	Pérdida de hábitat	-	3	3	3	3	3	3	3	1	1	22	0.88
		Socioeconomía	Generación de empleos	+	3	1	1	3	3	3	3	3	3	20	0.75
			Derrama económica	+	3	1	1	3	3	3	3	3	3	20	0.75
	Mantenimiento de hangares y oficinas	Suelo	Contaminación del suelo	-	3	1	1	3	2	1	1	1	1	13	0.31
			Agua	Contaminación de Agua	-	2	1	1	3	2	1	1	1	12	0.25
		Aire	Contaminación atm con gases y polvos	-	1	1	1	3	2	1	1	1	1	11	0.19
			Contaminación por ruido	-	1	1	1	3	2	1	1	1	1	11	0.19
		Socioeconómico	Generación de empleos	+	3	1	1	3	2	3	3	3	3	19	0.69
	Mantenimiento a camino y cerca perimetral	Suelo	Contaminación del suelo	-	3	3	1	3	2	1	1	1	1	15	0.44
			Aire	Contaminación atm con gases y polvos	-	3	3	1	3	1	1	1	1	14	0.38
		Aire	Contaminación por ruido	-	3	3	1	3	1	1	1	1	1	14	0.38
			Socioeconómico	Generación de empleos	+	3	1	1	3	1	3	1	1	14	0.38
	ABANDONO DEL SITIO	Retiro de infraestructura	Aire	Contaminación atm con gases y polvos	+	3	1	1	3	1	1	1	1	12	0.25
Contaminación por ruido				+	3	1	1	3	1	1	1	1	12	0.25	
Socioeconómico			Generación de empleos	-	3	1	1	3	3	3	3	3	3	20	0.75
			Derrama económica	-	3	1	1	3	3	3	3	3	3	20	0.75
Restauración del sitio		Suelo	Pérdida de suelo	+	3	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88
			Contaminación del suelo	+	3	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88
		Agua	Alteración de infiltración	+	3	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88
			Aire	Contaminación atm con gases y polvos	+	3	3	3	3	3	3	3	3	1	22
		Contaminación por ruido		+	3	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88
		Flora	Pérdida de cobertura vegetal	+	3	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88
			Pérdida de ejemplares	+	3	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88
			Conservación de individuos listados en NOM-059-SMT	+	3	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88
		Fauna	Pérdida de hábitat	+	3	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88
			Conservación de individuos listados en NOM-059-SMT	+	3	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88
		Paisaje	Modificación paisaje natural	+	3	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88
			Socioeconómico	Cumplimiento de la normatividad	+	3	1	1	3	2	1	1	1	1	13
		Generación de empleos		+	3	3	1	3	2	1	1	1	1	15	0.44
		Derrama económica		+	3	3	1	3	2	1	1	1	1	15	0.44
		Entrega de informes semestrales a PROFEPA y SEMARNAT	Socioeconómico	Cumplimiento de la normatividad	+	3	1	1	3	3	3	3	1	1	16
Generación de empleos	+			3	1	1	3	3	3	3	1	1	16	0.50	

Matriz de valorización de impactos ambientales en etapa de operación, mantenimiento y abandono del sitio

Con los resultados de la determinación del índice de incidencia, bajo la metodología establecida por Gómez-Orea (2002), puede establecerse el tipo de impacto ambiental (positivo=benéfico, negativo=adverso) identificado en el estudio. Aplicando a su vez el criterio que establece a 1.0 como valor mayor de incidencia por tipo de impacto, puede establecerse la siguiente escala para determinar cuándo un impacto es significativo y no significativo.

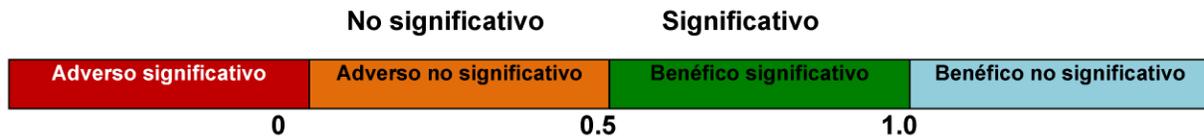


Tabla V.10 Determinación del tipo de impacto con base al valor de la incidencia

A partir de la matriz de valoración y de la escala antes presentada, se elaboró la siguiente matriz de jerarquización de impactos ambientales, en la cual solo se presentan los impactos ambientales de tipo significativo, determinación establecida de acuerdo al valor del índice de incidencia que presenta cada uno, impactos que por su relevancia serán los que se describan en el presente capítulo y sobre los cuales se trabajará para prevenir, mitigar y compensar.

ETAPA	ACCIONES	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO DEL DETERIORO	CONSECUENCIA ©	ACUMULACIÓN (A)	SINERGIA (S)	MOMENTO O TIEMPO (T)	REVERSIBILIDAD (Rv)	PERIODICIDAD (Pi)	PERMANENCIA (Pm)	RECUPERABILIDAD *	INCIDENCIA	ÍNDICE DE INCIDENCIA	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Operación de la pista	Aire	Contaminación atm con gases y polvos	-	3	3	3	3	2	3	1	1	19	0.69	
			Contaminación por ruido	-	3	3	3	3	2	3	1	1	19	0.69	
		Fauna	Pérdida de hábitat	-	3	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88
		Socioeconomía	Generación de empleos	+	3	1	1	3	3	3	3	3	3	20	0.75
	Derrama económica		+	3	1	1	3	3	3	3	3	3	20	0.75	
	Mantenimiento de hangares y oficinas	Socioeconómico	Generación de empleos	+	3	1	1	3	2	3	3	3	19	0.69	
	Mantenimiento a losa de rodamiento Retiro de infraestructura	Socioeconómico	Suelo	Contaminación suelo	-	3	3	1	3	3	3	3	1	20	0.75
			Generación de empleos	-	3	1	1	3	3	3	3	3	3	20	0.75
ABANDONO DEL SITIO	Restauración del sitio	Suelo	Pérdida de suelo	+	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88	
			Contaminación del suelo	+	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88	
		Agua	Alteración de infiltración	+	3	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88
			Aire	Contaminación atm con gases y polvos	+	3	3	3	3	3	3	3	3	1	22
	Contaminación por ruido	+		3	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88	
	Flora	Pérdida de cobertura vegetal	+	3	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88	
		Pérdida de ejemplares	+	3	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88	
		Conservación de individuos listados en NOM-059-SMT	+	3	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88	
		Pérdida de hábitat	+	3	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88	
	Fauna	Conservación de individuos listados en NOM-059-SMT	+	3	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88	
		Paisaje	Modificación paisaje natural	+	3	3	3	3	3	3	3	1	22	0.88	
	Entrega de informes semestrales a PROFEPA y SEMARNAT	Socioeconómico	Cumplimiento de la normatividad	+	3	1	1	3	3	3	3	1	1	16	0.50
			Generación de empleos	+	3	1	1	3	3	3	3	1	1	16	0.50

Cribado de Impactos Ambientales Significativos

V.1.3.1.4 Descripción de los impactos ambientales:

De la matriz de jerarquización anteriormente presentada, se muestra a continuación la descripción de los **Impactos Ambientales Adversos Significativos** que generará el proyecto:

Descripción de Impactos Ambientales Adversos:**ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Componente	Impacto ambiental
Aire	<p>Contaminación con gases y polvos:</p> <p>Con la <u>operación de la pista</u> se tendrá una demanda de los servicios fumigación, por las mismas necesidades de las áreas agrícolas adjuntas al proyecto, por tanto a mayor solicitud de servicios, lo cual se traduce en un incremento de gases de tipo invernadero como el CO₂, CO, NOx, SO₂, hidrocarburos totales entre otros.</p> <p>El impacto ambiental por estos efectos sobre el factor aire se considera de tipo adverso significativo.</p>

Componente	Impacto ambiental
Ruido	<p>Contaminación por ruido:</p> <p>Con la <u>apertura de la pista</u> se tendrá mayor demanda de los servicios, lo cual se traduce en un incremento significativo de los decibeles de ruido como fuente fija.</p> <p>El impacto ambiental por estos efectos sobre el factor aire se considera de tipo adverso significativo.</p>

Componente	Impacto ambiental
Fauna	<p>Pérdida de hábitat:</p> <p>Con la <u>apertura de la pista</u> se tendrá mayor demanda de los servicios, lo cual se traduce en un incremento significativo de ruido y vibraciones en el sitio del proyecto lo cual ahuyentará de manera permanente a las especies de fauna en el sitio, por la migración de especies y la pérdida de su hábitat a causa del incremento de contaminantes físicos, el impacto se considera adverso significativo.</p>

Componente	Impacto ambiental
Socioeconómico	<p>Generación de empleos</p> <p>La <u>operación de la pista</u>, ocasionará que se contrate de manera permanente personal operativo y de mantenimiento en las instalaciones del aeródromo.</p> <p>El impacto ambiental se considera de tipo benéfico significativo.</p>

Componente	Impacto ambiental
Socioeconómico	<p>Derrama económica</p> <p>La <u>operación de la pista</u>, se pretende mantener la operación de manera indefinida hasta en tanto la actividad económica genere utilidades para el promovente.</p> <p>El impacto ambiental se considera de tipo benéfico significativo.</p>

Componente	Impacto ambiental
Socioeconómico	<p>Generación de empleos</p> <p>El <u>mantenimiento de oficina y hangares</u>, ocasionará la demanda de bienes y servicios locales, lo cual generará la contratación de mano de obra para el mantenimiento de las instalaciones del aeródromo.</p> <p>El impacto ambiental se considera de tipo benéfico significativo.</p>

Componente	Impacto ambiental
Suelo	<p>Contaminación:</p> <p>Con el <u>mantenimiento de cerca perimetral</u>, los cuales consisten principales en la limpieza de la zona, pintura, trabajos menores de albañilería, etc. El impacto ambiental se considera de tipo benéfico significativo.</p>

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Componente	Impacto ambiental
Socioeconómico	<p>Generación de empleos:</p> <p>El <u>retiro de infraestructura</u> como parte de las acciones encaminadas a trabajar con el abandono del proyecto, se considera no se llegue a dar toda vez que el aeródromo se encuentra en operación, sin embargo en caso de que llegase a darse, generará impacto adverso significativo.</p>

Componente	Impacto ambiental
Socioeconómico	<p>Derrama económica:</p> <p>El <u>retiro de infraestructura</u> como parte de las acciones encaminadas a trabajar con el abandono del proyecto, se considera no se llegue a dar toda vez que el aeródromo se encuentra en operación, sin embargo en caso de que llegase a darse, generará impacto adverso significativo, da la alta demanda de la contratación de los servicios de fumigación en beneficio de las áreas de agrícolas de las zonas colindantes.</p>

Componente	Impacto ambiental
Suelo	<p>Pérdida de suelo y contaminación:</p> <p>Con las acciones de <u>restauración del sitio</u>, como parte de las acciones encaminadas a trabajar con el abandono del proyecto, se considera no se llegue a dar toda vez que el aeródromo se encuentra en operación, sin embargo en caso de que llegase a darse, generará la restauración impacto benéfico significativo sobre el suelo, pues se trabajaría en el retiro de todos aquellos elementos ajenos a la composición natural, es decir se demolerían las instalaciones, para proceder a limpiar la zona y enriquecerla con suelo orgánico, para proceder después como la reforestación del sitio.</p>

Componente	Impacto ambiental
Agua	<p>Alteración de la infiltración:</p> <p>Con las acciones de <u>restauración del sitio</u>, como parte de las acciones encaminadas a trabajar con el abandono del proyecto, se generará impacto benéfico significativo sobre la infiltración del agua, pues se trabajaría en el retiro de todos aquellos elementos ajenos a la composición natural, es decir se demolerán toda la infraestructura,</p>

	con ello se retiraría las barreras que impiden que el agua de lluvia sea absorbida por el suelo.
--	--

Componente	Impacto ambiental
Aire	<p>Contaminación por gases, polvos y ruido:</p> <p>Entre las acciones de <u>restauración del sitio</u>, el proyecto contempla es la reforestación con especies regionales, algunos organismos considerados en estatus para darle mayor importancia biológica a dicha acción, la reforestación se llevará a cabo una vez que se haya trabajado en mejorar el suelo impactado, estas acciones generarán impacto benéfico significativo sobre la calidad del aire y el microclima, pues es bien conocido por todos los servicios ambientales que brinda la vegetación a los ecosistemas.</p>

Componente	Impacto ambiental
Paisaje	<p>Modificación del paisaje natural:</p> <p>Con la <u>restauración del sitio</u> y sus acciones de mejoramiento de suelos, limpieza y reforestación, ocasionan que la zona mejore su calidad paisajística, el impacto sobre este factor se considera benéfico significativo.</p>

Componente	Impacto ambiental
Socioeconómico	<p>Cumplimiento de la normatividad</p> <p>La promovente elaborará los <u>informes técnicos de cumplimiento de Términos y Condicionantes</u> con la periodicidad que se establezca en la resolución del trámite del proyecto, mismos que serán entregados a la SEMARNAT y a la PROFEPA, para su análisis y, obtener su validación correspondiente.</p> <p>El impacto ambiental sobre este factor por el cumplimiento normativo se considera benéfico significativo.</p>

Componente	Impacto ambiental
Socioeconómico	<p>Generación de empleos</p> <p>La promovente para el cumplimiento de condicionantes y medidas de prevención y mitigación , así como para la elaboración de los <u>informes técnicos de cumplimiento de Términos y Condicionantes</u> que deberá estar entregando a la SEMARNAT y a la PROFEPA,</p>

	requerirá la contratación de personal especialista en el ramo ambiental, es por ello que el impacto socioeconómico por la generación de empleos se considera benéfico significativo .
--	--

V.4 CONCLUSIONES.

Con base en la información analizada del Capítulo II, los datos obtenidos de los estudios ambientales del Capítulo IV y las diversas técnicas de evaluación de los impactos ambientales utilizadas en el presente capítulo, se estima que el proyecto generará una serie de impactos ambientales de naturaleza negativa, sin embargo y considerando los resultados de los análisis, se identificaron también los significativos. Por otra parte, en el Capítulo VI se presentan las medidas mediante las cuales se podrá prevenir y mitigar la relevancia de dichos impactos, con lo cual el proyecto, en términos ambientales, es viable en todas sus secciones.

Por lo anterior, es factible aseverar que el proyecto se ajusta a lo establecido en el **artículo 35** de la **LGEEPA** respecto a que la presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular (**MIA-P**) y en especial la identificación y evaluación de impactos presentada evidenció que los posibles efectos de las actividades del proyecto no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas que se encuentran dentro del SA aquí descrito.

Estas conclusiones demuestran que:

1. Se describieron y analizaron los diversos factores que conforman los ecosistemas, en específico aquellos con los que el proyecto tiene interacción, por lo que la evaluación de impactos cumplió con el doble enfoque solicitado en la LGEEPA y su Reglamento en la materia, respecto a:
 - a) Calificar el efecto de los impactos sobre los elementos que conforman a los ecosistemas, en cuanto a la relevancia de las posibles afectaciones a la integridad funcional de los mismos (Artículo 44, fracción II del Reglamento en Materia de Evaluación Impacto Ambiental de la LGEEPA).
 - b) Desarrollar esta calificación en el contexto de un SA (Artículo 12, fracción IV del Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental de la LGEEPA), de

forma tal que la evaluación se refiere al sistema y no solo al predio objeto del aprovechamiento.

2. En el contexto de impacto relevante establecido en el propio Reglamento en la materia, la extensión de los mismos es no significativa, ya que se pretende afectar un área de 1-79-82.851-00 hectáreas que representa el 0.297% del sistema ambiental (21,866.09818 ha), donde también se debe considerar que la superficie por afectar corresponde a un terreno agrícola con más de 40 años de explotación dentro del valle del Municipio de Culiacán, donde además es importante mencionar que la ejecución del proyecto no afectará a las especies de flora y fauna silvestre incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
3. En el presente estudio se ha evidenciado que el proyecto solo tendrá efectos puntuales y que la aplicación de medidas preventivas y correctivas permitirá no ocasionar ningún impacto que por sus atributos y naturaleza pueda provocar desequilibrios ecológicos, de forma tal que se afecte la continuidad de los procesos naturales que actualmente ocurren en el SA.
4. Las conclusiones del presente capítulo permiten señalar que se respeta la integridad funcional de los ecosistemas, ya que como se identificó, los componentes ambientales que por sí mismos son relevantes tal como los corredores biológicos y especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, no serán afectadas debido a que en todos los casos las áreas de distribución de las mismas están alejados del polígono del proyecto y son mayores al propio SA y, de forma específica se afectarían a individuos (diversidad alfa o local) que corresponden a especies presentes en linderos de terreno y taludes de canales de riego y por ello no se encuentran bajo categorías de riesgo, por lo que no representa efectos negativos a poblaciones y mucho menos a especies como tales a la escala regional (conservación de la diversidad beta y gamma). Consecuentemente, se aportan elementos que evidencian que la conservación de la biodiversidad, demuestra que el proyecto no puede ocasionar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o que si bien se afectará el hábitat de individuos de flora y fauna, este será reubicado y no se afecta a las especies como tales, quedando fuera del supuesto establecido en el artículo 35, numeral III, inciso b) de la LGEEPA.
5. Adicionalmente, tal y como se presentará en el siguiente capítulo, para todos los impactos se proponen medidas de prevención y planeación para el desarrollo del

proyecto que permitan disminuir la relevancia y la compatibilidad del proyecto con los atributos ambientales para la zona (SA).

6. Finalmente, como resultado de las anteriores conclusiones es factible aseverar que el proyecto no generará alteraciones de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afectan negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos, permitiendo la continuidad en el funcionamiento de los ecosistemas presentes en el SA.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el Capítulo V de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular (MIA-P), fueron identificados y evaluados los impactos ambientales que potencialmente puede causar el proyecto, sobre el sistema ambiental (SA) y predio donde se pretende ubicar; en este sentido, las medidas propuestas en el presente capítulo corresponden a los impactos con mayor valor.

Asimismo, tal y como se demostró en el Capítulo V antes referido, el proyecto puede ocasionar potencialmente impactos ambientales significativos, razón por la cual las medidas propuestas atienden a las acciones que el promovente pretende implementar para garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental, así como para prevenir y mitigar dichos impactos, de tal manera que, en todo momento, el proyecto se ajuste a lo establecido en el artículo 30 de la LGEEPA, que en su primer párrafo señala lo siguiente:

*ARTICULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, **así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.***

En este sentido, se asume el hecho que una vez identificados los impactos ambientales relevantes, se deben definir las medidas que permitan la mitigación, prevención o compensación de los mismos. Por lo tanto, bajo una perspectiva integral y ecosistémica se propone aplicar las siguientes acciones que, además de atender en conjunto las medidas

solicitadas por la normatividad, permite visualizar el enfoque integral en la atención de los efectos negativos al ambiente:

- a) Desarrollar un proyecto en un marco de conservación y uso sostenible de los ecosistemas, los bienes y los servicios ambientales involucrados, con la finalidad de que el proyecto se caracterice por ser una estrategia de desarrollo ambientalmente viable, responsable y sustentable.
- b) Implementar las medidas de manejo de impactos comprometidas en la presente **MIA-P**, para prevenir, mitigar y restaurar según sea el caso, los posibles efectos derivados de los impactos ambientales relevantes y potenciales esperados en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto, en un marco de conservación y uso sostenible de los ecosistemas, los bienes y los servicios ambientales.
- c) Implementar las acciones que permitan dar atención y cumplimiento a los Términos y Condicionantes que la SEMARNAT resuelva en el caso de autorizarlo.
- d) Posibilitar la verificación del estricto cumplimiento de la legislación y la normatividad ambiental federal y estatal aplicable al proyecto.

Con lo anterior, se pretende que las medidas propuestas se encuentren orientadas e integradas a la conservación de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas presentes en el sitio del proyecto, de forma tal que se cumpla con lo solicitado en el artículo 44 del Reglamento de la LGEEPA en la materia respecto a:

II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y...

En este orden de ideas, los impactos ambientales significativos que se atienden conforme a lo establecido en el Capítulo V, y las medidas de prevención; de mitigación y de compensación que serán aplicados se describen a continuación:

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Componente Aire:

Impacto Ambiental	Medida preventiva, de mitigación o de
-------------------	---------------------------------------

	compensación
<p>Contaminación con gases y polvos:</p> <p>Con la <u>operación del aeródromo</u> se tendrá mayor demanda de los servicios de fumigación, lo cual se traduce en un incremento significativo de gases de tipo invernadero como el CO₂, CO, NOx, SO₂, hidrocarburos totales entre otros.</p> <p>El impacto ambiental por estos efectos sobre el factor aire se considera de tipo adverso significativo.</p>	<p>Se establecerá como requisito, que la totalidad de las aeronaves cuenten con los servicios adecuados y oportunos de mantenimiento, sobre todo aquellos de carburación para garantizar que emiten el mínimo necesario de contaminantes a la atmósfera.</p>

Componente Aire:

Impacto Ambiental	Medida preventiva, de mitigación o de compensación
<p>Contaminación por ruido:</p> <p>Con la <u>operación de la pista</u> se tendrá mayor demanda de los servicios de fumigación, pues se ampliaría la necesidad de los servicios, por tanto a mayor número de servicios, mayor número de vuelos en funcionamiento en el sitio, lo cual se traduce en un incremento significativo de los decibeles de ruido como fuente fija.</p> <p>El impacto ambiental por estos efectos sobre el factor aire se considera de tipo adverso significativo.</p>	<p>Se establecerá como requisito que las avionetas, cuenten con los servicios adecuados y oportunos de mantenimiento, y la instalación de silenciadores.</p>

Componente Fauna:

Impacto Ambiental	Medida preventiva, de mitigación o de compensación
<p>Pérdida de hábitat:</p> <p>Con la <u>operación del aeródromo</u> se tendrá mayor demanda de los servicios de fumigación, por tanto a mayor número de servicios, lo cual se traduce en un incremento de ruido y vibraciones en el sitio del proyecto lo cual ahuyentará de manera permanente a las especies de fauna en el sitio, el impacto se considera adverso significativo.</p>	<p>Se establecerá, que la totalidad de las avionetas cuenten con los servicios adecuados y oportunos de mantenimiento.</p>

Componente Suelo:

Impacto Ambiental	Medida preventiva, de mitigación o de compensación
<p>Contaminación: Con el <u>mantenimiento del proyecto</u> el suelo continuará recibiendo impactos por las acciones de mantenimientos correctivos y preventivos de la pista, hangares, oficina así como de la cerca perimetral, los cuales consisten en la limpieza de la zona, retiro de maleza, compactación, trabajos menores de pintura y albañilería los cuales ocasionarán que este siga afectando su composición biogeoquímica, de manera adversa significativa.</p>	<p>No existe ninguna medida de mitigación o de compensación para este impacto ambiental, por lo tanto se mantendrá como un impacto residual.</p>

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Componente Socioeconómico:

Impacto Ambiental	Medida preventiva, de mitigación o de compensación
<p>Generación de empleos: El <u>retiro de infraestructura</u> como parte de las acciones encaminadas a trabajar con el abandono del proyecto, se considera no se llegue a dar toda vez que el aeródromo se encuentra en operación y requiere ya cumplir con el requisito de su regulación, sin embargo en caso de que llegase a darse, generará impacto adverso significativo, pues quedará nulificada la contratación de su plantilla de operación y mantenimiento, así como se vería truncada la expectativa de los servicios de fumigación de la zona agrícola.</p>	<p>Como principal medida de prevención se tiene la ordenada realización de solicitudes de autorización, permisos, anuencias, contratos y demás requisitos legales administrativos y operativos, con la intención de que el proyecto no se vea truncado.</p>

Componente Socioeconómico:

Impacto Ambiental	Medida preventiva, de mitigación o de compensación
<p>Derrama económica: El <u>retiro de infraestructura</u> como parte de las acciones encaminadas a trabajar con el abandono del proyecto, se considera no se llegue a dar toda vez que el</p>	<p>Como principal medida de prevención se tiene la ordenada realización de solicitudes de autorización, permisos, anuencias, contratos y demás requisitos legales administrativos y operativos, con la intención de que el proyecto no se vea truncado.</p>

aeródromo se encuentra en operación y requiere ya cumplir con el requisito de su regulación, sin embargo en caso de que llegase a darse, generará impacto adverso significativo , y por ende derramada en la contratación de los servicios de fumigación en beneficio de los terrenos agrícolas.	
---	--

Otras medidas generales para mitigar los impactos no significativos:

- Para depositar la basura doméstica que se genere durante la totalidad de las actividades, se colocarán en los frentes de trabajo diversos tambores metálicos de 200 litros los cuales estarán identificados para que los trabajadores y/o usuarios depositen cada tipo de residuo en su lugar.
- Los residuos sólidos urbanos que se generen serán transportados y depositados cada tercer día en el donde la autoridad municipal lo disponga.
- En lo referente a los residuos líquidos, estos serán únicamente de tipo sanitario proveniente del baño seco.
- Al baño seco se le dará mantenimiento preventivo y correctivo.
- Se humedecerán los frentes de trabajo para evitar la dispersión de polvos, sobre todo los patios y caminos de acceso.
- Colocar letreros en donde se manifieste la prohibición de la caza o captura de especies faunísticas, y se exhorta el cuidado del medio ambiente, en los caminos de acceso colocará señalización de velocidad máxima y de entrada y salida de vehículos.
- Capacitar constantemente al personal encargado de las actividades de operación y mantenimiento en el manejo integral de residuos y las consecuencias del descuido en el manejo en los mismos.

- En lo que respecta a los residuos peligrosos estos solo deberán ser generados en los talleres donde la maquinaria y equipo sea sometida a mantenimiento, sin embargo en caso de presentarse caso emergente se contará en los frentes de trabajo con charolas antiderrames y contenedores para su almacenamiento temporal, estos residuos serán enviados a centro de acopio autorizados.
- La mano de obra durante la operación y mantenimiento que el proyecto requiera será contratada de manera local, con la intención de que los beneficios económicos se vean reflejados en la misma Ciudad de Culiacán.

Impactos residuales

Tal y como lo establece la fracción V del Artículo 13 del REIA, se deberán identificar, evaluar, y describir los impactos residuales, es por ello que se dedica esta sección especial del presente capítulo a su análisis.

Con la aplicación de medidas de prevención y mitigación, es factible que un impacto que puede alterar el funcionamiento o la estructura de cierto componente o proceso ecosistémico dentro del **SA**, reduzca su efecto o significancia. Sin embargo, invariablemente, existen impactos cuyos efectos persisten aún con la aplicación de medidas, y que son denominados como residuales.

La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, en consecuencia, el resultado de esta sección, aporta la definición y el análisis del "costo ambiental" del proyecto, entendiendo por tal la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el SAR.

La identificación de dichos factores se llevó a cabo en función al atributo de la recuperabilidad, por lo que aquellos impactos con calificación de 3, no permitirán que los factores puedan volver a su estado original, aún con la aplicación de medidas.

Derivado de lo anterior se tiene que el proyecto si generará impactos residuales, siendo estos los siguientes:

1. Modificación del paisaje natural. Por ser una obra de infraestructura representada por operación y sus mantenimiento, será casi imposible recuperar el estado

original, toda vez que el proyecto esta enclavado en la zona agrícola del municipio de Culiacán.

2. Contaminación del suelo. Por alterar de manera permanente la composición biogeoquímica del suelo, con materiales de construcción.

VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La verificación ambiental del proyecto se contempla como la herramienta de control directo de los aspectos planificados y gestionados en las medidas anteriores, y se basa en los siguientes objetivos:

- a) Vigilar el cumplimiento de las obligaciones ambientales establecidas por la SEMARNAT, así como la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y de compensación de los impactos ambientales identificados en las etapas Operación y Mantenimiento del proyecto;
- b) Vigilar el estado de salud ambiental de los ecosistemas y recursos impactados por el proyecto.

VI.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)

Estrategias

El presente programa estará a cargo del promovente del proyecto, quien designará a un responsable técnico para que realice el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación que se proponen en el presente estudio, así como lo que se establezca en los Términos y Condicionantes de la resolución del trámite del proyecto.

En el sitio del proyecto el responsable técnico se encargará de realizar el ahuyentismo y traslocación de fauna.

Como parte de este trabajo, el responsable técnico se encargará de tomar fotografías de las actividades que se ejecuten y recabará las evidencias documentales, en relación a la aplicación de las medidas preventivas, de mitigación y de compensación.

Para documentar el cumplimiento y/o incumplimiento verificado en cada supervisión, el responsable técnico efectuará las anotaciones correspondientes en una bitácora, o registro de hojas de verificación o chequeo.

El promovente del presente proyecto contratará a un consultor ambiental, quien acudirá una vez por mes al sitio del proyecto, para verificar las anotaciones realizadas en la bitácora, o en las hojas de verificación o chequeo y recabar una copia de las evidencias documentales de la aplicación de las medidas preventivas, de mitigación y de compensación. Después de ello elaborará un informe técnico derivado de cada visita, el cual será entregado al representante de la promovente, en un lapso no mayor a tres días naturales posteriores a la visita de supervisión.

En dicho informe se valorará el grado de cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales propuestas por la promovente y establecidas por la autoridad, sugiriendo en su caso, las acciones que deban ser ejecutadas para corregir los incumplimientos que se presenten. De igual forma, si llegaran a generarse impactos ambientales adicionales a los manifestados en el presente estudio, se efectuarán las recomendaciones pertinentes, a efecto de que la empresa aplique las medidas correspondientes y reportarlas a la autoridad ambiental.

La empresa a través del consultor ambiental, elaborará los informes técnicos con la periodicidad que se establezca en la resolución del trámite del proyecto, mismos que serán entregados a la SEMARNAT y a la PROFEPA, para su análisis y, obtener su validación respectiva.

Indicadores

Los indicadores de vigilancia ambiental a los que se les dará seguimiento serán los siguientes:

- En el sitio del proyecto no serán generados residuos peligrosos. La maquinaria y vehículos recibirán su mantenimiento en talleres autorizados ubicados fuera del sitio del proyecto.
- El sitio estará libre de derrames líquidos o dispersión de residuos sólidos.
- Se contará con depósitos para el manejo independiente de los residuos sólidos.
- Los residuos sólidos se colocarán en el relleno sanitario del H. Ayuntamiento Municipal de Culiacán, Sin.
- Se cuenta con un baño seco para el uso de los empleados y usuarios ocasionales

- No habrá evidencias de defecación al aire libre por parte de los trabajadores y visitantes.
- Todas las obras e instalaciones contarán con señalizaciones claramente visibles.
- No habrá evidencias de contaminación al suelo con hidrocarburos u otros compuestos químicos.
- La generación de ruido, de polvo o tolveneras y emisiones a la atmósfera, tendrá como límite lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas.

VI.4. INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS

A continuación se presentan los costos que se estima aplicar en las medidas de prevención y de mitigación de los impactos ocasionados por la ejecución del proyecto.

Costos que se estiman aplicar en las medidas de prevención y de mitigación.

Costos de las medidas de prevención y de mitigación				
Concepto	Unidad	Cantidad	Costo	Importe
Mano de obra para la recolección de basura, considerando 1 personas.	Mes	3	\$500.00	\$1,500.00
Transporte de residuos sólidos al relleno sanitario (cada tercer día)	Mes	24	0.0	0.0
Mantenimientos preventivos y correctivos del baño seco	Mes	24	\$500.00	\$500.00
Elaboración y colocación de letreros, preventivos.	Piezas	5	\$800.00	\$4,000.00
Capacitación del personal de operación y mantenimiento	Mes	1	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00
Total ==>				\$9,00.00

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

VII.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.

VII.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.

VII.3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

VII.4. PRONÓSTICO AMBIENTAL.

Los escenarios, son las opciones a futuro de las tendencias actuales o de los cambios que puedan ser introducidos al Sistema Ambiental, e incluye los elementos que modifican dichas tendencias. La elaboración de escenarios, tiene la finalidad, para el presente caso, de pronosticar las consecuencias causadas al ambiente por el desarrollo del proyecto.

La importancia de pronosticar los efectos que pudiera generar el proyecto radica en que permite identificar factores relevantes que inciden en la ejecución del mismo, lo que permitiría modificar dichos factores, con el único objetivo de generar menor afectación a los elementos ambientales que conforman el Sistema Ambiental así como al área del proyecto.

Es así que se pueden generar diferentes escenarios de acuerdo a los factores que se consideren para la elaboración de los mismos. Los escenarios futuros, se crean a partir de las condiciones ambientales actuales, y pueden ser modificados de acuerdo a las variables consideradas en su construcción.

A continuación se presentan tres escenarios futuros bajo los siguientes supuestos:

1. Primer supuesto Estado del ambiente sin la ejecución del proyecto.
2. Segundo supuesto: Estado del ambiente con la ejecución del proyecto sin la aplicación de medidas de prevención, mitigación o compensación de los impactos ambientales generados por el proyecto.
3. Tercer Supuesto: Estado del Ambiente con la ejecución del proyecto y la implementación de las medidas de prevención, mitigación o compensación de los impactos ambientales.

ESCENARIOS SIN PROYECTO; CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN		
ESCENARIO SIN PROYECTO	ESCENARIO CON PROYECTO	ESCENARIO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Suelo:		
El suelo del área del proyecto se encuentra erosionado, desprovisto de capa orgánica y contaminado por el uso indiscriminado de fertilizantes y agroquímicos.	Con la pérdida de suelo por despalme, compactación y nivelación entre otros permanece sin vegetación.	No existe ninguna medida de mitigación o de compensación para este impacto ambiental, por lo tanto se mantendrá como un impacto residual
Agua:		
Dentro del SA no se cuenta con ríos y cuerpos de agua, el proyecto colinda con canal de riego hidroagrícola, el proyecto no realiza acciones que contaminen el agua y tampoco considera la explotación de bienes nacionales.	Se altera las infiltraciones en el sitio, pues con la operación de la pista del aeródromo y demás construcciones de concreto, el agua de lluvia no puede ser absorbida en el suelo.	Con la adecuada delimitación de las actividades solo se afectan las mínimas necesarias, se trabaja en el mantenimiento correctivo y preventivo de todas las actividades.
Se mantendrá subexplotada.	Se encuentra subexplotada.	No habrá extracción ni descarga de aguas residuales que afecten el manto freático
Aire:		
El área presenta antecedentes de contaminación con polvos fugitivos y partículas de agroquímicos en aerosol.	Se incrementarán las concentraciones de gases tipo invernadero, así como el ruido por la operación constante de aeronaves.	Con la ayuda de las medidas de prevención y mitigación propuestas, el predio presenta buena calidad del aire, debido al mantenimiento constante de aeronaves y vehículos operativos de la empresa.
Flora:		
	No existe vegetación en el polígono	No existe ninguna medida de

Solo existe vegetación en mayor proporción secundaria en linderos y bordes de canales de riego	del proyecto, pues el proyecto este enclavado en una zona agrícola del municipio de Culiacán.	mitigación o de compensación para este impacto ambiental, por lo tanto se mantendrá como un impacto residual
Fauna:		
En el polígono del proyecto no se observan algunas especies de fauna silvestre, muy excepcionalmente se posan algunas aves sobre las escasas plantas existentes.	Los especies faunísticas emigraron a sitios de mayor tranquilidad.	Con las acciones de ahuyentismo y traslocación se rescataron especies, garantizando se con ello su conservación.
Paisaje:		
El polígono del proyecto se ubica dentro de la ciudad de Culiacán, Sin., forma parte de los terrenos agrícolas.	Las actividades se han sumado a los escenarios artificiales de la zona.	Con las actividades del aeródromos así como las propias de las áreas agrícolas el impacto de la modificación al paisaje natural se ha mitigado, y las obras solo se sumaron a las ya existentes en el aeródromo las cuales se observan limpias y ordenadas.
Empleo y bienestar:		
De acuerdo al CONEVAL el municipio de Culiacán, Sin., registra que el 32.8% de los habitantes (279,791 personas) se encuentran vulnerables por carencia social; 26.8% (228,512 personas) son pobres moderados y el 3.0% (25,144 personas) son pobres extremos.	Durante la ejecución del proyecto se crearán 5 empleos y se generará una derrama	Durante la ejecución del proyecto se crearán 5 empleos y se generará una derrama La adquisición de bienes y servicios, así como la contratación de mano de obra ha sido local.

VII.5. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Aunque un paso fundamental en el proceso de Evaluación del Impacto Ambiental de un proyecto, es precisamente la evaluación de alternativas, los proyectos de operación y mantenimiento están restringidos por el hecho de que tienen que ubicarse en áreas colindantes a las existentes, cuya localización no está sujeta a alternativas

Conclusiones

De la presente Manifestación de Impacto Ambiental se puede concluir que:

En materia de servicios públicos:

- A. El proyecto pretende brindar servicios de fumigación a los terrenos agrícolas colindantes.
- B. El proyecto tendrá una vigencia aproximada de 30 años, en los cuales se desarrollarán actividades de operación y mantenimiento, y de abandono.

En materia del medio ambiente:

- C. El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida; Ordenamiento Ecológico; Programa de Desarrollo Urbano o Sitio RAMSAR.
- D. El proyecto será desarrollado en una superficie carente de vegetación forestal, en donde el cambio de uso de suelo se generó desde hace más de 40 años.
- E. Con la operación, se efectuará el ahuyentismo y traslocación de fauna.
- F. El factor abiótico que presentará una mayor afectación será el paisaje, y el suelo como resultado de modificar su visibilidad y compactación respectivamente.

En materia Socioeconómica:

- G. Durante la ejecución del proyecto se crearán 5 empleos permanentes.

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.

Para la caracterización de aspectos abióticos se recurrió a la cartografía básica que se utiliza en la zonificación ecológica.

- a) Capa geográfica del área del proyecto, se realiza una base de datos con coordenadas de los vértices del proyecto, al final se obtiene un shapefile del polígono general del proyecto.
- b) Modelos Digitales de Elevación que nos permiten generar mapas de altitudes, exposición y pendientes. La capa de altitud utilizada para esta zonificación se generó de los Modelos Digitales de Elevación para el Estado de Sinaloa de INEGI.
- c) Cartas climáticas donde se utilizan las isotermas (líneas de temperatura media anual, máxima o mínima) e isoyetas (líneas de precipitación anual, máxima o mínima). Aquí es necesario precisar que se pueden utilizar las cartas temáticas digitales que tiene la CONABIO (Escala 1: 1 000000) o bien las que proporciona el sitio Web del Moscow Forestry Sciences Laboratory USDA (aun mayor detalle a nivel regional). Para el caso de la zonificación ecológica del presente documento, se utilizó el conjunto de datos vectoriales escala 1:1 000 000, Unidades climáticas, edición 2008, de INEGI.

- d) Cartas edáficas para definir el tipo de suelo y sus características físicas y químicas donde se desarrolla el proyecto, se utilizó el conjunto de datos vectoriales Perfiles de suelos, escala 1:1 000 000, edición 2014, de INEGI.
- e) Cartas de uso de suelo y vegetación para definir tipos de vegetación y usos de suelo asociados al proyecto. En este caso se utilizó el Conjunto de datos vectoriales de uso de suelos y vegetación, escala 1:250,000, Serie V, edición 2013, de INEGI.

Procesamiento de la información

Para poder realizar el procesamiento y análisis de la información, es necesario contar con un hardware con suficiente memoria en ram y espacio en el disco duro, así como de un software adecuado, el cual debe ser un SIG que tenga herramientas de análisis espacial y en tercera dimensión; lo anterior debido a que se manejan bases de datos muy grandes y los procesos utilizan mucha memoria para poderse procesar, para este caso se utilizó ARCGIS versión 10.3. Y Mapa Digital de México para escritorio de INEGI versión 6.00.

1. Metodología para el muestreo de vegetación.

La caracterización de la cubierta vegetal del predio y sus alrededores, se hizo mediante la observación directa en campo, al efectuarse recorridos tanto en el predio como en sus colindancias. Debido a que esta se encontraba desprovista de vegetación ya que es un área seriamente impactada por las actividades de humanas no hubo necesidad de realizar transeptos para la identificación ni cuantificación de individuos florísticos.

2. Para la caracterización de la fauna presente en el área del proyecto

El trabajo consistió en realizar recorridos para la observación directa de las especies.

El reconocimiento de los vertebrados terrestres se realizó a partir de observaciones directas, buscando elementos que pudieran servir de referencia para identificar organismos (rastros, huellas, sonidos).

Así para cada grupo de organismos se realizó lo siguiente:

Mamíferos. Se determinó la presencia de la fauna del área, mediante observaciones directas y auditivas dirigidas, que nos permitieron determinar la presencia/ausencia de especies. Para complementar la información, se realizaron búsquedas intensivas de huellas, rastros, madrigueras y rascaderos de mamíferos medianos, para registrar su presencia en el área.

Aves. Para ello, se utilizaron binoculares (7X35mm) y guías de campo para la identificación de las especies observadas.

Durante el recorrido se realizaron paradas, en las cuales se esperaban 10 min para minimizar la presencia del colector de datos y posteriormente durante 15 min se registraban las especies observadas directamente y las identificadas por sus cantos, con el propósito de obtener registros de especies ornitológicas de diferentes hábitos y actividades.

Reptiles. El muestreo de reptiles se realizó por métodos directos, es decir, no se utilizaron trampas, sino que solo se observaron. En el caso de las serpientes se realizaron búsquedas dirigidas de culebras y víboras en sitios propensos, como troncos secos, debajo de piedras, arbustos, epífitas, etc.

Con la información obtenida se integraron las listas de las especies de fauna avistada en toda el área del proyecto, además de consultar la literatura científica regional disponible acerca de la fauna silvestre que se distribuye en este tipo de ecosistema, obteniendo información de artículos, tesis, libros y revistas.

En la corroboración de los individuos se recurrió a listados y guías especializadas, particularmente en los trabajos de Peterson, Roger (1980); Ramírez-P. J., M. C. Britton, A. Perdomo y A. Castro (1986); Mackinnon (1986); Peterson and Chalif (1989); Lee (1996); Ramirez-P. J. y A. Castro-C. 1990; Nacional Geographic, (1999); Starker Leopold (2000) y Kaufman Focus Guides (2008).

Para tener una idea precisa de las categorías de riesgo de las especies registradas, se revisó la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.

d) Material y equipo utilizado para el muestreo

Geoposicionador satelital marca Garmín, binoculares, plano del proyecto, lámparas de mano, cinta métrica, machetes, guías de campo y claves especializada.

VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS

VIII.1.3 VIDEOS

VIII.2 OTROS ANEXOS

VIII.2.1 MEMORIAS

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Adaptación: Medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos.

Adaptación al cambio climático: La capacidad de adaptación, definida como la habilidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad del clima y sus extremos) para moderar daños posibles, aprovecharse de oportunidades o enfrentarse a las consecuencias, será el mecanismo para reducir la vulnerabilidad en México.

Arrecife: Banco formado en el mar por rocas, puntas de roca o políperos y llega casi a flor de agua.

Banco de material: Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.

Batimetría: Representación gráfica de las curvas de igual profundidad.

Braza: Medida de longitud usada en la marina equivalente a 1.829 metros del sistema inglés, 1.624 metros del francés; y 1.671 metros del español.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Calado: Profundidad a la cual se sumerge el barco en el agua, marcada siempre en números en proa y popa del barco; el máximo calado permitido del buque esta indicado por la línea de máxima de inmersión.

Cambio Climático: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyectoambiente previstas.

Contingencias ambientales: Situación de riesgo derivado de actividades humanas o de fenómenos naturales que pueden poner en peligro a uno o varios ecosistemas.

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

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Dársena: Parte interior y resguardada de un puerto, en donde las embarcaciones realizan operaciones de maniobrabilidad.

Deforestación: Destrucción de la superficie forestal causada por la acción del hombre sobre la naturaleza, principalmente debido a las talas o quemas realizadas por la industria maderera, así como por la obtención de suelo para la agricultura, minería y ganadería.

Degradación: Reducción del contenido de carbono en la vegetación natural, ecosistemas o suelos, debido a la intervención humana, con relación a la misma vegetación ecosistemas o suelos, si no hubiera existido dicha intervención.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desmante: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

Draga: Barco provisto de maquinaria especial para extraer materiales sólidos de los fondos o lechos marinos, en los canales de los puertos, ríos y esteros a fin de mantener las profundidades adecuadas.

Dragado: Acción de ahondar y limpiar de fango y arena los puertos, esteros, lagunas costeras, ríos, canales.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Ecosistema costero: La franja en la cual el medio marino y terrestre adyacente se constituyen en un sistema cuyos elementos interactúan entre sí, comprendiendo la transición física entre la tierra y el mar, los ecosistemas terrestres adyacentes que afectan el mar a través de los flujos biológicos como el flujo de nutrientes y energía y los ecosistemas marinos afectados por su proximidad, tales como lagunas costeras, estuarios, manglares, dunas y playa.

Embarcación: Barco, nave, vehículo para la navegación por agua.

Escollera: Rompeolas, obra de resguardo en los puertos, hecha con rocas arrojadas sin orden al fondo del agua, para defender de la mar de fuera una cala, puerto o ensenada.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Espigón: Trozo de muelle que se deriva de otro principal para aumentar el abrigo de un puerto.

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.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Indicadores: Es un valor observado representativo de un fenómeno determinado. En general, los indicadores cuantifican la información mediante la agregación de múltiples y diferentes datos. La información resultante se encuentra pues sintetizada. En resumen, los indicadores simplifican una información que puede ayudar a revelar fenómenos complejos.

Indices: Valor cuantitativo en el monitoreo de cambios en los extremos del clima, estos son calculados a partir de las series de datos observados de temperatura y precipitación.

Instalaciones turísticas: Toda construcción y/o equipamiento cuya función es facilitar la práctica de actividades netamente turísticas dentro de los desarrollos inmobiliarios turísticos.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

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 causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Mitigación del cambio climático: Medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero por fuente y/o de incrementar la eliminación de carbono mediante sumideros (FAO).

Muelle: Estructura edificada en la orilla del mar, de un estero o laguna costera, de un río o dentro de algún cuerpo de agua continental, para permitir el atraque de las embarcaciones y poder efectuar carga y descarga de mercancía o personas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Planes de seguridad hídrica local: La capacidad de una determinada población para salvaguardar el acceso a cantidades adecuadas de agua de calidad aceptable, que permita sustentar tanto la salud humana como la del ecosistema, basándose en las cuencas hidrográficas, así como garantizar la protección de la vida y la propiedad contra riesgos relacionados con el agua – inundaciones, derrumbes, subsidencia de suelos y sequías.

Relleno: Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.

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

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

BIBLIOGRAFÍA

2011. Ley de Aguas Nacionales con reformas y adiciones publicadas en el Diario Oficial de la Federación de fecha 20 de junio de 2011.
2010. SEMARNAT. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección. Publicada en el D.O.F. de fecha 30 de diciembre del 2010.
2009. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Área de Importancia para la Conservación de las Aves.
<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Mmapa.html>
2009. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Regiones Hidrológicas Prioritarias.
<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Mmapa.html>
2009. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Regiones Marinas Prioritarias.
<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Mmapa.html>
2009. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Regiones Terrestres Prioritarias.
<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Mmapa.html>

2009. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. ANP de competencia federal, estatal y municipal.
<http://infoteca.semarnat.gob.mx/website/geointegrador/mviewer/viewer.htm>
2009. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Sitios RAMSAR.
<http://infoteca.semarnat.gob.mx/website/geointegrador/mviewer/viewer.htm>
2023. INEGI. Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Culiacán, Sinaloa.
2007. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
http://www.paot.org.mx/centro/gaceta/2008/febrero2008/Programa_semarnat_2008.pdf
2007. SEMARNAT. Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006. Establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Publicada en el D.O.F. de fecha 06 de marzo del 2007.
2007. SEMARNAT. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006 que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible. Publicada en el D.O.F. de fecha 13 de septiembre del 2007.
2006. SEMARNAT. Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. Publicada en el D.O.F. de fecha 23 de junio del 2006.
2006. Presidencia de la República. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicado en el Diario Oficial de la Federación, de fecha 29 de noviembre de 2006.
2006. Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre, publicado en el D.O.F. de fecha 30 de noviembre del 2006.
2005. Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicado en el D.O.F. de fecha 21 de febrero de 2005.
2005. SSA. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-1993, Salud Ambiental. Criterios para Evaluar la Calidad del Aire Ambiente, con respecto a Material Particulado. Publicada en el D.O.F. de fecha 26 de septiembre del 2005.
2003. Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el D.O.F. de fecha 25 de Febrero de 2003.

- 2002. Gómez Orea, D., Evaluación de impacto ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. España.
- 2002. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el diez y siete de abril de dos mil dos.
- 2000. Presidencia de la República. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Publicada en el D.O.F. de fecha 30 de mayo del 2000.
- 1996. SEMARNAT. Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Publicada en el D.O.F. de fecha 11 de diciembre de 1996.
- 1995. SEMARNAT. Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Publicada en el D.O.F. de fecha 13 de enero de 1995.