

AGRICOLA LA FORTUNA, S.C.P.R.R.I.

PRESENTA A SEMARNAT.DELEGACION SINALOA.

LA SIGUIENTE:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD – PARTICULAR**

SECTOR: VIAS GENERALES DE COMUNICACIÓN.

RELATIVO AL PROYECTO “OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL AERÓDROMO LA FORTUNA”, CON UBICACIÓN EN EL PREDIO LA LOMA, MUNICIPIO DE NAVOLATO, ESTADO DE SINALOA.

Navolato, Sinaloa. Agosto 2017.

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO	5
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.	32
I.1 Proyecto	33
I.2 Promovente	37
I.3 Responsable del Estudio	38
II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	40
II.1 Información general del proyecto.	41
II.1.2 Selección del sitio.	41
II.2. Características particulares del proyecto	47
II.2.2 preparación del sitio	47
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	47
II.2.11 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	49
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, ENCASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE EL USO DEL SUELO.	50
III.1 Información sectorial	53
III.2 Planes de ordenamiento ecológico del territorio	55
III.3 Planes y programas de desarrollo urbano estatales, municipales o en su caso del centro de población.	60
III.4 Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.	63
III.5 Normas Oficiales Mexicanas	64
III.6 Decretos programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP).	65
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO.	67
IV.1 Delimitación del área de estudio.	68
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.	76
IV.2.1 Aspectos abióticos	78
IV.2.2 Aspectos bióticos	95
IV.2.3 Paisaje	103
IV.2.4 Medio Socioeconómico	112
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	128
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	130
V.1 Metodología para la identificar y evaluar los impactos ambientales	131
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	143
VII.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	144
VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	148
VII.1 Pronóstico del escenario	149

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental	150
VII.3 Conclusiones	154
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	156
VIII.1 Formatos de presentación	157
VIII.1.1 Planos definitivos	159
VIII.1.2 Fotografía	160
VIII.1.3 Videos	160
VIII.1.4 Listas de flora y fauna	160
VIII.2 Otros anexos	160
GLOSARIO DE TÉRMINOS	161
BIBLIOGRAFÍA	163

ANEXOS.

ANEXO 1.

ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA.
R.F.C. DE LA EMPRESA.
ACTA PODER DE LA EMPRESA HACIA EL REPRESENTANTE LEGAL.
COPIA DE LA IFE DEL REPRESENTANTE LEGAL.
CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL.
RFC DEL REPRESENTANTE LEGAL.
COMPROBANTE DE DOMICILIO DEL REPRESENTANTE LEGAL.
COPIAS DE LA ESCRITURA PÚBLICA DEL TERRENO DE ORIGEN (A)
COPIAS DE LA ESCRITURA PÚBLICA DEL TERRENO DE ORIGEN (B)
CONTRATO DE COMODATO DEL PREDIO DEL PROYECTO.

ANEXO 2.

COPIA DE IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL RESPONSABLE TECNICO DEL ESTUDIO.
COPIA DE LA CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO.
CURP DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.

ANEXO 3.

PLANOS GENERALES DEL PROYECTO.

ANEXO 4.

MEMORIA FOTOGRÁFICA

CAPITULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

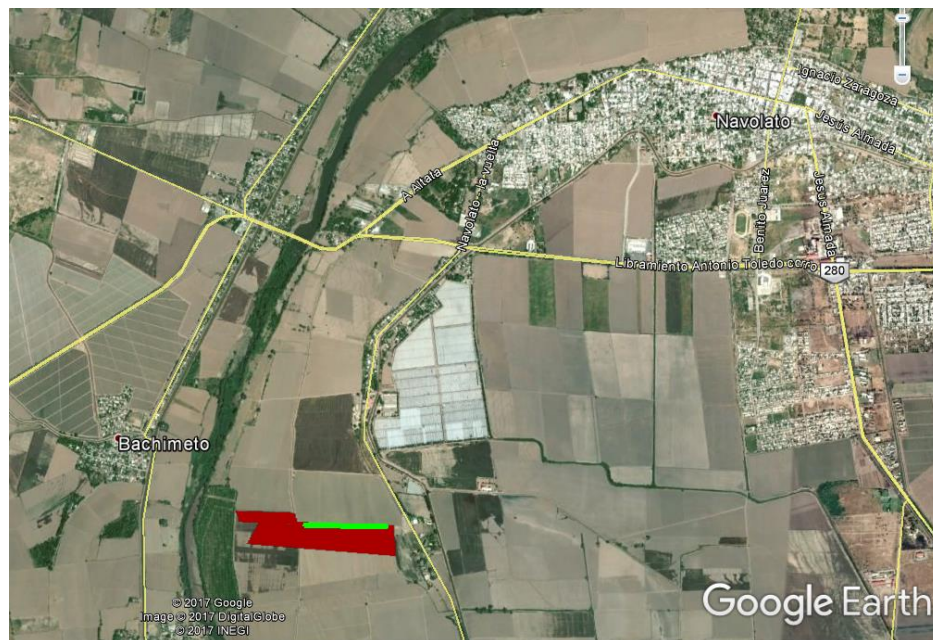


Imagen. Macrolocalización del sitio de proyecto. Google Earth.

El proyecto se encontrara dentro pos parcelas agrícolas propiedades del Sr. Fernando González Urquiza y del Sr. Fernando González Peña, quienes mediante un contrato de comodato ambos propietarios acordaron aportar una parte de sus lotes para lograr una Lote de emplazamiento de **19,463.177 M²** que fue destinada **para el comodatario C. Ing. Hugo Gonzalez Urquiza** presidente y apoderado legal de la sociedad denominada “Agrícola La Fortuna, S.P.R. DE R.I.”, dentro de esta superficie de **19,463.177 M²** se llevara a cabo el proyecto de una pista asfáltica de aeronaves de

607.81 m de longitud por 21 m de ancho, medidas necesarias para el buen funcionamiento del aeródromo, este proyecto se realizará una vez que la Delegación Federal SEMARNAT en el estado de Sinaloa autorice la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular (MIA-P). (Se anexa contrato de comodato).

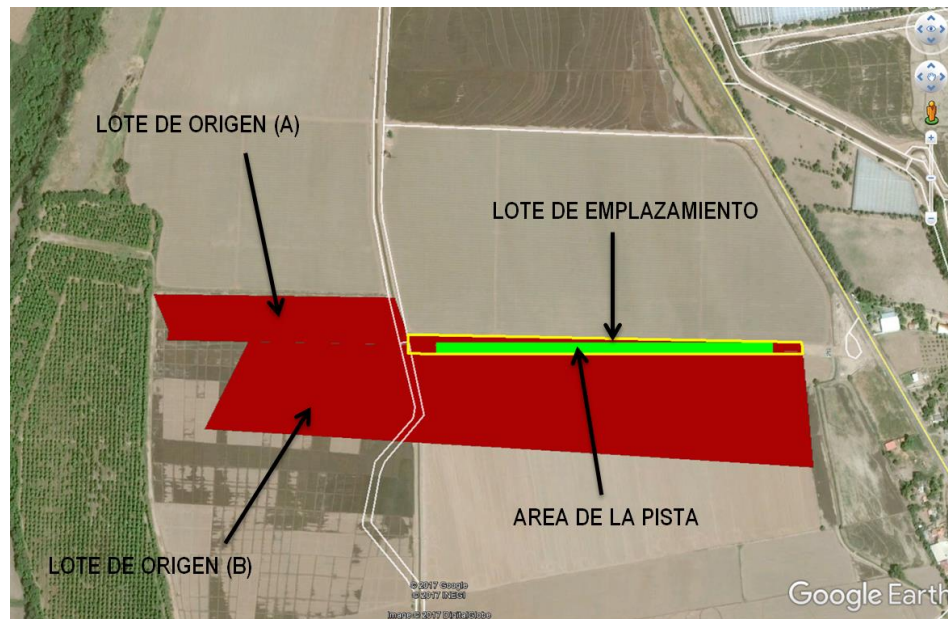


Imagen. Área del proyecto en verde.

Cuadro de construcción en coordenadas UTM DATUM WGS84 de las áreas que constituyen el proyecto:

CUADRO DE CONSTRUCCION LOTE DE ORIGEN (A) FERNANDO GONZALEZ URQUIZA		
V	COORDENADAS	
	Y	X
1	2,738,735.5490	223,725.6412
2	2,738,669.9350	223,749.6520
3	2,738,669.6457	223,762.7488
4	2,738,659.4429	224,243.6406
5	2,738,655.5314	224,457.3048
6	2,738,638.6210	224,459.0477
7	2,738,659.8342	223,316.2446
8	2,738,676.6189	223,319.1892
9	2,738,741.4055	223,292.6808
SUPERFICIE = 50,000.00 M ²		

CUADRO DE CONSTRUCCION DE APORTACION LOTE DE ORIGEN (A) FERNANDO GONZALEZ URQUIZA		
V	COORDENADAS	
	Y	X
1	2,738,655.5314	224,457.3048
2	2,738,638.6210	224,459.0477
3	2,738,651.7887	223,749.6724
4	2,738,669.9350	223,749.6520
5	2,738,669.6457	223,762.7488
6	2,738,659.4429	224,243.6406
SUPERFICIE = 12,248.979 M ²		

CUADRO DE CONSTRUCCION LOTE DE ORIGEN (B) FERNANDO GONZALEZ PEÑA		
V	COORDENADAS	
	Y	X
1	2,738,638.6210	224,459.0477
2	2,738,432.5754	224,478.9024
3	2,738,501.8954	223,385.6701
4	2,738,657.1279	223,462.0368
SUPERFICIE = 19,500.00 M ²		

CUADRO DE CONSTRUCCION DE APORTACION LOTE DE ORIGEN (B) FERNANDO GONZALEZ PEÑA		
V	COORDENADAS	
	Y	X
1	2,738,651.7887	223,749.6724

2	2,738,638.6210	224,459.0477
3	2,738,634.6360	224,459.3976
4	2,738,635.4350	223,749.6907
SUPERFICIE = 7,214.198 M ²		

CUADRO DE CONSTRUCCION "LOTE DE APLAZAMIENTO PARA CUBRIR EN CONTRATO COMO DATO"		
V	COORDENADAS	
	Y	X
1	2,738,655.5314	224,457.3048
2	2,738,634.6360	224,459.3976
3	2,738,635.4350	223,749.6907
4	2,738,651.7887	223,749.6724
5	2,738,669.9350	223,749.6520
6	2,738,669.6457	223,762.7488
7	2,738,659.4429	224,243.6406
SUPERFICIE = 19,463.177 M ²		

CUADRO DE CONSTRUCCION "PISTA"		
V	COORDENADAS	
	Y	X
1	2,738,655.5314	223,799.7625
2	2,738,655.5314	224,407.3038
3	2,738,635.3787	224,407.3048
4	2,738,635.3787	223,799.6909
1	2,738,655.5314	223,799.7625
SUPERFICIE = 12,243.61 M ²		

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED] [REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la operación y mantenimiento de una Vía de comunicación aérea de tipo aeródromo terrestre.

El proyecto “Operación y Mantenimiento del Aeródromo La Fortuna”, con ubicación en el predio La Loma, municipio de Navolato, Sinaloa. Será un aeródromo civil de tipo particular de acuerdo a la Ley de Aeropuertos identificada como un área definida de tierra adecuada para el despegue y aterrizaje de avionetas para el ascenso y descenso. En este proyecto será solamente con fines de fumigación y en su caso de personas que requieran de servicios de emergencia aérea.

El aeródromo consiste solamente en una pista asfáltica ubicada en un área regular dentro de una superficie de **19,463.177 m²**, la pista tendrá 607.81 m de longitud por 21 m de ancho, con una superficie de 12.243.61 m², la cual estará diseñada para el buen funcionamiento del aeródromo. Es importante aclarar que el proyecto **no** contara con hangar para resguardar las aeronaves de fumigación, ya que el promovente cuenta con sitios de resguardo, mantenimiento, y de reparaciones fuera del sitio del proyecto. Por lo que en el sitio del proyecto no almacenara ni combustibles ni los productos de fumigación.

El aeródromo será registrado y elaborado en apego a las disposiciones normativas de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte de acuerdo a la Ley de Aeropuertos y su Reglamento, así como a la Ley de Aviación.

II.1.2 Selección del sitio

Criterios principales:

- Poca afectación al medio ambiente.
- Vía de Comunicación:

La Vía de comunicación principal al sitio del proyecto desde el la Arrocería de la ciudad de Navolato, Sinaloa es el Libramiento Antonio Toledo Corro, la cual se sigue por 2.7 Km (3 minutos) hasta llegar al cruce con la carretera que conduce al Poblado de Bachigualatillo, se sigue este camino de asfalto por 2.40 Km (3 minutos) hasta llegar al predio el cual se encuentra por un costado de dicho camino como puede observar en la siguiente imagen.

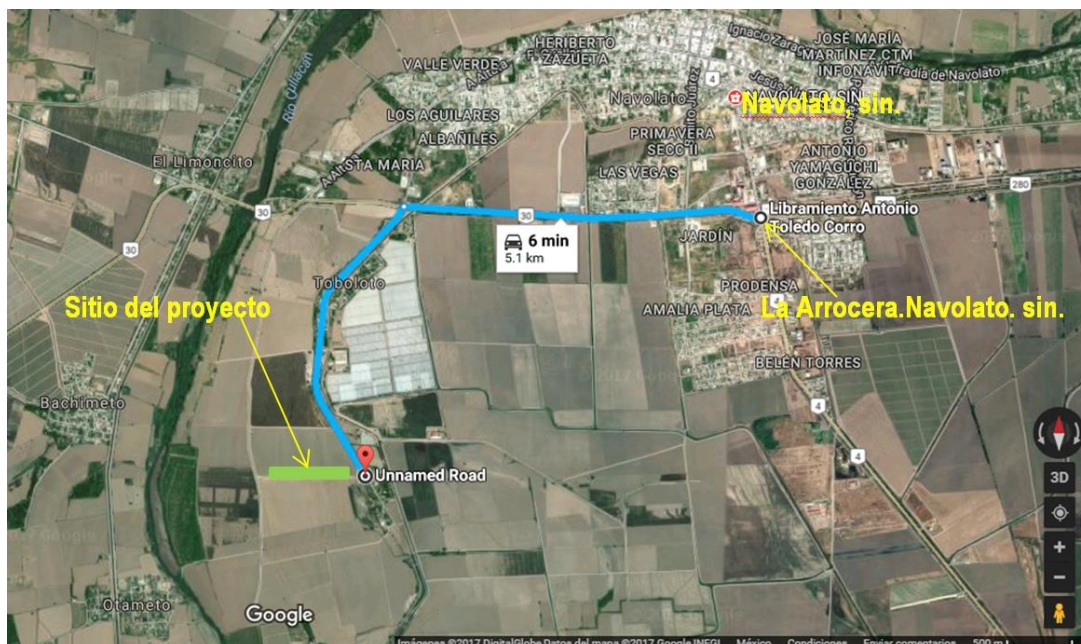


Imagen. Camino para la vía de acceso al predio.

//1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El predio donde se desarrollara el proyecto se ubica en terrenos del municipio de Navolato, Sinaloa. Cuenta con una superficie de **19,463.177 m²**. Este predio se encuentra a 4.02 km al Suroeste de la Ciudad de Navolato, Sinaloa. El área para el desarrollo del proyecto cuentan con las siguientes coordenadas geográficas: 24°44'15.51" Latitud Norte Y 107°43'38.77" Longitud Oeste, referida a la carta topográfica Navolato G13C51, escala 1:50,000.

//1.4 inversión requerida.

El capital total aproximado de las operaciones aéreas con una pista de 607.81 metros de longitud y un ancho de 21 metros, es cerca de 2,000,000.00 pesos.

//1.5 Dimensiones del proyecto

El aeródromo consiste en una pista asfáltica de **607.81 m** de longitud por **21 m** de ancho, ubicada dentro de un predio de **19,463.177 m²**. En la parcela agrícola el área destinada para la pista se encuentra desprovista de vegetación primaria y/o forestal como se puede observar en el anexo fotográfico (anexo 4).

Cuadros de construcción de las áreas que constituyen el proyecto:

CUADRO DE CONSTRUCCION LOTE DE ORIGEN (A) FERNANDO GONZALEZ URQUIZA		
V	COORDENADAS	
	Y	X
1	2,738,735.5490	223,725.6412
2	2,738,669.9350	223,749.6520
3	2,738,669.6457	223,762.7488
4	2,738,659.4429	224,243.6406
5	2,738,655.5314	224,457.3048
6	2,738,638.6210	224,459.0477
7	2,738,659.8342	223,316.2446
8	2,738,676.6189	223,319.1892
9	2,738,741.4055	223,292.6808
SUPERFICIE = 50,000.00 M ²		

CUADRO DE CONSTRUCCION DE APORTACION LOTE DE ORIGEN (A) FERNANDO GONZALEZ URQUIZA		
V	COORDENADAS	
	Y	X
1	2,738,655.5314	224,457.3048
2	2,738,638.6210	224,459.0477
3	2,738,651.7887	223,749.6724
4	2,738,669.9350	223,749.6520
5	2,738,669.6457	223,762.7488
6	2,738,659.4429	224,243.6406
SUPERFICIE = 12,248.979 M ²		

CUADRO DE CONSTRUCCION LOTE DE ORIGEN (B) FERNANDO GONZALEZ PEÑA		
V	COORDENADAS	
	Y	X
1	2,738,638.6210	224,459.0477
2	2,738,432.5754	224,478.9024
3	2,738,501.8954	223,385.6701
4	2,738,657.1279	223,462.0368
SUPERFICIE = 19,500.00 M ²		

CUADRO DE CONSTRUCCION DE APORTACION LOTE DE ORIGEN (B) FERNANDO GONZALEZ PEÑA		
V	COORDENADAS	
	Y	X
1	2,738,651.7887	223,749.6724

2	2,738,638.6210	224,459.0477
3	2,738,634.6360	224,459.3976
4	2,738,635.4350	223,749.6907
SUPERFICIE = 7,214.198 M ²		

CUADRO DE CONSTRUCCION "LOTE DE APLAZAMIENTO PARA CUBRIR EN CONTRATO COMO DATO"		
V	COORDENADAS	
	Y	X
1	2,738,655.5314	224,457.3048
2	2,738,634.6360	224,459.3976
3	2,738,635.4350	223,749.6907
4	2,738,651.7887	223,749.6724
5	2,738,669.9350	223,749.6520
6	2,738,669.6457	223,762.7488
7	2,738,659.4429	224,243.6406
SUPERFICIE = 19,463.177 M ²		

CUADRO DE CONSTRUCCION "PISTA"		
V	COORDENADAS	
	Y	X
1	2,738,655.5314	223,799.7625
2	2,738,655.5314	224,407.3038
3	2,738,635.3787	224,407.3048
4	2,738,635.3787	223,799.6909
1	2,738,655.5314	223,799.7625
SUPERFICIE = 12,243.61 M ²		

//.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

Uso del suelo

En la zona de establecimiento del proyecto el uso del suelo es agrícola y colinda en sus cuatro orientaciones con suelos agrícolas. El sitio del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación forestal primaria, por lo que no se requiere el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, de conformidad con el artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio ecológico y la Protección al Ambiente, ya que no se impactaran áreas forestales.

//.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

MIA-P del Proyecto: “Operación y Mantenimiento del Aeródromo La Fortuna” con ubicación en el predio La Loma, municipio de Navolato, Estado de Sinaloa.

La Vía de comunicación principal al sitio del proyecto desde el la Arrocera de la ciudad de Navolato, Sinaloa es el Libramiento Antonio Toledo Corro, la cual se sigue por 2.7 Km (3 minutos) hasta llegar al cruce con la carretera que conduce al Poblado de Bachigualatillo, se sigue esta camino de asfalto por 2.40 Km (3 minutos) hasta llegar al predio el cual se encuentra por un costado de dicho camino como puede observar en la siguiente imagen.



Imagen. Camino para la vía de acceso al predio.

Pavimentación

El camino que hay del municipio de Navolato hasta el sitio del proyecto “Operación y Mantenimiento del Aeródromo La Fortuna” con ubicación en el predio La Loma, municipio de Navolato, Sinaloa, es de pavimento, el proyecto es de fácil acceso.



Imagen. Ubicación y vía de acceso al predio desde Navolato.

Urbanización del área.

El predio donde se desarrollara el proyecto se ubica en terrenos del municipio de Navolato, Sinaloa. Cuenta con una superficie de **19,463.177 m²**. Este predio se encuentra a 4.02 km al Suroeste de la Ciudad de Navolato, Sinaloa. El área para el desarrollo del proyecto cuentan con las siguientes coordenadas geográficas: 24°44'15.51" Latitud Norte Y 107°43'38.77" Longitud Oeste, referida a la carta topográfica Navolato G13C51, escala 1:50,000. se encuentra a una mediana altura de 10 metros sobre el nivel del mar.

Al Sureste del sitio del proyecto y a una distancia aproximada de 3 km se localiza la comunidad de Bachigualatillo, hay 306 habitantes, está a 16 metros de altitud, así mismo y en la misma dirección se encuentra la comunidad de La Vuelta, Hay 640 habitantes y está a 16 metros de altitud, al Noroeste del proyecto se encuentra la comunidad de Bachimeto, donde su población es de 939 personas y se encuentra a una mediana altura de 10 metros sobre el nivel del mar.

Energía eléctrica.

El predio agrícola donde se llevara a cabo el proyecto no cuenta con luz eléctrica debido a que son usadas para la agricultura especialmente para el cultivo de maíz, en los poblados circundantes cuentan con el servicio de energía eléctrica.

Agua potable y drenaje.

En el área del proyecto no hay agua potable ni drenaje.

El agua para consumo de los trabajadores será adquirida en garrafones de 20 litros. Por otro lado se tiene contemplado también rentar sanitarios portátiles que se utilizarán en este sitio para los trabajadores, cuya limpieza y mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada para la disposición de aguas residuales.

Teléfono e internet.

El predio que se tiene destinado para el aeródromo y que se ubica en el predio La Loma, municipio de Navolato, Sinaloa, el cual no cuenta con servicio telefónico e internet, sin embargo, este servicio puede subsanarse con el uso de telefonía satelital o móvil.

Disposición de residuos.

El promovente del presente proyecto dispondrá sus residuos sólidos en el sitio que autorice el H. Ayuntamiento de Navolato, Sinaloa, realizando el pago de derechos municipales correspondientes.

Las dos aeronaves que se utilicen en el proyecto, recibirán mantenimiento y reparaciones fuera del área del proyecto en el taller y oficina que son propiedad del promovente por lo que en el sitio del proyecto no se generaran residuos peligrosos.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa general de trabajo

El proyecto del aeródromo contempla solo la operación y mantenimiento pero se es necesaria la etapa de preparación del sitio y en su caso de abandono del sitio, el proyecto contempla solo una pista de asfáltica de 607.81 m de longitud por 21 m de ancha para el aterrizaje y despegue de LA aeronave Grumman G-164-A que brindara el servicio de fumigación aérea a aquellas parcelas agrícolas que lo requieran.

La Etapa de preparación del sitio es necesaria ya que se requiere de un levantamiento topográfico y un raspado y una ligera nivelación del área de la pista con maquinaria.

La etapa de mantenimiento de la pista consta de revisión de daño superficial por las lluvias (bacheo) y corregirlo, así como el barrido de la misma.

La etapa de abandono del sitio se hará una vez se halla expirado la vigencia de 15 años, por lo que se tiene contemplado la renovación de esta vigencia.

Los vuelos serán programados de tal manera a como se demande el despeje y aterrizaje de la avioneta. El mantenimiento de la aeronave, carga de combustible y fertilizante se realiza fuera del área de la pista y fuera del sitio del proyecto, por lo que no habrá derrames de aceites , químicos, o de cualquier otro tipo de contaminantes o de residuos peligrosos que afecten el área o algún bien nacional.

Cronograma de actividades:

CRONOGRAMA PARA ACTIVIDADES DE LA OBRA A PARTIR DE RECIBIR LA AUTORIZACION.

CONCEPTO	M E S										
	2017			2018							
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Mantenimiento de la pista	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Operación de la pista	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

II.2.2 Preparación del sitio

La preparación del sitio involucro la ubicación del polígono de la pista, así como el trabajo de campo en el levantamiento topográfico que permitió diseñar la pista y a su vez asfalta el área de la pista.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

No se contemplan obras y actividades provisionales al proyecto.

II.2.4 Etapa de construcción

Esta etapa no será necesaria ya que el proyecto no contempla infraestructura de construcción.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

La operación del aeródromo estará limitada a la necesidad con la que se demanden los servicios de fumigación aérea del promovente. El mantenimiento de la pista consta de revisión de daño superficial por las lluvias (bacheo) y corregirlo, así como el barrido de la misma.

II.2.6. Otros insumos

No se consideran insumos adicionales solo los necesarios para los trabajos de mantenimiento de la pista.

II.2.7. Sustancias peligrosas

No aplica, ya que en el aeródromo no existirá el almacenamiento, manejo o transporte de sustancias peligrosas.

II.2.8 Descripción de obras asociadas al proyecto

No se contemplan obras asociadas al proyecto.

II.2.9 Etapa de abandono del sitio

La etapa de abandono del aeródromo iniciara concluidos los 15 años de operación, tras lo cual se procederá a su abandono.

II.2.10 Utilización de explosivos

No aplica, ya que no se utilizaran explosivos en la construcción del aeródromo.

II.2.11 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Cabe destacar que en las poblaciones cercanas a los sitios del proyecto se genera abundante basura de todo tipo, lo cual se constató durante los recorridos de campo; mucha de esa basura será recogida por el promovente y trasladada en bolsas de plástico para su disposición final en el confinamiento autorizado de la ciudad de Navolato, Sinaloa.

II.2.12 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

En el aeródromo se contara con 2 tambos con bolsa interna donde se dispondrán los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos que llegasen a generar durante la operación del mismo.

CAPITULO III

*VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES
EN MATERIA AMBIENTAL Y, ENCASO, CON LA REGULACION SOBRE
EL USO DEL SUELO*

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

III.1 Ordenamientos Jurídicos Federales.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)

ARTÍCULO 28.- *La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar 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 medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:*

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

XIII.- *Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.*

El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

Para los efectos a que se refiere la fracción XIII del presente artículo, la Secretaría notificará a los interesados su determinación para que sometan al procedimiento de evaluación de impacto ambiental la obra o actividad que corresponda, explicando las razones que lo justifiquen, con el propósito de que aquéllos presenten los informes, dictámenes y consideraciones que juzguen convenientes, en un plazo no mayor a diez días. Una vez recibida la documentación de los

interesados, la Secretaría, en un plazo no mayor a treinta días, les comunicará si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como la modalidad y el plazo para hacerlo. Transcurrido el plazo señalado, sin que la Secretaría emita la comunicación correspondiente, se entenderá que no es necesaria la presentación de una manifestación de impacto ambiental.

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.*

Al **proyecto** le aplica el Artículo, incisos y, fracciones anteriores, porque se trata de una actividad de Vías Generales de Comunicación.

Por lo que requiere ser evaluada en materia de impacto ambiental para la Operación y Mantenimiento de un Aerodromo, a lo cual se le está dando cumplimiento con la presentación de la MIA-P.

Para dar cabal cumplimiento a los anteriores artículos y sus respectivas fracciones, el promovente pone a consideración de la delegación federal de la SEMARNAT en el estado de Sinaloa una manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Sector Vías Generales de la Comunicación con la cual solicitar la autorización mediante la emisión del resolutivo correspondiente por parte de la SEMARNAT.

REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Artículo 5o.- *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) VÍAS 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:*

a) La instalación de hilos, cables o fibra óptica para la transmisión de señales electrónicas sobre la franja que corresponde al derecho de vía, siempre que se aproveche la infraestructura existente, y

b) Las obras de mantenimiento y rehabilitación cuando se realicen en la franja del derecho de vía correspondiente.

ARTÍCULO 9o.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

*La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el **Diario Oficial de la Federación** y en la Gaceta Ecológica.*

ARTÍCULO 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

II. Particular.

ARTÍCULO 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

I. La manifestación de impacto ambiental;

II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y

III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Al proyecto le aplica el Artículo, incisos y, fracciones anteriores, porque se está presentando la manifestación de impacto ambiental en modalidad Particular.

Y que para la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental se presenta los anexos solicitados.

Por el hecho de presentar a la autoridad correspondiente (SEMARNAT) la Manifestación de Impacto Ambiental, el promovente está cumpliendo con este apartado del reglamento de la LGEEPA.

El proyecto se vincula por la obligatoriedad de obtener la autorización correspondiente para realizar las obras descritas en esta manifestación de impacto ambiental.

En cumplimiento al reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental se presenta ésta manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular para su evaluación y resolución respectiva.

III.1.1 Información sectorial.

Sobre la base de las características del proyecto, a continuación se identifican y analizan los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde estará ubicado, a fin de sujetarse a los instrumentos con validez legal que rigen el desarrollo de obras del Sector Vías Generales de Comunicación.

Por otra parte, de acuerdo a las disposiciones contenidas en la LGEEPA y su Reglamento en Materia del Impacto Ambiental, corresponde a la unidad a la autoridad federal la regularización para llevar a cabo el establecimiento de una vía general de comunicación, en este caso la operación de un aeródromo.

La estrategia ecológica federal contempla la evaluación del impacto ambiental provocado por la construcción de obras que inciden sobre el ambiente, por lo que se han publicado diversos instrumentos de apoyo para la planeación de tales proyectos, considerando el impacto de las actividades antropogenicas en el territorio mexicano, su interacción con los recursos naturales y el medio socioeconómico, además de las acciones de proyección y conservación a fin de elevar la calidad de vida de la población y mantener la armonía del hombre y la naturaleza.

La Ley de Vías Generales de Comunicación (publicada en el DOF el 19 de febrero de 1940; con actualización del 29 de junio de 2001), cubre los aspectos de planeación y construcción con preferencia en las regiones de mayor potencial económico y en vías de enlace o alimentadoras de troncales. Es así como en materia de aeropuertos, el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes (PSCT) 2001-2006, propuso como principales objetivos el modernizar y ampliar la infraestructura aeroportuaria a fin de contar con una red de clase mundial, con la participación del sector privado y los gobiernos estatales, al tiempo que se promueve el crecimiento y la cobertura de la red no concesionada, así como mejorar la operación de esta infraestructura con énfasis en la seguridad y calidad de los servicios, facilitando su interconexión con otros modos de transporte, y fortaleciendo la supervisión a los concesionarios en el cumplimiento de sus obligaciones. Lo anterior con el objetivo de proporcionar al país de un sistema eficaz, respetuoso del medio ambiente y accesible para todos los que viven en él, promoviendo el intercambio comercial y de servicios dentro del territorio mexicano y con otras naciones, aumentando las oportunidades de crecimiento de la población local.

De acuerdo al Artículo 2 de la Ley de Aeropuertos, un Aeródromo civil de servicio al público es aquél en el que existe la obligación de prestar servicios aeroportuarios y complementarios de manera general e indiscriminada a los usuarios; incluyendo a los aeropuertos, que son de servicio público y están sujetos a concesión, y a los aeródromos de servicio general, sujetos a permiso. En relación a las obras e instalaciones con las que debe contar esta categoría, el Artículo 30 del Reglamento de la Ley señala que la infraestructura deberá reunirán los requisitos técnicos y operacionales que establezcan las normas básicas de seguridad y demás disposiciones aplicables, para garantizar la segura y eficiente operación de los mismos y de las aeronaves, tales como: pistas, calles de rodaje, plataformas, edificios y hangares, ayudas visuales, radio ayudas, sistemas de comunicación,

caminos perimetral y de acceso, barda o cercado perimetral, iluminación general, vialidades, señalamientos, instalaciones para el almacenamiento de combustible, estacionamiento para automóviles y transporte terrestre de servicio al público, instalaciones destinadas a las autoridades adscritas al aeródromo, y los servicios a la navegación aérea, así como los señalamientos de áreas críticas para proteger el buen funcionamiento de las radioayuda, instalaciones destinadas al cuerpo de rescate y extinción de incendios, franjas de seguridad, plantas de emergencia eléctricas, drenajes y subestaciones de bombeo, plantas de tratamiento de aguas negras, equipos de incineración y equipos para manejo de basura, entre otros. De esta manera, el presente proyecto contará con lo anteriormente señalado, considerando un acceso principal tipo "C" de acuerdo a la clasificación de los caminos por su Tránsito Diario Promedio Anual, en referencia a las Normas de Servicios Técnicos editadas por la SCT. La pista, para efectos de evaluación, puede tomarse en consideración Según la Ley de Aviación Civil en su Artículo 5, las aeronaves mexicanas se clasifican en:

- I. Civiles, que podrán ser:
 - a) De servicio al público: las empleadas para la prestación al público de un servicio de transporte aéreo regular o no regular, nacional o internacional, y
 - b) **Privadas: las utilizadas para usos comerciales diferentes al servicio al público o para el transporte particular sin fines de lucro, y**
- II. De Estado, que podrán ser:
 - a) Las de propiedad o uso de la Federación distintas de las militares; las de los gobiernos estatales y municipales, y las de las entidades paraestatales, y
 - b) Las militares, que son las destinadas o en posesión del Ejército, Armada y Fuerza Aérea Nacionales.

La operación del aeródromo está en apego a los Artículos 6, Fracción III párrafo tercero, 66 de la Ley de Aeropuertos; 24 y 38 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como en base al acuerdo aprobado por unanimidad por la Comisión Intersecretarial para el Otorgamiento de concesiones y Permisos, en sesión celebrada el 5 de septiembre del 2003.

III.2. Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)

ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDE EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (DIARIO OFICIAL, VIERNES 7 DE SEPTIEMBRE DE 2012).

REGION ECOLOGICA: 18.6

Unidades Ambientales Biofísicas que la componen: 32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa.

Localización: Costa norte de Sinaloa

Superficie en Km²: 32. 17,424.36 Km²

Población Total: 1, 966,343 hab

Población Indígena: Mayo-Yaqui

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:

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.

Escenario al 2033: Inestable a crítico

Política Ambiental: Restauración y Aprovechamiento Sustentable.

Prioridad de Atención: Media

Estrategias. UAB 32:

4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
8. Valoración de los servicios ambientales.

Vinculación con el proyecto:

La operación y mantenimiento en el área del proyecto se considera una actividad de vías de comunicación (aeródromo) por lo que habrá aprovechamiento de suelo agrícola, esto se hará de manera sustentable, y el área tendrá un uso productivo y de conservación después de esta actividad.

Para evitar la afectación de las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación se consultará la Ley General de Vida Silvestre, y si se identifica alguna especie que esté dentro de esta ley se tomarán medidas de acuerdo a la misma.

Asimismo, el promovente se compromete a mitigar el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero con un programa de mantenimiento de la maquinaria a utilizar.

IMPORTANCIA AMBIENTAL

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

De acuerdo a la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro ni cercano de alguna Región Terrestre Prioritaria.

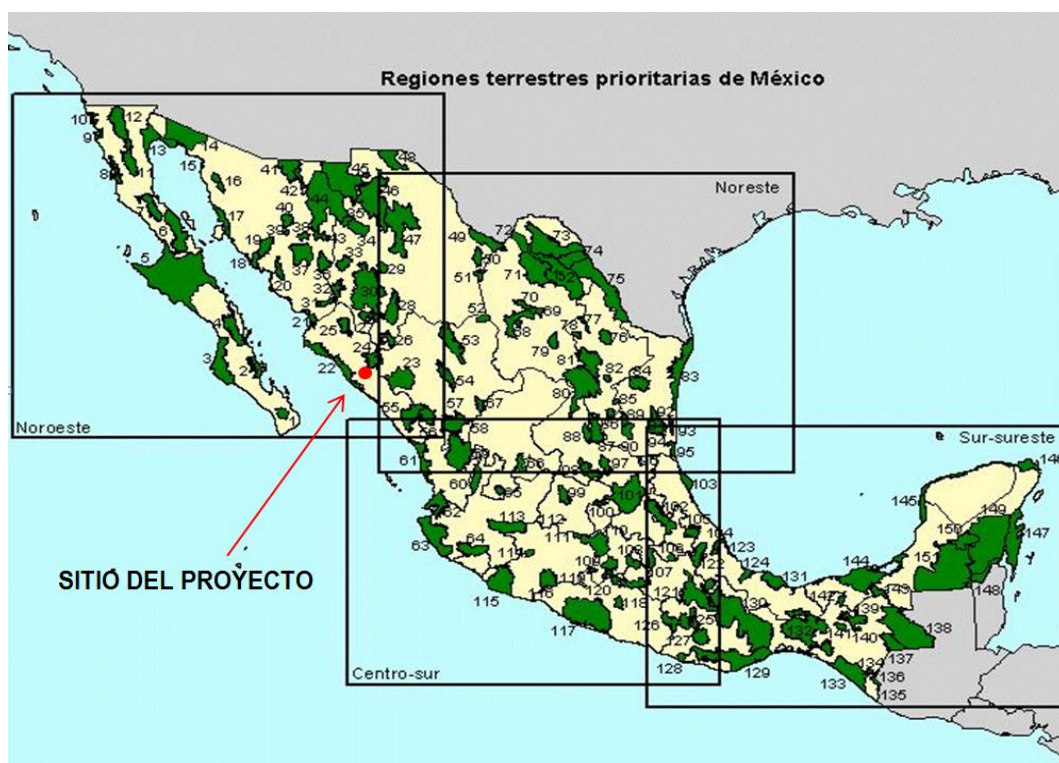


Imagen III.1. Ubicación del sitio de proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro ni cercano de alguna Región Hidrológica Prioritaria.

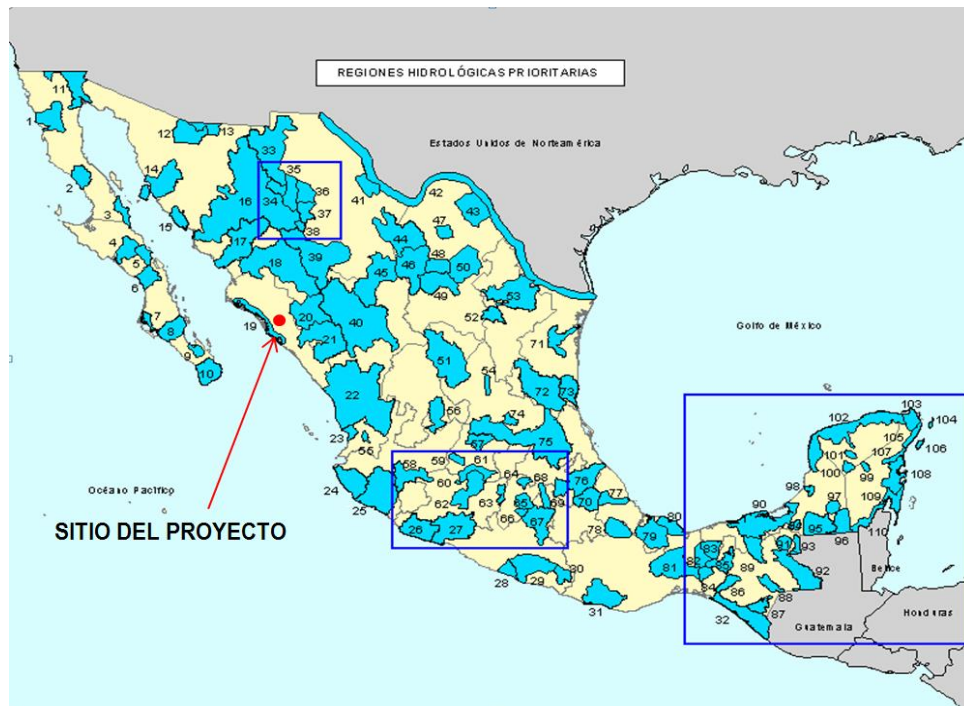


Imagen III.2. Ubicación del sitio de proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs).

Examinando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se localiza dentro ni cerca de algún Área de Importancia para la Conservación de las Aves. Lo anterior se puede corroborar con la siguiente descripción, en la que se detallan rasgos geográficos reconocibles, con el fin de lograr una mejor referenciación del polígono del proyecto dentro de la AICAs.

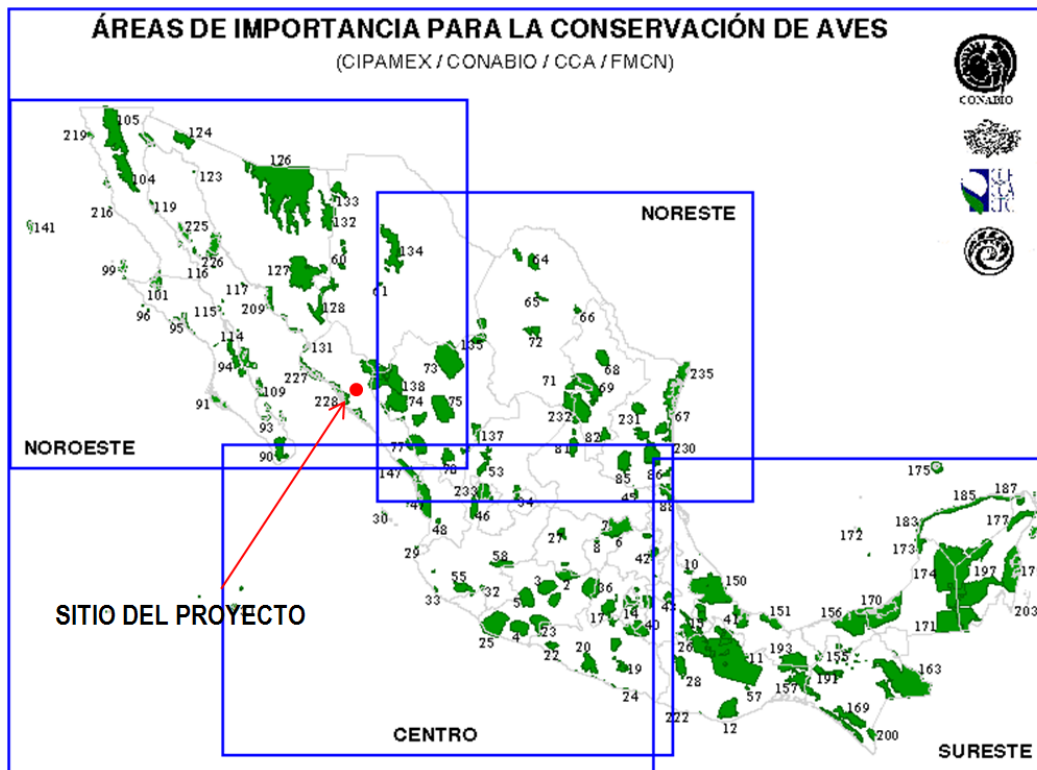


Imagen III.3 Ubicación del sitio de proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, (AICAS). **Fuente:** Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Regiones Marinas Prioritarias (RMP).

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto NO se encuentra dentro de alguna Región Marina Prioritaria. Lo cual se puede verificar su ubicación en la imagen siguiente obtenida de la CONABIO.

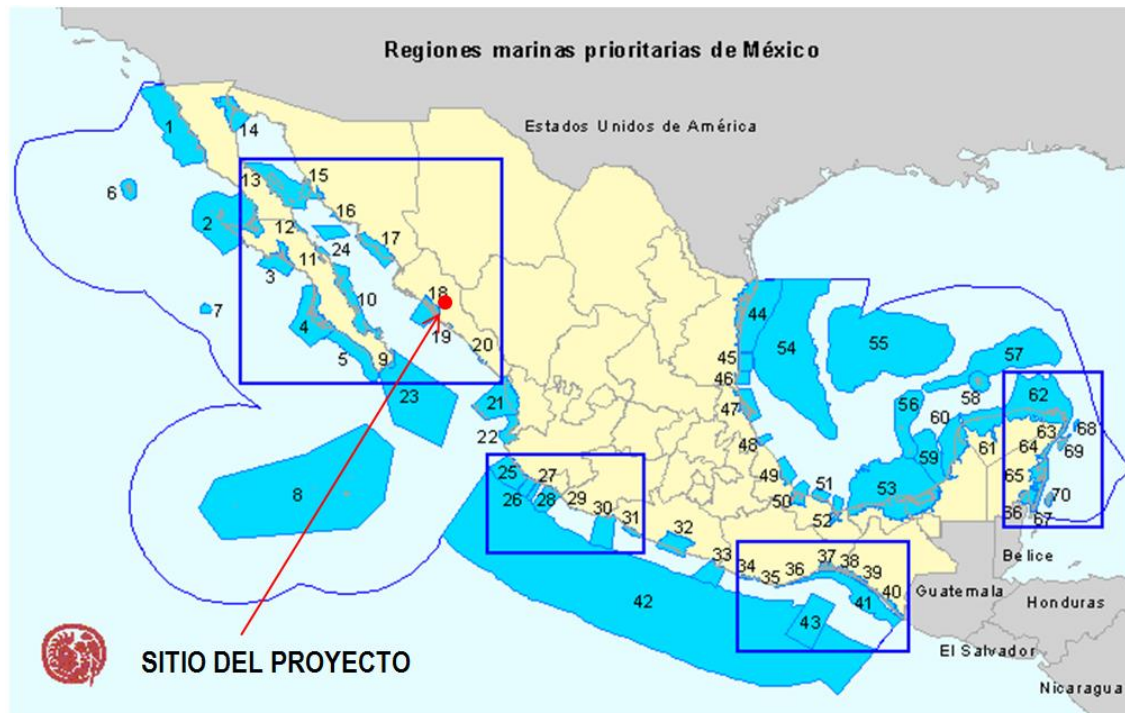


Imagen III.4. Ubicación del sitio de proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias, (RMP).

Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

SITIO RAMSAR

El sitio del proyecto NO se encuentra dentro de algún sitio RAMSAR.

III.3. Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso del Centro de Población.

III.3.1. Plan Nacional de desarrollo 2013-2018.

El Proyecto, es compatible con las políticas establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo, de acuerdo al eje cuatro de sustentabilidad en especial los siguientes aspectos:

ESTRATEGIA 5.1 Impulsar la instrumentación de tecnologías más limpias y amigables con el medio ambiente entre los sectores productivos del país.

... Se fomentará la modernización tecnológica y el uso de tecnologías limpias en el sector productivo para reducir la presión sobre los recursos naturales, disminuir la contaminación y aumentar el valor agregado de las actividades económicas.

ESTRATEGIA 6.3 Promover el establecimiento y respeto de un marco jurídico garante del desarrollo sustentable de actividades económicas.

El marco jurídico ambiental requiere una revisión a fin de dotar a la gestión ambiental de los instrumentos necesarios para hacer cumplir la garantía de un medio ambiente sano y la protección a los recursos naturales. Para ello se trabajará de manera coordinada con el Poder Legislativo y los diversos sectores de la sociedad, en un proceso de análisis y adecuación de los textos legales que rigen en la materia.

III.3.2. Plan Estatal de Desarrollo para el Estado de Sinaloa 2011-2016.

Se considera que con la realización concreta de este instrumento en el cual las autoridades Gubernamentales del Estado de Sinaloa han realizado una convocatoria a la participación social en la vida pública, como son la población en general, a que tomen parte en la elaboración del Plan Estatal de Desarrollo 2005- 2010, a través de la consulta ciudadana el gobierno de Sinaloa abre este espacio de consulta para ampliar la participación de la ciudadanía en el diseño de las políticas públicas que orientarán la agenda para los seis años de trabajo, entre sociedad y gobierno, habrán de encauzar con obras y servicios públicos para los habitantes del estado.

Así, el Plan Estatal de Desarrollo 2005-2010, en el marco de una visión estratégica compartida habrá de orientarse a impulsar una política social con sentido humano, detonar el desarrollo económico aprovechando las ventajas productivas, comparativas y competitivas como factores que incidan en una alta generación de empleos más productivos y mejor remunerados, haciendo del estado de Sinaloa un espacio seguro con un clima favorable para la inversión y la sana convivencia familiar, comunitaria, y consolidar un gobierno innovador, honesto y transparente, promotor de la nueva participación social en la vida pública.

III.3.3. Plan Municipal de Desarrollo de Navolato 2014-2016

Dentro del marco DESARROLLO ECONOMICO, existe el propósito de darle cumplimiento a una de las principales demandas de los habitantes de Navolato, la promoción del desarrollo económico, como generador de fuentes de trabajo y empleos será un eje estratégico de vital importancia en mi proyecto de gobierno. Entre las políticas relativas al proyecto se encuentran:

PROMOVER EL DESARROLLO ECONOMICO Y LOS EMPLEOS. En esta primera vertiente vamos a intensificar la promoción económica en el municipio, en forma sustentada, ordenada y competitiva, defendiendo y ampliando los empleos productivos que tenemos.

Daremos prioridad a los empresarios locales y ofreceremos los apoyos y las facilidades necesarias para que los inversionistas nacionales y extranjeros establezcan nuevas empresas.

ATRACCION DE INVERSIONES. Si bien es cierto, en los últimos tres años, se han destinado importantes inversiones sobre todo a la construcción de viviendas, a la maquila de productos manufacturados, al establecimiento de centros comerciales y en menor proporción a la acuacultura y al turismo, el potencial de nuestros recursos, aun no se promueve en la escala requerida.

OBJETIVOS:

- Atraer nuevas inversiones, locales, nacionales y extranjeras.
- Alentar las inversiones entre el sector privado y el sector social y entre inversionistas nacionales y extranjeros.
- Promover campañas permanentes de promoción.

METAS

- Posicionar al municipio como un destino importante de inversión.

LINEAS DE ACCION

Desarrollar una política, a través de Internet, a través de las embajadas, a través de todos los medios, promoviendo condiciones ventajosas de simplificación administrativa, de incentivos fiscales, de desregulación, de áreas de establecimiento, de servicios básicos y de infraestructura.

- Visitar a las dependencias de desarrollo económico de las ciudades más importantes del país, con la intención de establecer vínculos con empresarios que quieran invertir.

IMPULSAR EL DESARROLLO URBANO, LAS OBRAS PÚBLICAS Y EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE

En esta segunda vertiente, dentro del marco de la legalidad y la transparencia; y con respeto al medio natural, nuestro propósito va encaminado a propiciar el progreso y el desarrollo económico y social del municipio mediante la planeación urbana y la creación de la infraestructura y el equipamiento apto para el surgimiento y desempeño armónico de las actividades productivas, comerciales y de servicio.

Las acciones deberán enfocarse en dos vertientes; una consistirá en crear los instrumentos técnico- jurídicos que ordenen y regulen el aprovechamiento del territorio y los recursos naturales municipales; la otra, deberá incluir la ejecución de obras que garanticen la sustentabilidad ambiental de los proyectos.

PLANEACIÓN DEL DESARROLLO URBANO Y CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE

Destacan los proyectos de ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y ADMINISTRACIÓN DEL SUELO donde las principales vertientes son:

- Elaboración del plan municipal director del ordenamiento territorial municipal.
- Actualización de la carta de zonificación urbana
- Actualización del plan maestro de vialidad de la ciudad de los Mochis y sus planes parciales zonificados.

- Actualización del reglamento interno del consejo municipal de desarrollo urbano y ecología, y elevar la calidad operativa sobre propuestas y consultas urbanas y ecológicas.
- Revisión y actualización del programa integral de reordenamiento del transporte público y privado derivado del proyecto de renovación urbana del centro de la ciudad.

III.4. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

No se contemplan en el área de estudio.

III.5. Normas Oficiales Mexicanas.

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

ARTICULO 1o. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

V. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;

VI. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental

ARTICULO 5o. Deberán contar con previa autorización de la Secretaría, en materia de impacto ambiental, las personas físicas o morales que pretendan realizar obras o actividades, públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos y las normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger al ambiente, así como cumplir los requisitos que se les impongan, tratándose de las materias atribuidas a la Federación por los artículos 5o. y 29 de la Ley,

REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE CONTRA LA CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR LA EMISIÓN DE RUIDO

El nivel de emisión de ruido máximo permisible en fuentes fijas es de 68 dB (A) de las seis a las veintidós horas y de 65 dB (A) de las veintidós a las seis horas, según lo establece el Artículo 11 de este reglamento. En consideración de lo anterior, durante la ejecución de las obras no se incluyen

equipos o instalaciones que rebasen los niveles máximos permitidos por este instrumento. Durante la operación, no existirán fuentes de emisión de ruido, que caigan en la categoría de fuentes fijas.

“Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), en materia de impacto ambiental se consideran como una herramienta de carácter precedente, ya que permiten a la autoridad ambiental establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán de observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas para el aprovechamiento de los recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y procesos.

Además las NOM desempeñan un papel importante en la generación de una atmósfera de certidumbre jurídica y promueven el cambio tecnológico con la finalidad de lograr una protección más eficiente en el medio ambiente” (INE, 2000). Para el desarrollo del Proyecto se han evaluado todos los procesos involucrados en las distintas etapas del proyecto, desde la preparación del sitio

hasta la operación misma, identificando de manera clara las NOM que inciden en la regulación de dichas obras o actividad, en éste aspecto se consideran las siguientes Normas:

NOM-001-SEMARNAT-1996.- Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. En este aspecto se establecerá su total aplicación y medidas restrictivas durante las etapas de construcción por el uso de fosa séptica, durante la operación ya que se hará uso y desecho de las aguas negras de tipo doméstico.

NOM-041-SEMARNAT-1993.- Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-044-SEMARNAT-2003.- Establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo, provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que utilizan para la propulsión de automotores con peso mayor de 3,857 kilogramos.

NOM-045-SEMARNAT-2003.- Establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores que usan diesel como combustible. Aplicará para tanto las etapas de construcción como para la operación. Será responsable del contratista, que todos los equipos empleados durante la construcción, cuenten con el mantenimiento que garantice su funcionamiento óptimo.

NOM-080-SEMARNAT-2001.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Aplicará para la operación. Será responsable del contratista, que todos los equipos empleados cuenten con los aditamentos silenciadores de diseño, al tiempo que durante la operación, los equipos que produzcan ostensiblemente ruido por encima de la norma, incluso por reglamento podrá ser impedida su operación dentro de la por parte de la administración.

NOM-081-SEMARNAT-1994.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Este ordenamiento será aplicable durante la etapa construcción para los equipos empleados, como plantas generadoras, piloteadoras, etc. Durante la operación, no se estima contar con fuentes fijas.

III.6. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP).

ANP de Competencia Federal.

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna ANP de competencia federal, ya que el estado solo cuenta con tres áreas naturales protegidas las cuales son; Meseta de Cacaxtla, el Verde Camacho y Playa Ceuta (CONANP).

El proyecto no está ni dentro, ni cerca a alguna ANP de carácter Estatal o Federal, **por lo que no tendrá ningún tipo de afectación a las mismas.**

III.7. Bandos y Reglamentos municipales

REGLAMENTO DE ECOLOGIA Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE PARA EL MUNICIPIO DE NAVOLATO, SINALOA.

CAPITULO PRIMERO

DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 1.- El presente Reglamento rige en el Municipio de Navolato, y tiene por objeto Normar la preservación y restauración del Equilibrio Ecológico así como la protección del medio ambiente.

ARTÍCULO 2.- Las disposiciones de este Reglamento son de orden público e interés social, rigen en todo el TERRITORIO Municipal tienen por objeto establecer las Normas para la conservación, protección, restauración, regeneración y preservación del medio ambiente, así como para el control, la corrección y prevención de los procesos del deterioro ambiental, coordinadamente con la Federación y el Gobierno Estatal.

CAPITULO CUARTO

LA PLANEACIÓN Y EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

ARTÍCULO 10.- En el Plan Municipal de Desarrollo se considera la política y el Ordenamiento Ecológico, vigilando que se establezca de conformidad con este Reglamento y las demás disposiciones en la materia.

ARTÍCULO 11.- El Gobierno Municipal, a través de las dependencias y organismos correspondientes, fomentará la participación de los diferentes grupos sociales en la elaboración de los programas que tengan por objeto, la preservación y restauración del Equilibrio Ecológico y la protección del ambiente conforme a lo establecido en este Ordenamiento y las demás disposiciones en la materia.

REGLAMENTO INTERIOR DEL CONSEJO MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE NAVOLATO, SINALOA.

CAPITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 1.- El Consejo Municipal de Desarrollo Urbano de Navolato, Sinaloa, se rige por las disposiciones contenidas en la Ley de Desarrollo de Centros Poblados del Estado de Sinaloa, en la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa y en este reglamento.

CAPITULO II

DE LA COMPETENCIA

ARTÍCULO 6.- El Consejo Municipal de Desarrollo Urbano tiene las facultades y obligaciones siguientes:

- Opinar y/o proponer acerca de la planeación del desarrollo urbano del municipio de los centros poblados del municipio;
- Opinar y/o proponer sobre los planes, programas y proyectos de desarrollo urbano del municipio y sus centros de población.

CAPITULO IV

*DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA
PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO
DEL PROYECTO*

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

Se delimito en el sistema ambiental el área de estudio tomando como base las características y dimensiones del aeródromo proyectado. Los rasgos del entorno natural y la interacción esperada de la actividad con el sistema ambiental natural, todo con especial atención en lo referente a elementos hidrológicos, edafológicos, biológicos y geomorfológicos y sus posibles implicaciones socio ambientales.

El área del proyecto se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica: **32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa**, de acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Diario Oficial, viernes 7 de septiembre de 2012).

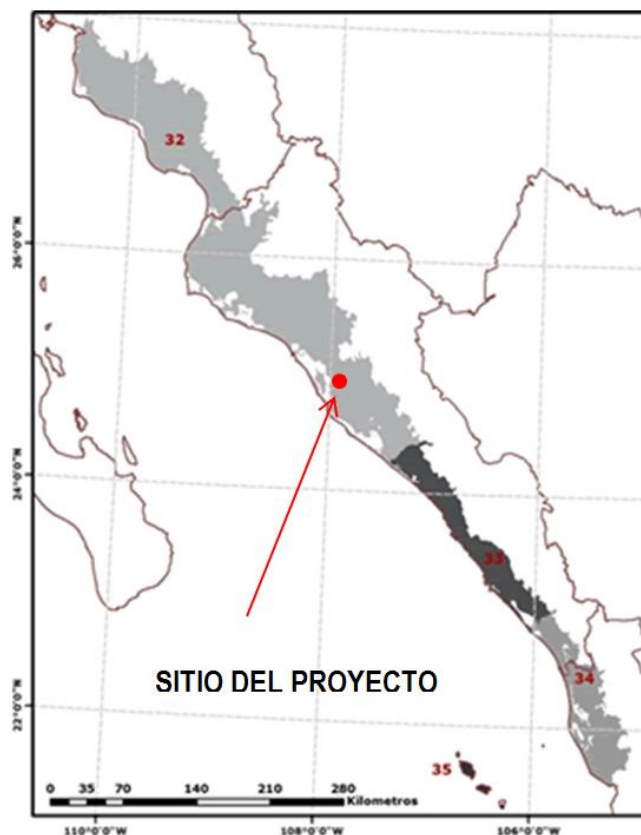


Imagen. Unidad Ambiental Biofísica donde se encuentra el sitio del Proyecto es la nom. 32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa, de Acuerdo Por El Que Se Expide El Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio (Diario Oficial, Viernes 7 De Septiembre De 2012).

a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos.

El proyecto en referencia se encuentra dentro una superficie total de **19,463.177 m²**, y se encuentra ubicada en el predio La Loma, municipio de Navolato, Sinaloa.

El área para el desarrollo del proyecto cuenta con las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud: 24°44'12.61"N

Longitud: 107°43'41.60"O

El aeródromo consiste en una pista asfáltica de 607.81 m de longitud por 21 m de ancho que se instalará dentro de una superficie de **19,463.177 m²**, con las siguientes medidas y colindancias:

NORTE en 707.8 metros de vértice VC a vértice V3, colindando con lote de origen A propiedad de Fernando González Urquiza;

Al ESTE de vértice V3 a vértice V8 en 21.0 metros colindando con propiedad particular;

Al SUR de vértice V8 a vértice V9 en 709.707 metros colindando con lote de origen B propiedad de Fernando González Peña;

Y al OESTE de vértice V9 a vértice V4 en 16.35 metros colindando con el lote de origen B propiedad de Fernando González Peña;

Al OESTE de vértice V4 para cerrar en vértice VC en 18.14 metros colindando con lote de origen A propiedad de Fernando González Urquiza.

La pista estará diseñada para aeronaves pequeñas como lo son las avionetas de fumigación Grumman-G-164-A.

Referente a la disposición de los residuos generados por las actividades del proyecto, estos serán dispuestos de acuerdo a la normatividad vigente.

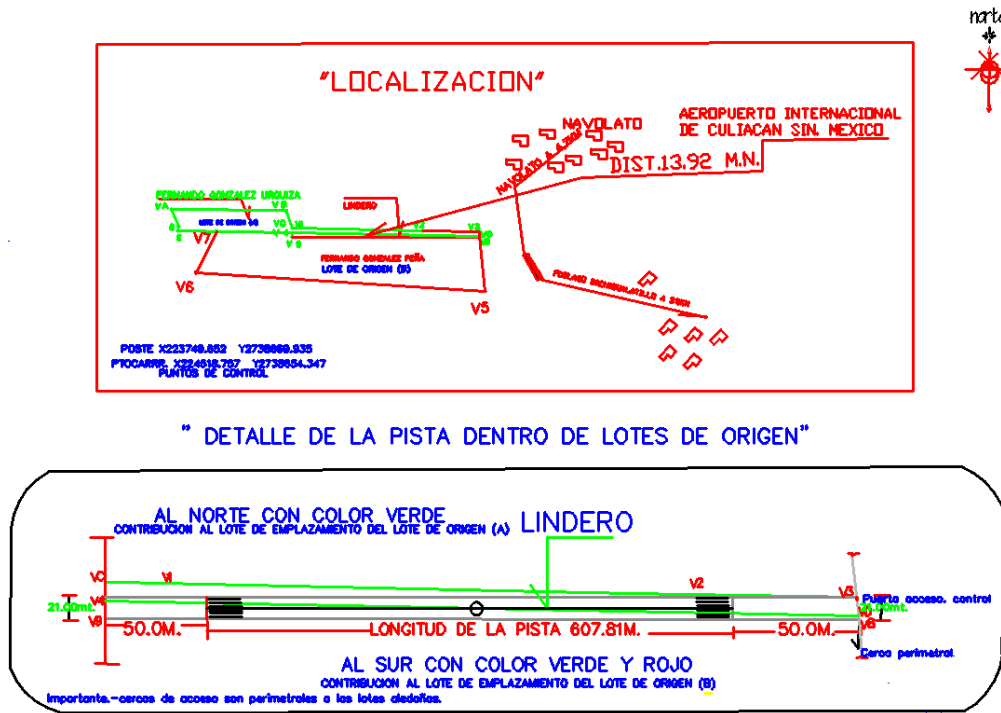


Imagen. Superficies del proyecto.

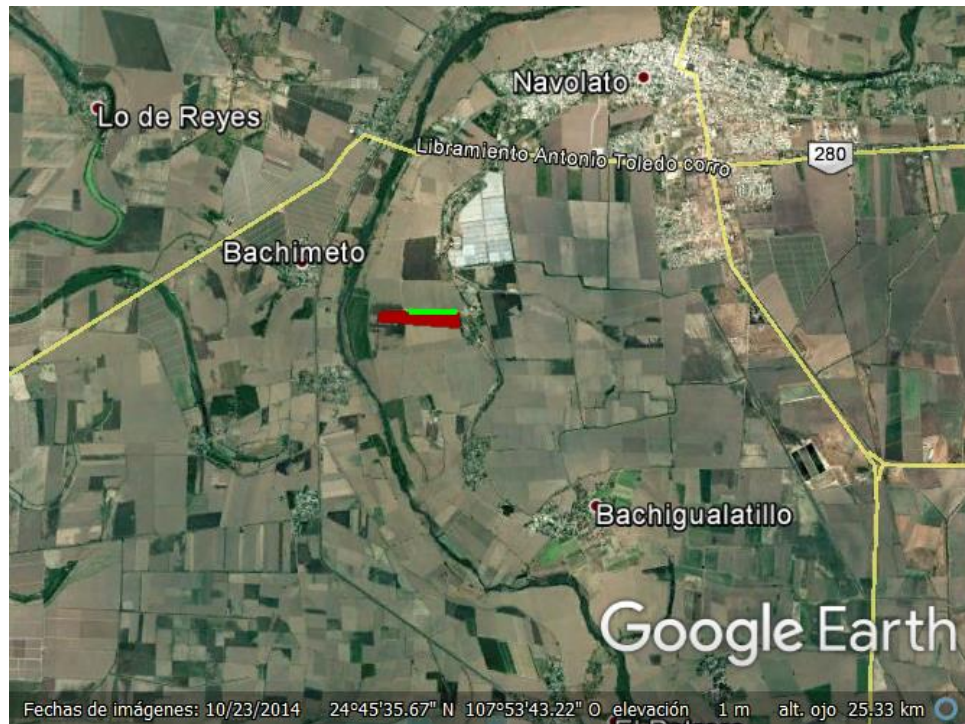


Imagen. Macrolocalización del área de proyecto.

b) actores sociales (poblados cercanos).

MIA-P del Proyecto: “Operación y Mantenimiento del Aeródromo La Fortuna” con ubicación en el predio La Loma, municipio de Navolato, Estado de Sinaloa.

Los poblados cercanos al sitio del proyecto son: el Bachimeto, Bachigualatillo, la vuelta y la ciudad de Navolato, Sinaloa.



Imagen. Poblados circundantes a las áreas del proyecto. En rojo la parcela agrícola del predio La Loma donde se realizara el proyecto.

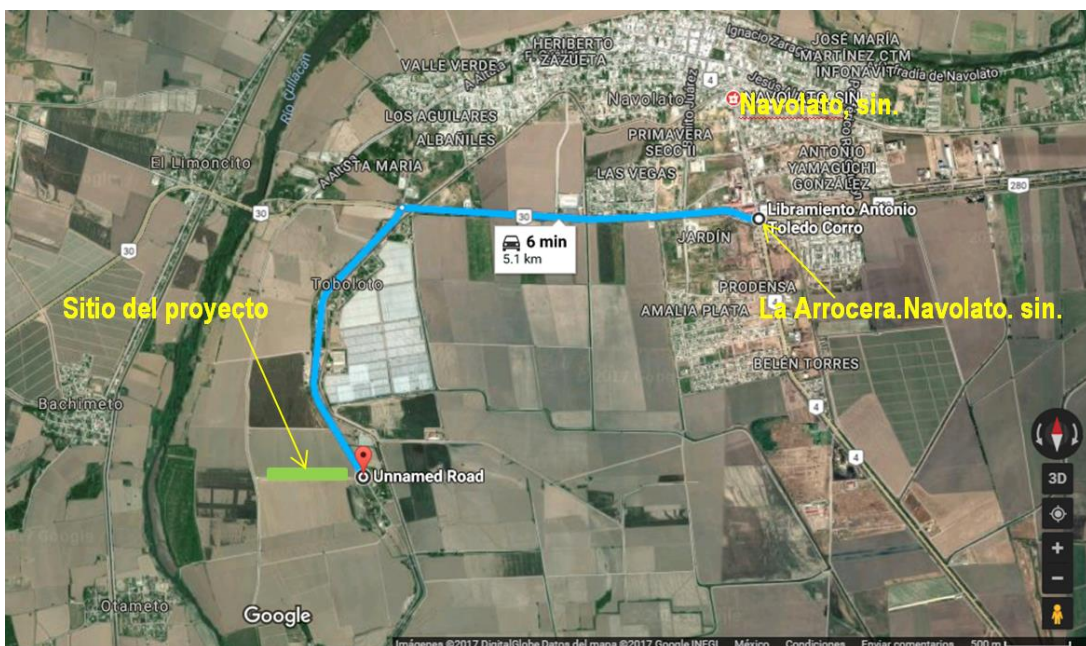


Imagen. Vía de acceso al proyecto. Google earth.

c) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros.

Es difícil separar la Tectónica de la Geología Histórica en la Provincia geológica de la planicie costera del Pacífico y la Sierra Madre Occidental. El evento geológico más antiguo del que se tiene conocimiento, es el depósito de rocas que ahora constituyen el llamado complejo Sonobari del Precámbrico, posteriormente estos estuvieron sujetos a procesos de metamorfismo regional y por último fueron afectados por una serie de intrusiones de diques pegmatíticos y máficos (paleozoico medio).

El conocimiento de las características geológicas de una región es importante cuando se desea planear el uso racional de los recursos naturales; ya que permiten determinar si ésta región puede presentar algún potencial económico minero o hidráulico, así como áreas que presenten problemas para el establecimiento de centros poblados y grandes obras de infraestructura. Sinaloa es una región eminentemente ígnea, carácter derivado de la Sierra Madre occidental, de origen magmático.

La morfología dominante está constituida por un relieve ondulado formado durante la actividad del Cretácico y del Terciario, correspondientes a las Eras Geológicas del Mesozoico y del Cenozoico. Mesozoico.- Era que inicia hace 245 millones de años (Ma) y finaliza en 65 Ma antes del presente, con una duración de 180 Ma. Comprende los sistemas Triásico, Jurásico y Cretácico. Fue precedido por el Paleozoico y seguido por el Cenozoico.

Cenozoico.- Era geológica que precede al Mesozoico; inicia hace 65 Millones de años (Ma). Está conformada por los sistemas: Paleógeno, Neógeno y Cuaternario.

Los aspectos geológicos dan a conocer las características del suelo y las rocas que lo originaron así como las condiciones y características del subsuelo, aspectos que resultan indispensables cuando se planea el uso del suelo y, a su vez, orienta respecto del establecimiento y desarrollo de actividades agrícolas, silvícolas, de extracción de minerales o de conservación ecológica.

Del Cenozoico se distinguen dos eventos volcánicos principales; el inferior, andesítico, ocurrido fundamentalmente en el Paleoceno y Eoceno y el superior, riolítico, ocurrido principalmente durante el Oligoceno. El Cenozoico Superior está caracterizado por depósitos continentales areno-conglomeráticos y por derrames aislados de composición basáltica.

Las características geológicas del municipio de Navolato según INEGI:

Periodo:	Cuaternario (96.81%), Terciario (2.57%), Neógeno (0.14%) y No aplicable (0.48%)
Roca:	Suelo: aluvial (67.73%), lacustre (18.29%), palustre (6.95%), litoral (2.86%), eólico (0.99%) Ígnea extrusiva: riolita-toba ácida (2.57%), basalto (0.14%) y No aplicable (0.47%)
Sitios de interés:	No disponibles

La zona del Proyecto, presenta una formación geológica de la Era Cenozoica (**C**), Periodo Cuaternario (C), con Rocas Sedimentarias, que forman una Unidad Litológica Suelos no sementados, como se observa en el mapa siguiente:

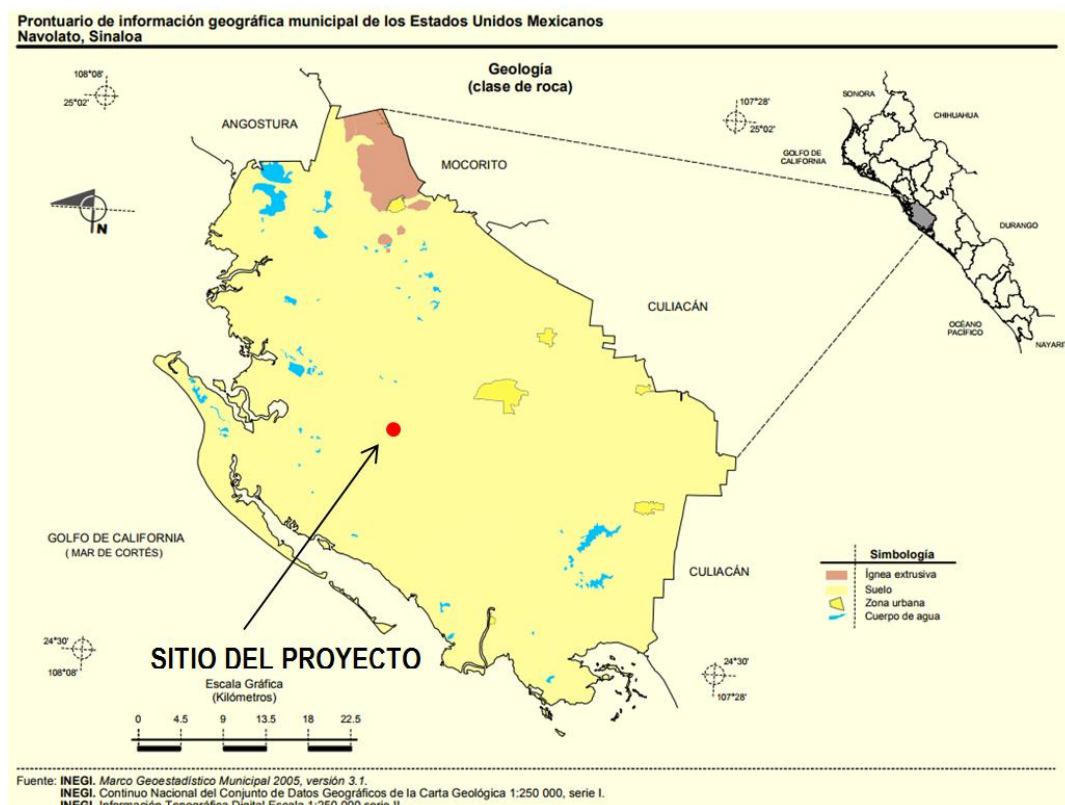


Imagen. Geología del Municipio de Navolato. INEGI.

Porosidad, permeabilidad y resistencia de las capas geológicas:

Los principales acuíferos están asociados a deltas cercanos a las costas, constituidos por abanicos aluviales con materiales gruesos provenientes de las montañas cercanas. El resto de los acuíferos, en su gran mayoría, están formados por sedimentos arenosos aluviales, con buena porosidad y permeabilidad.

Dadas las características litológicas de la zona de estudio, constituidas por rocas sedimentarias de areniscas no cementadas se puede considerar que en el predio existe buena porosidad y permeabilidad, no obstante esto sólo sucede hacia el mantenimiento del ciclo hidrológico, ya que el sitio se encuentra en una zona de material no consolidado con posibilidades de recarga, la distribución de esta zona se encuentra en la faja litoral y depósitos fluviales de la zona costera en los Estados de Sinaloa y parte Norte de Nayarit.

La región corresponde a la provincia fisiográfica Llanura Costera de Sinaloa (Álvarez, Jr. 1961) o Planicie Costera de Sonora y Sinaloa (Raisz, 1964); forma parte de lo que Allison (1964) denominó Pacific Coastal Plain Province y López-Ramos (1974) llamó Planicie Costera del Pacífico, y en particular como Unidad Geomorfológica-Tectónica de la Planicie Terciario-Cuaternaria de Sinaloa. Es la Unidad Tectónica Cuenca de Sonora propuesta por Álvarez, Jr. (1949), donde afloran rocas sedimentarias del Cámbrico medio al Cretácico superior y las líneas estructurales están orientadas al noroeste (Álvarez Jr., 1949; Gutiérrez-Estrada, 1976); la zona es penesísmica, con sismos poco frecuentes.

- **Características geomorfológicas más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.**

La geomorfología de Sinaloa es producto de los desprendimientos del eje montañoso que asciende desde la extremidad austral en Escuinapa y Rosario, y que penetra al estado en los límites con Durango y Chihuahua recibiendo los nombres de Sierra de Topia, Tepehuajes y Tarahumara.

Las formaciones de un considerable número de serranías desligadas del macizo montañoso que afloran en su topografía, crean los extensos valles y la planicie costera del estado. Una de las regiones más montañosas de la entidad se localiza en el municipio de Badiraguato al que pertenecen las Sierras de Surutato, Baragua, Cuervo de Ciervo, Santiago de los Caballeros, Capirato y otras.

Sistema de topoformas del municipio de Navolato según INEGI:

Llanura Costera del Pacífico (100%, Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa (100%), Llanura costera (56.76%), Llanura costera con ciénegas salina (41.69%) y Playa o barra (0.82%) y No plicabe (0.73%)

MIA-P del Proyecto: “Operación y Mantenimiento del Aeródromo La Fortuna” con ubicación en el predio La Loma, municipio de Navolato, Estado de Sinaloa.

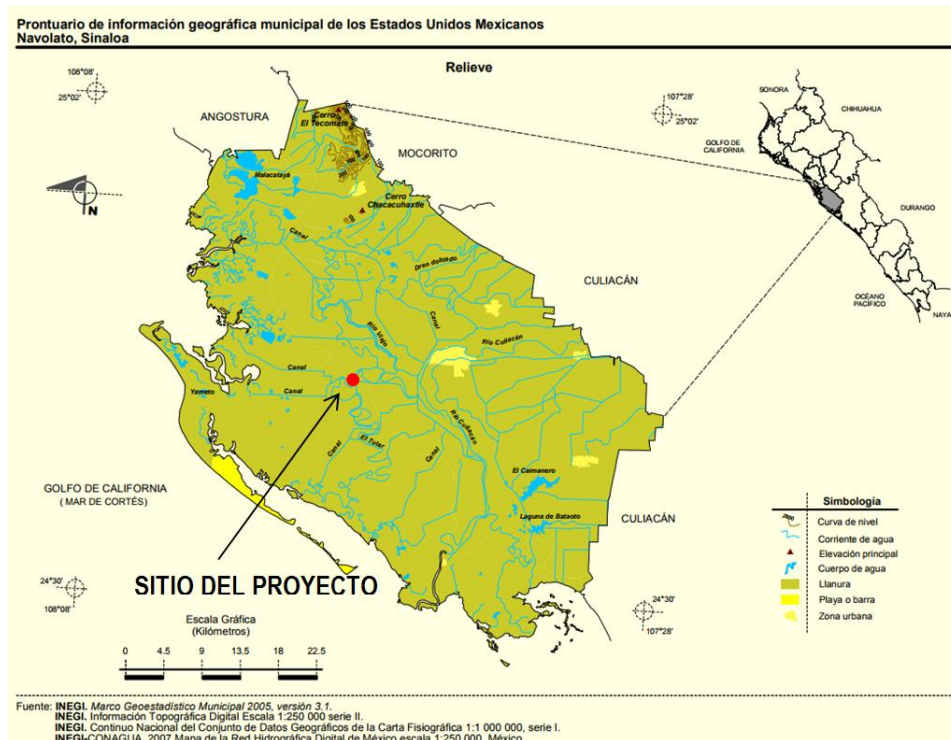


Imagen. Relieve del Municipio de Culiacán. INEGI.

- **Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.**

El área de estudio se encuentra en la zona “C” de la República Mexicana correspondiéndole el nivel II al III, que se define como “muy débil a ligero” es decir, que no es una zona que se caracterice por presentar una actividad geológica en sismicidad o actividad volcánica.

Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

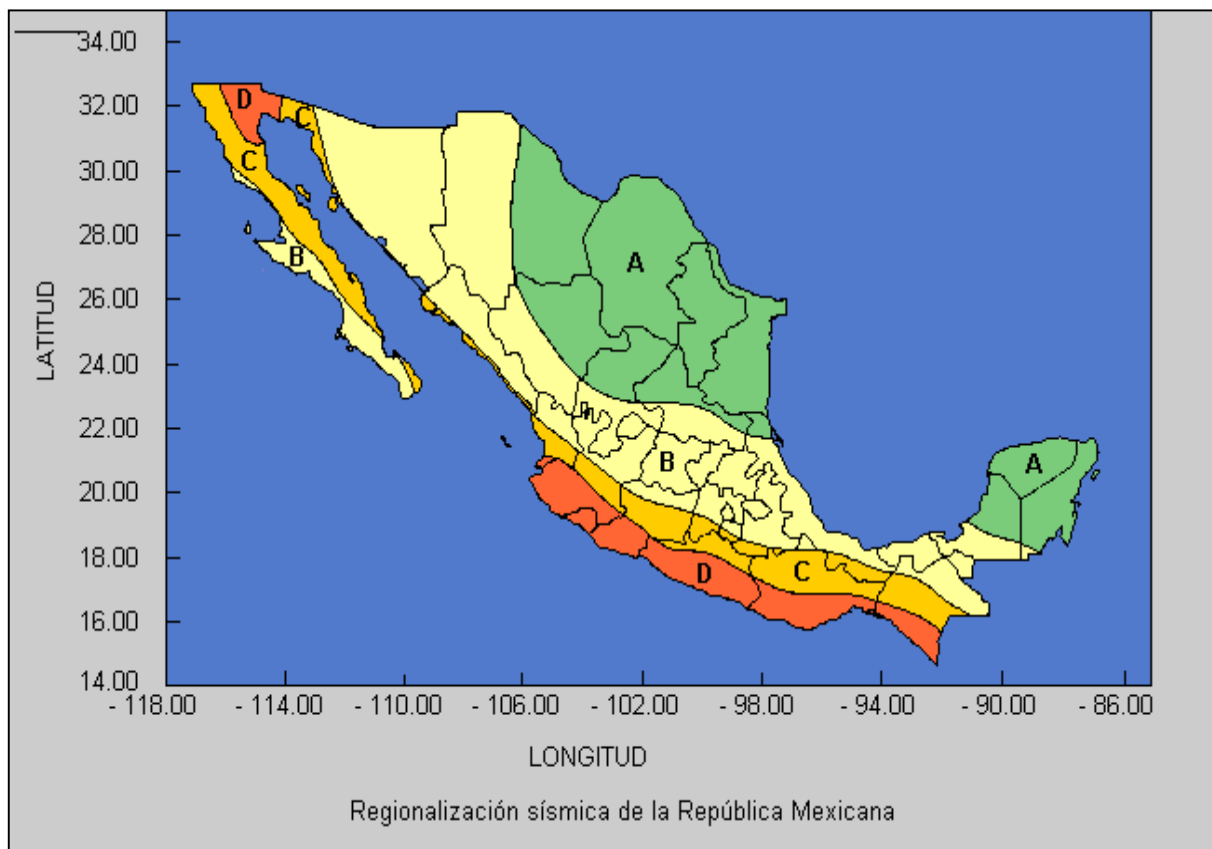


Imagen. Regionalización Sísmica De La República Mexicana.

- **Usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (sí existieran).**

El Proyecto, es congruente con las acciones y estrategias del Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016, ya que se implementara el Programa de Reducción y Reciclado de Residuos Sólidos.

- d) tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas).**

El área del proyecto es una unidad ambiental homogénea de acuerdo a las condiciones descritas en el apartado de diagnóstico ambiental.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

SISTEMA AMBIENTAL (SA).- El principal componente ambiental del SA donde influye el proyecto es la “Cuenca Río Culiacán”, subcuenca Bajo Fuerte – Culiacán – Elota 6, en la Microcuenca Navolato. El Río Culiacán nace en el municipio de Guanacevi en el estado de Durango con el nombre de río Colorado; luego toma el nombre de río Humaya y a partir de la confluencia con el río

Tamazula, toma el nombre de río Culiacán. Desemboca frente a la península de Lucenilla; tiene una extensión de 875 km y una cuenca de 15.731 km².

Después de la cuenca del río Fuerte, esta cuenca ocupa el segundo lugar en cuanto a tamaño de área drenada, dentro de las que constituyen la región hidrológica 10, su forma asemeja un cuadrilátero irregular que colinda al norte con las cuencas de los ríos Sinaloa y Fuerte; por el este con la región hidrológica número 36 (Cuenca del río Nazas); por el sur con la cuenca del río San Lorenzo al occidente con las cuencas de varios ríos menores. Tiene un área de 19150.49 km²., de los cuales 9143.49 km²., pertenecen al estado de Sinaloa. En esta porción se ha determinado una precipitación media de 706.65 mm., la corriente principal de esta cuenca es el río Culiacán, el cual es conformado por dos grandes ríos que son; río Humaya y Tamazula, que se unen en la ciudad de Culiacán, hasta su desemboque en el Golfo de California con un recorrido de 82.8 km., y una pendiente media de 0.05% y una dirección general de este-oeste teniendo una ligera desviación a sureste en el poblado de Bachimeto hasta la localidad El Realito, en donde cambia su curso al suroeste hasta desembocar en el estero del Pabellón. La pendiente 14 general de la cuenca dentro del estado de Sinaloa es considerada de media a baja, constituyendo básicamente el SA del Proyecto.

La vegetación del área corresponde al del tipo Vegetación secundaria de agricultura temporal, la fauna de la zona, presenta una perturbación media por la presencia de actividades antropogénicas, razón por la cual no es posible localizar alguna comunidad faunística definida en el área del proyecto. El SA cuenta con un camino de pavimento que intercomunica las localidades circunvecinas o con las áreas productivas (áreas: agrícola y ganadera). Las comunidades más cercanas son Bachigualatillo, La Vuelta y Bachimeto.

El área del sistema ambiental del proyecto es de 8198.13 Has. Tomando en cuenta la delimitación hecha de acuerdo a la microcuenca Navolato.

MIA-P del Proyecto: “Operación y Mantenimiento del Aeródromo La Fortuna” con ubicación en el predio La Loma, municipio de Navolato, Estado de Sinaloa.

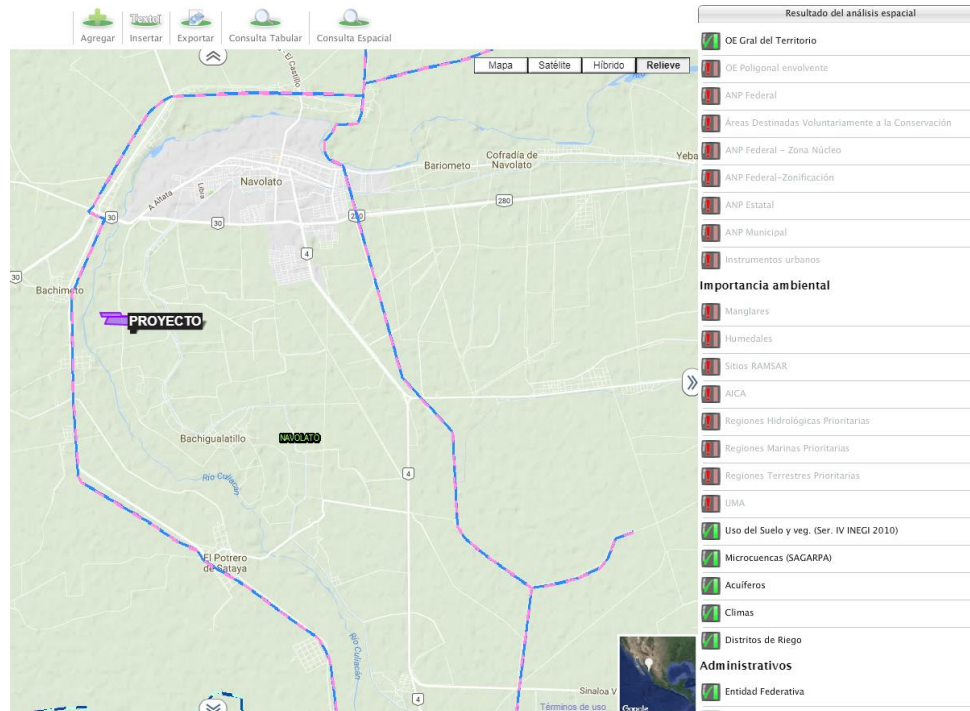


Imagen. Sistema ambiental de área donde se llevara a cabo el proyecto. SIGEIA.

SISTEMA AMBIENTAL PREDIAL.- El sitio del proyecto se ubica a 6 Km al Oeste del municipio de Navolato, al sur se encuentran las comunidades de Bachigualatillo, La Vuelta y Baricuelto 2, al Norte del sitio del proyecto aproximadamente a 1.5 km se encuentra la comunidad de Toboloto. Hay camino de acceso de pavimento en buen estado.

En un radio de 10.0 km con respecto al Predio no se detectaron corredores de fauna silvestre. La dirección predominante de los vientos en la zona es favorable a los centros poblados. El desarrollo del Proyecto no afectará a las demás actividades que se llevan a cabo en la zona, ya que son básicamente agricultura y ganadería.

El área del sistema ambiental predial será de 314.16 Km² tomando en cuenta los 10 km de radio.

IV.2.1 Aspectos abióticos

A) clima

El 48% del estado presenta clima cálido subhúmedo localizado en una franja noreste-sureste que abarca desde Choix hasta los límites con Nayarit, el 40% es clima seco y semiseco presentes en una franja que va desde El Fuerte hasta Mazatlán, el 10% es muy seco y se localiza en la zona de

Los Mochis, el restante 2% es clima templado subhúmedo localizado en las partes altas de la Sierra Madre Occidental.

La temperatura media anual del estado es alrededor de 25°C, las temperaturas mínimas promedio son alrededor de **10.5°C** en el mes de enero y las máximas promedio pueden ser mayores a **36°C** durante los meses de mayo a julio.

Las lluvias se presentan en el verano durante los meses de julio a septiembre, la precipitación media del estado es de **790 mm** anuales.

Sinaloa es muy importante como productor agrícola nacional, las principales áreas de cultivo se encuentran en los climas secos y semisecos, por lo que requiere riego siendo los principales cultivos: maíz, frijol, papa, cártamo, soya, algodón, sorgo, garbanzo y cártamo entre otros. En la región que presenta clima cálido subhúmedo se cultiva jitomate, sandía melón y hortalizas.

En Navolato predomina un clima seco cálido con lluvias en verano y escasas a lo largo del año. El registro de las normales climatológicas indican que la temperatura media anual es de 24°C, la precipitación total anual oscila de los 433.5 a los 511.6 milímetros.

Los climas dominantes en el municipio de Navolato Según INEGI son los siguientes:

Seco muy cálido y cálido (99.0%) y semiseco muy cálido y cálido (1.0%)

Rango de temperatura: 22-26 °C.

Precipitación: 400-600 mm

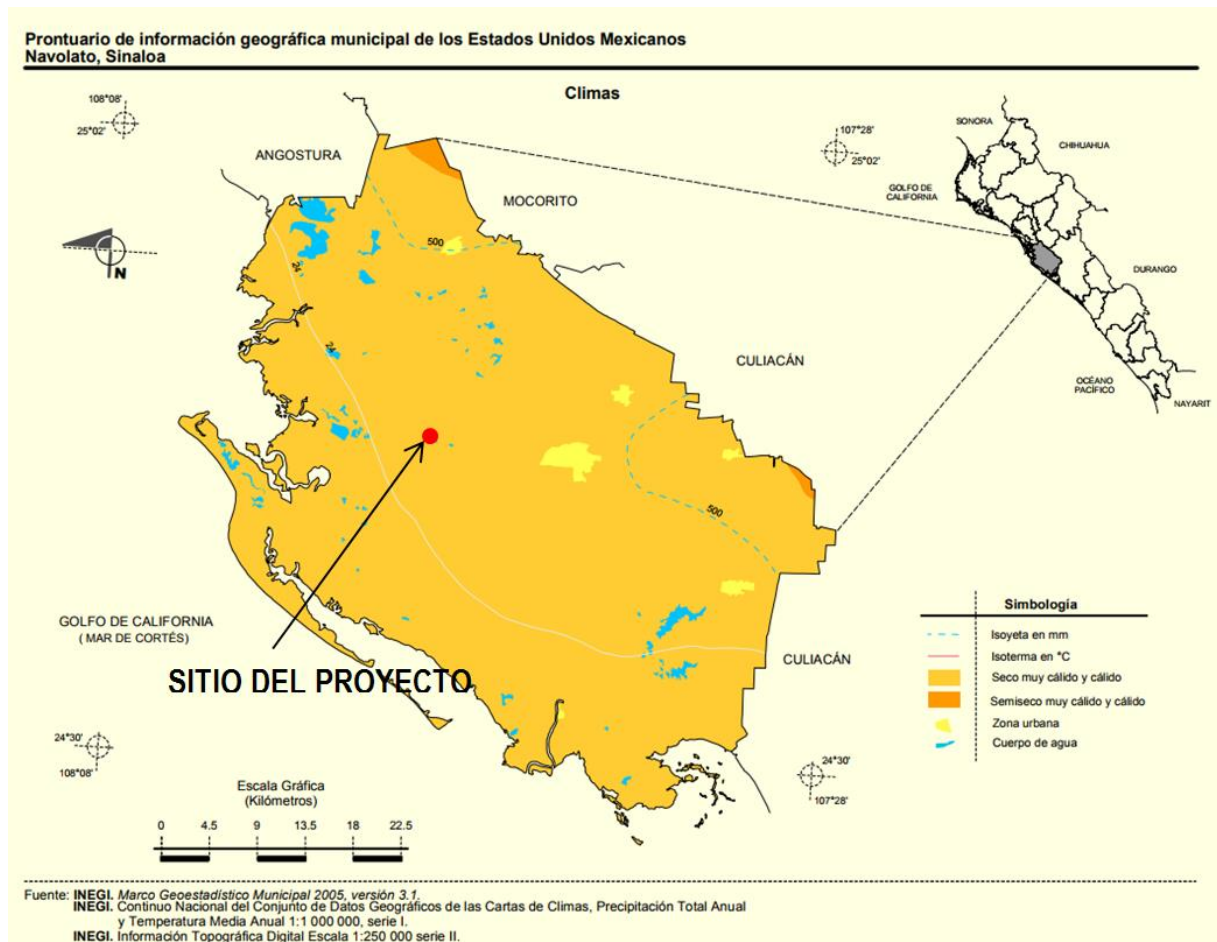


Imagen. Clima del municipio de Navolato. INEGI.

Geología y geomorfología

Geología regional.

La actividad depositacional del sistema fluvial en esta área de la costa está expresada por llanuras de inundación y pequeños deltas progradantes como el ubicado en la desembocadura de los ríos. Los materiales de estos deltas son modificados por las olas y corrientes litorales, lo que ha originado los rasgos costeros de esta región, representados por barras, puntas y tómbolos que han sido posteriormente moldeados por la actividad eólica. El desarrollo de las barras y puntas han dado origen a la formación de cuerpos de agua aislados, como los esteros de la región.

La zona se originó durante la última glaciación del Holoceno, cuando el nivel del mar aumentó hasta alcanzar la posición actual; posteriormente la acumulación de depósitos deltaicos y procesos litorales, fueron formando la llanura costera de inundación y la Franja o barra arenosa.

Sinaloa presenta cuatro Eras Geológicas, la más antigua es el Precámbrico que tiene una edad aproximada de 600 millones de años, las rocas de esta Era son **metamórficas** y se ubican al

norroeste en los límites de Sonora, con una cobertura de 0.3%; el Paleozoico (375 millones de años), con rocas **sedimentarias** (2.9%) y metamórficas (1.8%) del Paleozoico Superior, se localizan en los municipios de Escuinapa, Sinaloa y Culiacán; la Era del Mesozoico abarca una superficie de 12.5%, donde 8.7% son rocas **ígneas intrusivas** del Periodo Cretácico (135 millones de años), 0.8% sedimentarias y 3.0% metamórficas, éstos afloramientos se presentan en los municipios de Choix, Mocorito, Badiraguato, Culiacán, Cósala y Mazatlán; por último, la Era del Cenozoico (63 millones de años), se presenta en mayor o menor proporción en todos los municipios del estado, pero sobre todo en los del extremo occidental, las rocas del Periodo Terciario ocupan 48.7%, son de hecho, las más abundantes en la entidad, de origen ígneo intrusiva, extrusiva y sedimentaria; las rocas del Cuaternario, principalmente **ígnea extrusiva** y **suelo**, cubren 33.8% de la superficie estatal y colindan con la línea de costa del Golfo de California. La geología del estado incluye en sus diversas formaciones un área de mesetas de composición reolítica, que presentan ondulaciones e inclinaciones hacia el occidente del mismo.

En el municipio de Navolato predominan rocas sedimentarias pertenecientes al cenozoico de la era cuaternaria. En la mayor parte del territorio se presentan llanuras deltaicas compuestas por gravas, arenas, limos, y arcillas depositado en antiguas deltas; en el litoral es alta la presencia de playas actuales conformadas por dunas activas así como por llanuras de inundación y de intermareas con arenas, limos, arcillas y gravas.

Las características geológicas del municipio de Navolato según INEGI:

Periodo:	Cuaternario (96.81%), Terciario (2.57%), Neógeno (0.14%) y No aplicable (0.48%)
Roca:	Suelo: aluvial (67.73%), lacustre (18.29%), palustre (6.95%), litoral (2.86%), eólico (0.99%) Ígnea extrusiva: riolita-toba ácida (2.57%), basalto (0.14%) y No aplicable (0.47%)
Sitios de interés:	No disponibles

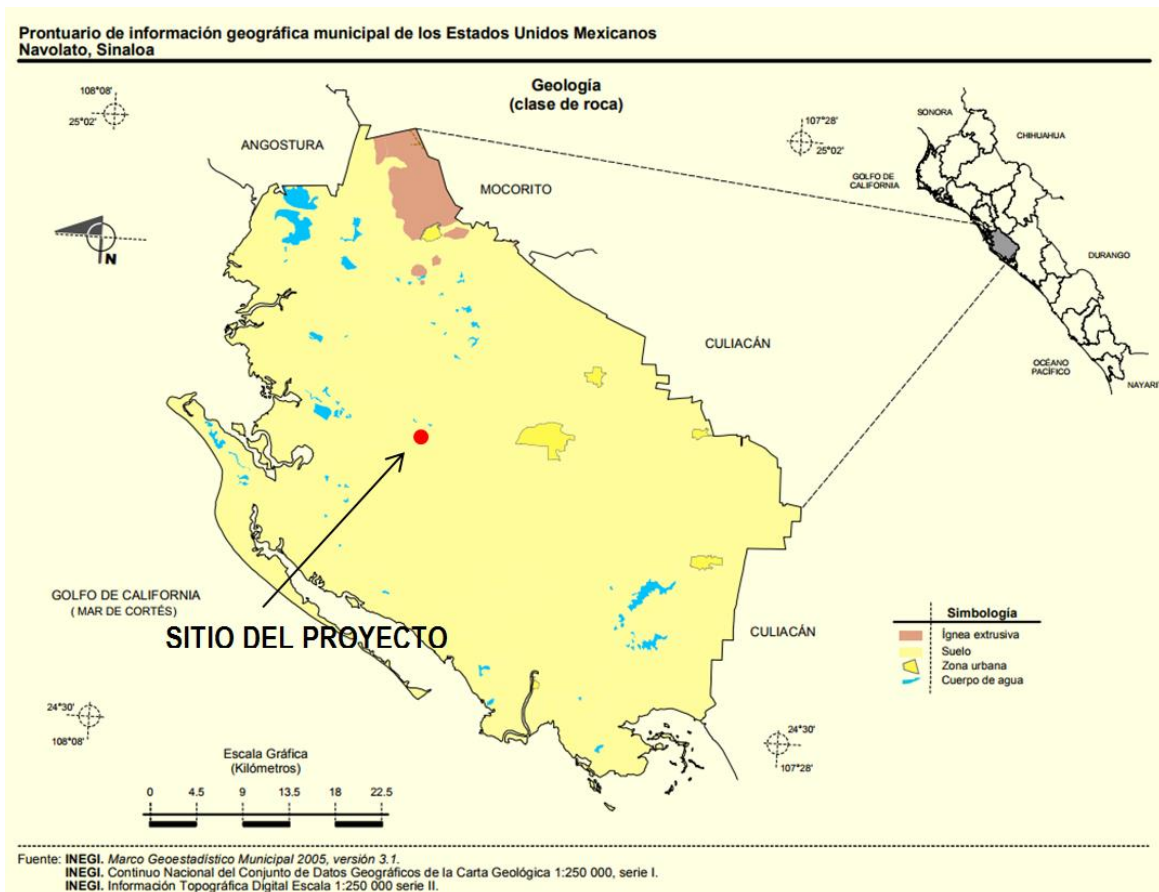


Imagen. Geología del Municipio de Navolato. INEGI.

Geomorfología.

El origen y clasificación de los ecosistemas costeros de esta región, se caracterizan de acuerdo a las unidades Morfotectónicas Continentales de las Costas Mexicanas (Carranza et al, 1975), corresponde a la Unidad VII, que comprende el Litoral de los Estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit, con longitud de 1,450 Km. Fisiográficamente se localiza dentro de la provincia propuesta por Álvarez (1962): llanura costera de Sinaloa, que forma un plano inclinado hacia el Sureste, razón por la cual en esta región el curso de los ríos es normalmente hacia la costa.

Por un lado se encuentran sedimentos arenosos de origen marino propios de playas de grano fino a medio, y por otro, conglomerado de cautos ígneo y metamórfico, arena, limos y arcilla aportados por arrastre de los ríos (Por la parte norte del municipio penetra el río Mocorito que recorre 19.1 kilómetros, y descarga sus aguas en el Golfo de California. Sus principales afluentes en el municipio son los arroyos El Tabayal, El Piajal, El Álamo y Acatita) y los diversos arroyos con afluencia a la zona.

Según la CONABIO el sitio del proyecto se encuentra en la Provincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa, tal como se muestra en la siguiente imagen:

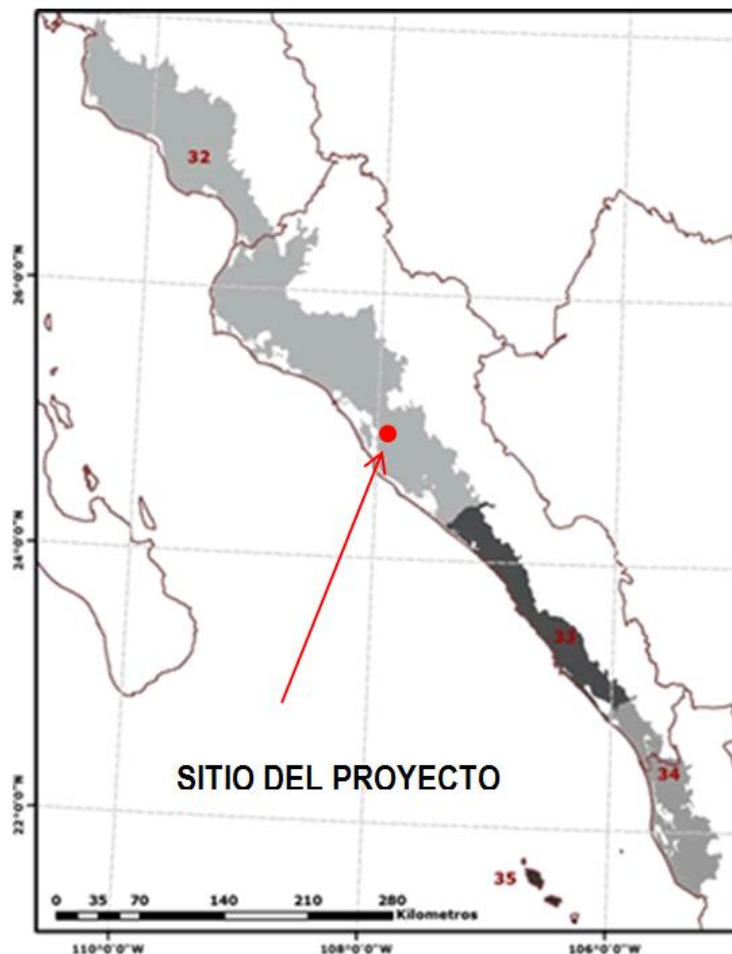


Imagen. Provincia Fisiográfica donde se encuentra el sitio del proyecto. CONABIO.

SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA

Sismicidad

De acuerdo a la Regionalización Sísmica de México (Secretaría de Gobernación, 2001), el Proyecto se ubica en la zona “C” caracterizada como zona intermedia, donde no se registran sismos tan frecuentemente o es afectada por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 10% de la aceleración del suelo.

De acuerdo al Diagnostico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastre en México, publicado por la Secretaría de Gobernación en 2001, en el apartado de riesgos geológicos se descarta que la zona del Proyecto presente los mismos ya que en la zona donde se llevará a cabo, no es una zona

con potencial importante para la ocurrencia de colapsos, no es zona con potencial para la generación de flujos y no es zona susceptible a hundimientos y deslizamientos. En la imagen siguiente se muestra las áreas de sismos grandes y moderados en México, así como la región sísmica de México respectivamente.

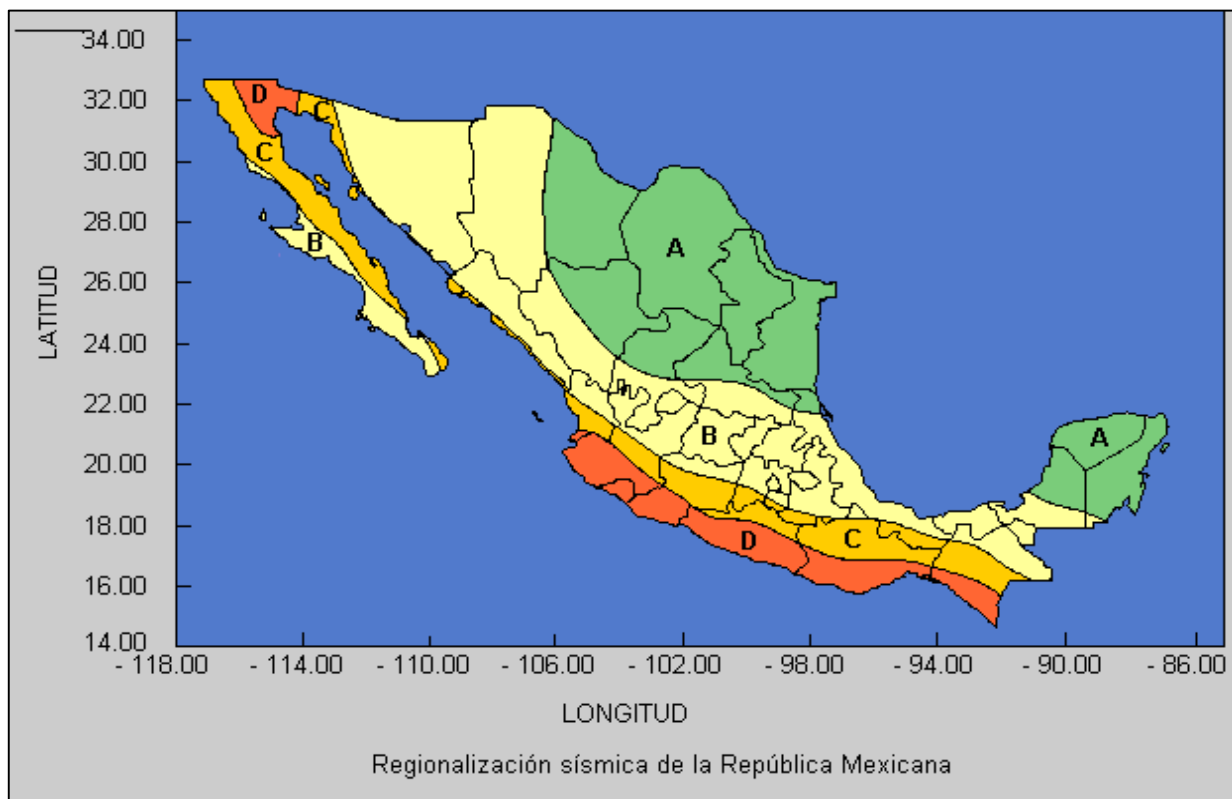


Imagen. Regionalización Sísmica de México.

SUELOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

Según la Carta Edafológica, Navolato G 12-9, INEGI, escala 1:250,000, el suelo junto a la costa son de tipo Vertisol y Solonchak.

La unidad Solonchak ortico y gleyico, localizados en la zona costera de la entidad, representan a suelos de fases químicas, siendo sódicos y salinos, por estar saturados con aguas salobres. Se caracteriza por no presentar capas distintas, se parecen a las rocas que les dio origen, se pueden presentar en muy diferentes climas y con diversos tipos de vegetación, son de susceptibilidad variable a la erosión. Su vegetación cuando la hay, es de pastizal o zacates. El suelo es ligeramente salino conductividad eléctrica de 4 a 8 mmhos/cm. Su textura es gruesa compuesta por arena.

Las Características y Uso de Suelo del municipio, establecidas por la Enciclopedia de los Municipios de México; Navolato, Sinaloa, muestra un predominio de suelos Vertisol, junto a la costa son de tipo

Solonchak; en el extremo sur existe una pequeña porción de suelos cambisol y hacia el oriente pequeñas porciones de feozem y litosol. De la superficie municipal 65,136 hectáreas se destinan a uso agrícola, una pequeña parte se usa para agostadero y junto al litoral existen amplias áreas inundables y salitrosas.

Edafología del municipio según INEGI:

Suelo dominante Vertisol (38.11%), Solonchak (15.90%), Solonetz (13.27%), Cambisol (11.83%), Arenosol (9.33%), Luvisol (2.23%), Phaeozem (1.97%), Gleysol (1.81%), Leptosol (1.45%), Regosol (1.45%).

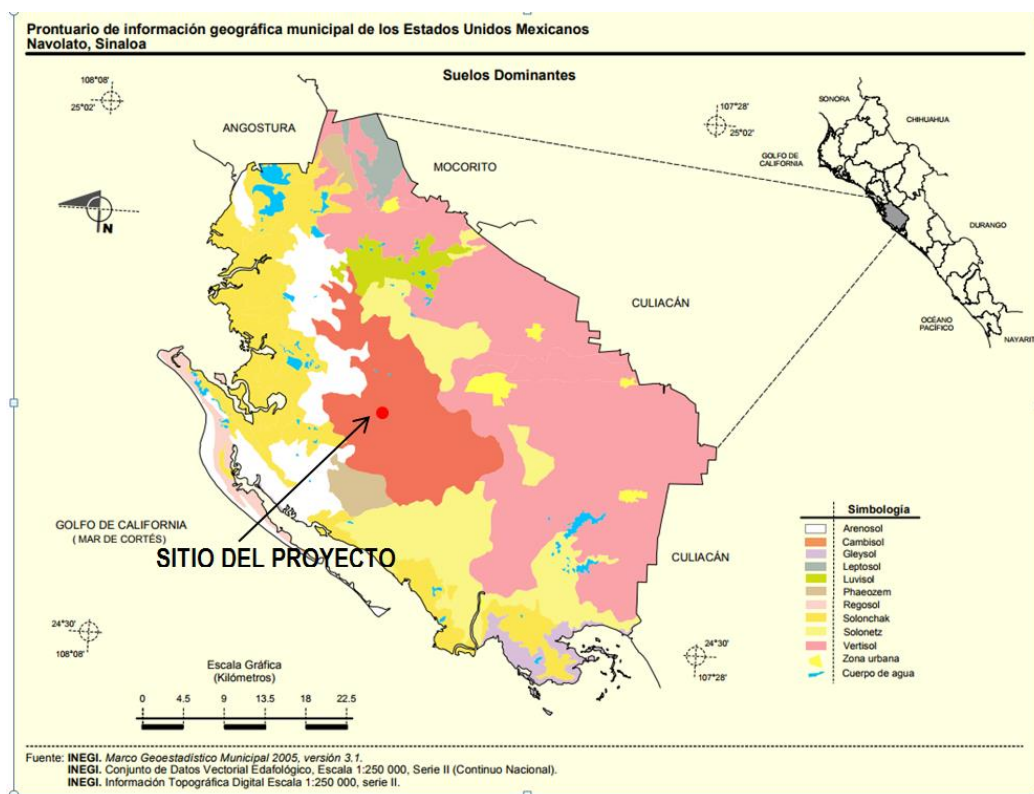


Imagen. Tipo de Suelo en el sitio del proyecto.

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 iluvial.

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.

Uso actual del suelo

El uso actual del suelo en el área de estudio se clasifica de la siguiente manera:

USO POTENCIAL DEL SUELO

De acuerdo con el prontuario de información geográfica municipal de los estados unidos mexicanos, el uso de suelo y vegetación el predio se encuentra en una zona no aplicable. Los terrenos colindantes tienen una actividad de agricultura y pastoreo.

AGROLOGIA Y FORESTAL CON RESPECTO A LA UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El área del terreno presenta un suelo apropiado para la agricultura como se ha definido en el inciso anterior. Los suelos que se utilizan agrícolaemente se localizan al Norte, Sur, Este Y Oeste del terreno.

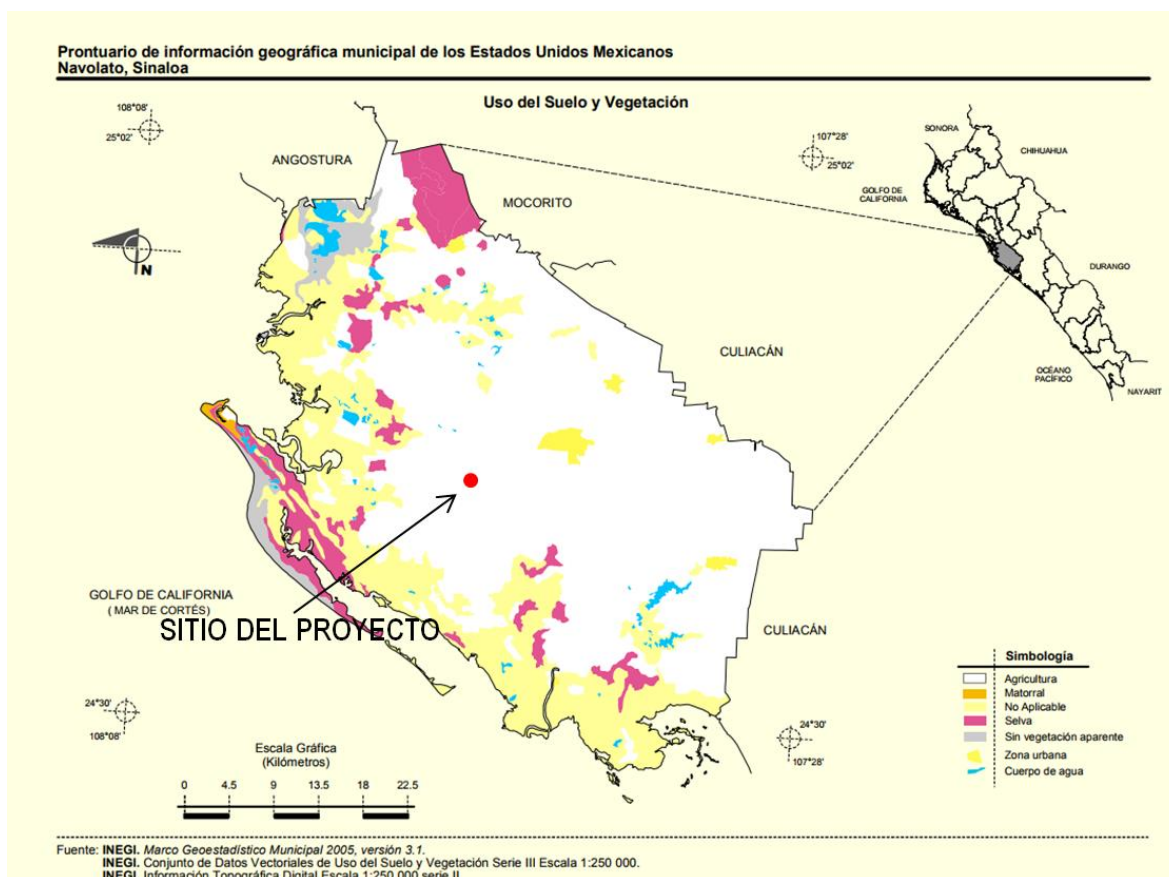


Imagen. Uso del Suelo en el sitio del proyecto.



Imagen. Uso del Suelo en el sitio del proyecto. SIGEIA.

Geohidrología e hidrología

• Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio. Describir la hidrología superficial del área donde se establecerá el proyecto. Representarla en un plano a una escala que permita visualizar la hidrología superficial, permanente y la intermitente.

Embalses y cuerpos de agua (presas, ríos, arroyos, lagos, lagunas, sistemas lagunares, etc.), existentes en el predio del proyecto o que se localicen en su área de influencia. Localización y distancias al predio del proyecto. Extensión, especificar temporalidad, usos. En el caso de la hidrología subterránea: localización del recurso; profundidad y dirección; usos principales y calidad del agua (sólo en el caso de que se prevean afectaciones directas o indirectas en alguna de las etapas del proyecto al cuerpo de agua subterráneo). En general, los análisis de la calidad del agua, deberán hacer énfasis en los parámetros que ofrezcan un diagnóstico objetivo de las características del recurso. El análisis recomendado deberá realizarse si el o los cuerpos de agua involucrados fueran a ser afectados directa o indirectamente en alguna de las etapas del proyecto.

Para obras y actividades que se ubiquen en un cuerpo de agua marino (bahía, ensenada, etc., salobre o en mar abierto), cuando proceda, (por ejemplo: granjas camaroneras, corrales para cultivos en el mar, etc.), es recomendable analizar los aspectos particulares que permitan a la autoridad inferir las características del sitio y las afectaciones potenciales que el ambiente puede recibir:

Esta sección presenta la información recopilada y los trabajos efectuados a la fecha para realizar la caracterización hidrogeológica del área del Proyecto. Los objetivos del estudio hidrológico fueron:

Identificar los cuerpos de agua superficiales cercanos al Proyecto.

Identificar los puntos de aprovechamiento existentes (superficiales y subterráneos) y determinar sus usos actuales.

Recursos hidrológicos del área

Hidrología superficial

REGIÓN HIDROLÓGICA 10 (SINALOA)

La región Hidrológica No. 10, Sinaloa, es la región hidrológica de mayor importancia en el estado; se localiza al noroeste del país, misma que abarca los estados de Durango, Chihuahua y Sonora. En ella quedan incluidas todas las corrientes que descargan en el Océano Pacífico, desde los 23° 25' hasta 25° 48' Latitud Norte; en el estado de Sinaloa le corresponden los ríos: Quelite, Piaxtla, Elota, San Lorenzo, Culiacán, Tamazula, Humaya, Mocorito (cuenca en la que se localiza el proyecto), Sinaloa, y Fuerte, entre otros. Todas estas corrientes presentan una escorrentía en términos generales de noroeste a sureste hasta desembocar en el Océano Pacífico o el Golfo de California.

Esta región abarca una superficie de 102,922.18 km², por lo que se sitúa en sexto lugar, atendiendo a la extensión de las demás regiones hidrológicas del país. En el Estado de Sinaloa se encuentra su porcentaje mayoritario correspondiente al 46.17% (48,079.15 km²) del total de todas sus cuencas.



Imagen. Región Hidrológica

El proyecto se localiza en la parte central de la entidad, correspondiente a la Cuenca del Río Culiacán (C)

Después de la cuenca del río Fuerte, esta cuenca ocupa el segundo lugar en cuanto a tamaño de área drenada, dentro de las que constituyen la región hidrológica 10, su forma asemeja un cuadrilátero irregular que colinda al norte con las cuencas de los ríos Sinaloa y Fuerte; por el este con la región hidrológica número 36 (Cuenca del río Nazas); por el sur con la cuenca del río San Lorenzo al occidente con las cuencas de varios ríos menores. Tiene un área de 19150.49 km². de los cuales 9143.49 km² ., pertenecen al estado de Sinaloa. En esta porción se ha determinado una precipitación media de 706.65 mm., la corriente principal de esta cuenca es el río Culiacán, el cual es conformado por dos grandes ríos que son; río Humaya y Tamazula, que se unen en la ciudad de Culiacán, hasta su desembocadura en el Golfo de California con un recorrido de 82.8 km., y una pendiente media de 0.05% y una dirección general de este-oeste teniendo una ligera desviación al sureste en el poblado de Bachimeto hasta la localidad El Realito, en donde cambia su curso al suroeste hasta desembocar en el estero del Pabellón. La pendiente general de la cuenca dentro del estado de Sinaloa es considerada de media a baja.

ACUERDO POR EL QUE SE ACTUALIZA LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE LAS AGUAS SUPERFICIALES NACIONALES DE LAS 731 CUENCAS HIDROLÓGICAS QUE COMPRENDEN LAS 37 REGIONES HIDROLÓGICAS EN QUE SE ENCUENTRA DIVIDIDO LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

ARTÍCULO 15.- Se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas superficiales nacionales de las cuencas hidrológicas cuyos límites y Región Hidrológico-Administrativa a la que pertenecen, se encuentran definidos en el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas Río Humaya, Río Tamazula y Río Culiacán, mismos que forman parte de la porción de la región hidrológica denominada **Río Culiacán**", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de abril de 2010, para quedar como sigue:

I.- CUENCA HIDROLÓGICA RÍO HUMAYA: VOLUMEN DISPONIBLE A LA SALIDA DE 101.451 MILLONES DE METROS CÚBICOS. CLASIFICACIÓN: (DISPONIBILIDAD).

II.- CUENCA HIDROLÓGICA RÍO TAMAZULA: VOLUMEN DISPONIBLE A LA SALIDA DE 49.801 MILLONES DE METROS CÚBICOS. CLASIFICACIÓN: (DISPONIBILIDAD).

III.- CUENCA HIDROLÓGICA RÍO CULIACÁN: VOLUMEN DISPONIBLE A LA SALIDA DE 200.830 MILLONES DE METROS CÚBICOS. CLASIFICACIÓN: (DISPONIBILIDAD).

REGIÓN HIDROLÓGICA No. 10 SINALOA

CUADRO RESUMEN DE VALORES DE LOS TÉRMINOS QUE INTERVIENEN EN EL CÁLCULO DE LA DISPONIBILIDAD SUPERFICIAL

Cuenca	Nombre y descripción	Cp	Ar	Uc (a)	Uc (b)	Uc (c)	R	Im	Ex	Ev	Av	Ab	Rxy	Ab - Rxy	D	Clasificación
I	Río Habitas: Desde su nacimiento, hasta la EH Acatitán	368.572	0.000	0.639	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	33.453	8.386	32.6093	24.4123	81.971	81.971	Disponibilidad
II	Río Elota: Desde donde se localiza la EH Acatitán, hasta su desembocadura en el Océano Pacífico	83.231	32.6093	306.348	0.084	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10.2893	0.000	10.2893	10.2893	Disponibilidad
III	Río Quelite 1: Desde su nacimiento, hasta la EH El Quelite	103.174	0.000	0.353	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10.2821	0.343	10.2478	10.2478	Disponibilidad
IV	Río Quelite 2: Desde donde se localiza la EH El Quelite, hasta su desembocadura en el Océano Pacífico	51.137	10.2821	0.514	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	15.3444	0.000	15.3444	15.3444	Disponibilidad
V	Río Mocorito 1: Desde su nacimiento, hasta la presa Eustaquio Buelna	148.820	0.000	2.908	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	22.930	2.779	12.0203	11.7150	3.053	3.053	Disponibilidad
VI	Río Mocorito 2: Desde donde se localiza la presa Eustaquio Buelna, hasta su desembocadura en el Océano Pacífico	72.388	12.0203	494.248	0.397	0.000	0.000	31.4945	0.000	0.000	0.000	12.891	0.000	12.891	12.891	Disponibilidad

MIA-P del Proyecto: “Operación y Mantenimiento del Aeródromo La Fortuna” con ubicación en el predio La Loma, municipio de Navolato, Estado de Sinaloa.

VII	Río San Lorenzo 1: Desde su nacimiento, hasta la EH Santa Cruz	136 7.4 65	0.0 00	729 .13 8	0. 12 0	0. 0 0	723 .53 2	0.0 00	0.0 00	64. 03 8	12. 76 2	12 84. 93 9	10 31. 61 1	25 3.3 28	25 3.3 28	Dispo nibilid ad
VII I	Río San Lorenzo 2: Desde donde se localiza la EH Santa Cruz, hasta su desembocadura en el Océano Pacífico	256 .74 1	12 84. 93 9	912 .23 3	0. 00 0	0. 0 0	0.0 00	0.0 00	32 5.5 01	0.0 00	0.0 00	30 3.9 45	0.0 00	30 3.9 45	30 3.9 45	Dispo nibilid ad
IX	Río Humaya: Desde su nacimiento, hasta la presa Adolfo López Mateos	190 7.0 76	0.0 00	188 9.3 41	0. 00 0	0. 0 0	188 3.2 66	0.0 00	35 1.5 51	10 8.4 45	10. 35 3	14 30. 65 1	12 93. 67 0	13 6.9 81	13 6.9 81	Dispo nibilid ad
X	Río Tamazula: Desde su nacimiento, hasta la presa Sanalona	755 .43 1	0.0 00	530 .11 8	0. 02 0	0. 0 0	526 .50 0	0.0 00	0.0 00	40. 31 1	9.4 28	70 2.0 54	63 4.8 34	67. 22 0	67. 22 0	Dispo nibilid ad
XI	Río Culiacán: Desde donde se localizan las presas Adolfo López Mateos y Sanalona, hasta su desembocadura en el Océano Pacífico	466 .12 7	21 32. 70 5	261 3.2 29	19 .5 66	0. 0 0	0.0 00	31 2.7 39	0.0 00	0.0 00	0.0 00	27 8.7 76	0.0 00	27 8.7 76	27 8.7 76	Disp onibilid ad
XII	Río Fuerte 1: Desde su nacimiento, hasta la presa Luis Donaldo Colosio (Huities)	402 4.7 03	0.0 00	372 4.1 99	0. 00 0	0. 0 0	370 3.5 90	0.0 00	0.0 00	78. 18 7	83. 80 1	38 42. 10 5	37 59. 97 3	82. 13 2	82. 13 2	Dispo nibilid ad
XII I	Río Choix: Desde su nacimiento, hasta la EH Choix	279 .17 9	0.0 00	0.7 77	0. 00 0	0. 0 0	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	27 8.4 03	27 2.4 51	5.9 51	5.9 51	Dispo nibilid ad
XI V	Arroyo Alamos: Desde su nacimiento, hasta la EH Cazanate	94. 081	0.0 00	0.2 39	0. 00 0	0. 0 0	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	93. 84 1	91. 83 5	2.0 06	2.0 06	Dispo nibilid ad
XV	Río Fuerte 2: Desde donde se localizan la presa Luis Donaldo Colosio y las EH Choix y Cazanate, hasta su desembocadura en el Golfo de California	596 .64 6	42 14. 34 9	742 3.7 07	0. 00 0	0. 0 0	311 8.6 37	0.0 00	0.0 00	19 9.6 12	23. 00 2	28 3.3 11	0.0 00	28 3.3 11	28 3.3 11	Dispo nibilid ad
XV I	Río Piaxtla 1: Desde su nacimiento, hasta la EH Piaxtla	996 .77 7	0.0 00	2.5 40	0. 00 0	0. 0 0	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	99 4.2 38	6.3 76	98 7.8 61	98 7.8 61	Dispo nibilid ad
XV II	Río Piaxtla 2: Desde donde se localiza la EH Piaxtla, hasta su desembocadura en el Océano Pacífico	419 .83 9	99 4.2 38	9.0 27	0. 04 2	0. 0 0	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	14 05. 00 8	0.0 00	14 05. 00 8	14 05. 00 8	Dispo nibilid ad
XV III	Río Sinaloa 1: Desde su nacimiento, hasta la presa Gustavo Díaz Ordaz	132 8.6 86	0.0 00	105 8.6 09	0. 00 0	0. 0 0	105 4.6 82	0.0 00	0.0 00	58. 74 5	22. 16 1	12 43. 85 4	96 8.7 76	27 5.0 78	27 5.0 78	Dispo nibilid ad
XI X	Arroyo Ocoroni: Desde su nacimiento, hasta la presa Guillermo Blake Aguilar	153 .08 0	0.0 00	0.1 06	0. 00 0	0. 0 0	0.0 00	0.0 00	0.0 00	18. 17 5	- 3.1 07	13 7.9 05	10 7.4 07	30. 49 8	30. 49 8	Dispo nibilid ad
XX	Arroyo Cabrera: Desde su nacimiento, hasta la EH Zopilote	75. 617	0.0 00	1.3 45	0. 00 0	0. 0 0	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	74. 27 2	57. 84 7	16. 42 5	16. 42 5	Dispo nibilid ad
XX I	Río Sinaloa 2: Desde donde se localizan las presas Gustavo Díaz Ordaz y Guillermo Blake Aguilar y la EH Zopilote, hasta su desembocadura en el Golfo de California	506 .27 1	14 56. 03 1	152 7.7 99	0. 54 0	0. 0 0	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	43 3.9 63	0.0 00	43 3.9 63	43 3.9 63	Dispo nibilid ad
XX II	Río Pericos 1: Desde su nacimiento, hasta la EH Pericos	48. 912	0.0 00	0.3 00	0. 00 0	0. 0 0	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	48. 61 2	0.3 70	48. 24 2	48. 24 2	Dispo nibilid ad

MIA-P del Proyecto: “Operación y Mantenimiento del Aeródromo La Fortuna” con ubicación en el predio La Loma, municipio de Navolato, Estado de Sinaloa.

						0											
XX III	Río Pericos 2: Desde donde se localiza la EH Pericos, hasta su desembocadura en el Océano Pacifico	154.587	48.612	1.548	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	20.1651	0.000	20.1651	20.1651	Dispo nibilid ad	
XX IV	Grupo de corrientes Agiabampo	82.897	0.000	11.638	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	71.259	0.000	71.259	71.259	Dispo nibilid ad	
XX V	Grupo de corrientes Topolobampo	69.704	0.000	8.982	2.190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	58.532	0.000	58.532	58.532	Dispo nibilid ad	
XX VI	Grupo de corrientes Huyaqui	51.551	0.000	8.505	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	43.047	0.000	43.047	43.047	Dispo nibilid ad	
XX VII	Grupo de corrientes Reforma	34.566	0.000	2.094	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	32.471	0.000	32.471	32.471	Dispo nibilid ad	
XX VII I	Grupo de corrientes Pabellones	92.123	0.000	16.109	0.950	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	75.065	0.000	75.065	75.065	Dispo nibilid ad	
XX IX	Grupo de corrientes Tempehuaya	88.877	0.000	2.079	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	86.798	0.000	86.798	86.798	Dispo nibilid ad	
XX X	Grupo de corrientes Altata	17.553	0.000	0.490	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	17.063	0.000	17.063	17.063	Dispo nibilid ad	
	Totales Región Hidrológica 10	14695.810		21279.161	23.908	0.000	11010.206	627.684	677.053	623.897	169.565				3560.116		

* Valores en millones de metros cúbicos

SIMBOLOGÍA

Cp.- Volumen medio anual de escurrimiento natural

Ar.- Volumen medio anual de escurrimiento desde la cuenca aguas arriba

Uc (a).-

Volumen anual de extracción de agua superficial mediante títulos inscritos actualmente en el REPD

A

Uc (b).-

Volumen anual de extracción de agua superficial de títulos en proceso de inscripción en el REPDA

Uc (c).-

Volumen anual correspondiente a las reservas, el caudal ecológico y las zonas reglamentadas

R.- Volumen anual de retornos

Im.- Volumen anual de importaciones

Ex.- Volumen anual de exportaciones

Ev.- Volumen medio anual de evaporación en embalses

Av.- Volumen medio anual de variación de almacenamiento en embalses

Ab.- Volumen medio anual de escurrimiento de la cuenca hacia aguas abajo

Rxy.- Volumen anual actual comprometido aguas abajo

D.- Disponibilidad media anual de agua superficial en la cuenca hidrológica

EH.- Estación hidrométrica

MIA-P del Proyecto: “Operación y Mantenimiento del Aeródromo La Fortuna” con ubicación en el predio La Loma, municipio de Navolato, Estado de Sinaloa.

Fuente: CONAGUA. DOF 05/07/2013. ACUERDO POR EL QUE SE ACTUALIZA LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE LAS AGUAS SUPERFICIALES EN LAS CUENCAS HIDROLÓGICAS RÍO HUMAYA, RIO TAMAZULA Y RÍO CULIACAN, MISMAS QUE FORMAN PARTE DE LA SUBREGIÓN HIDROLÓGICA RÍO CULIACAN DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA NÚMERO 10 SINALOA.

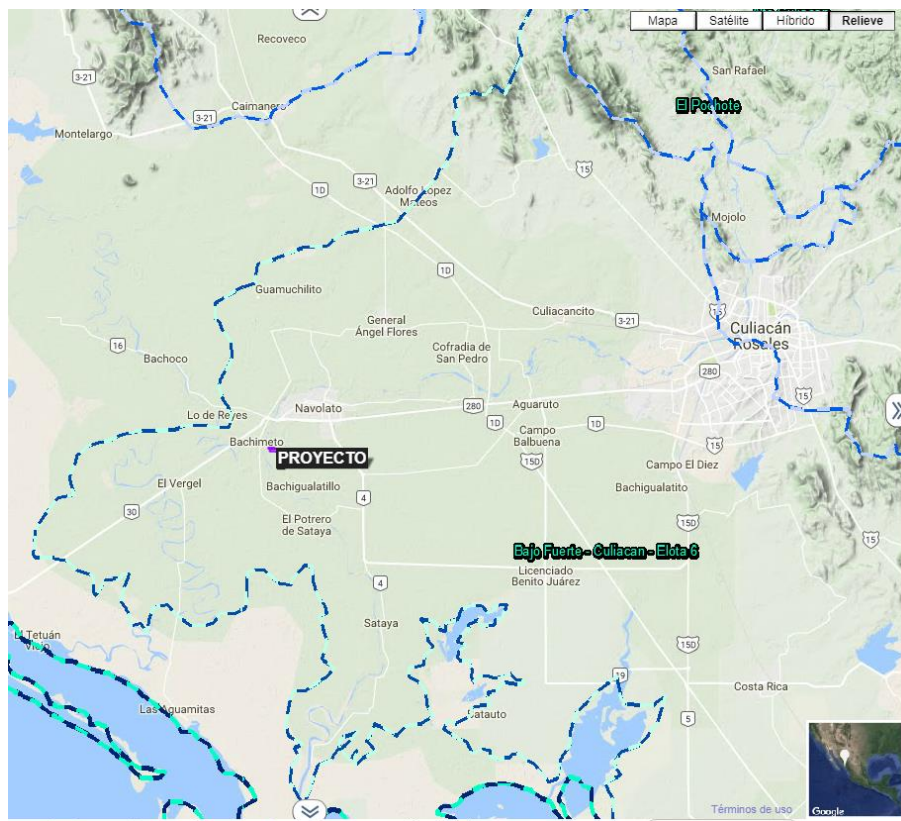


Imagen. subcuenca Bajo fuerte – Culiacán – Elota6.

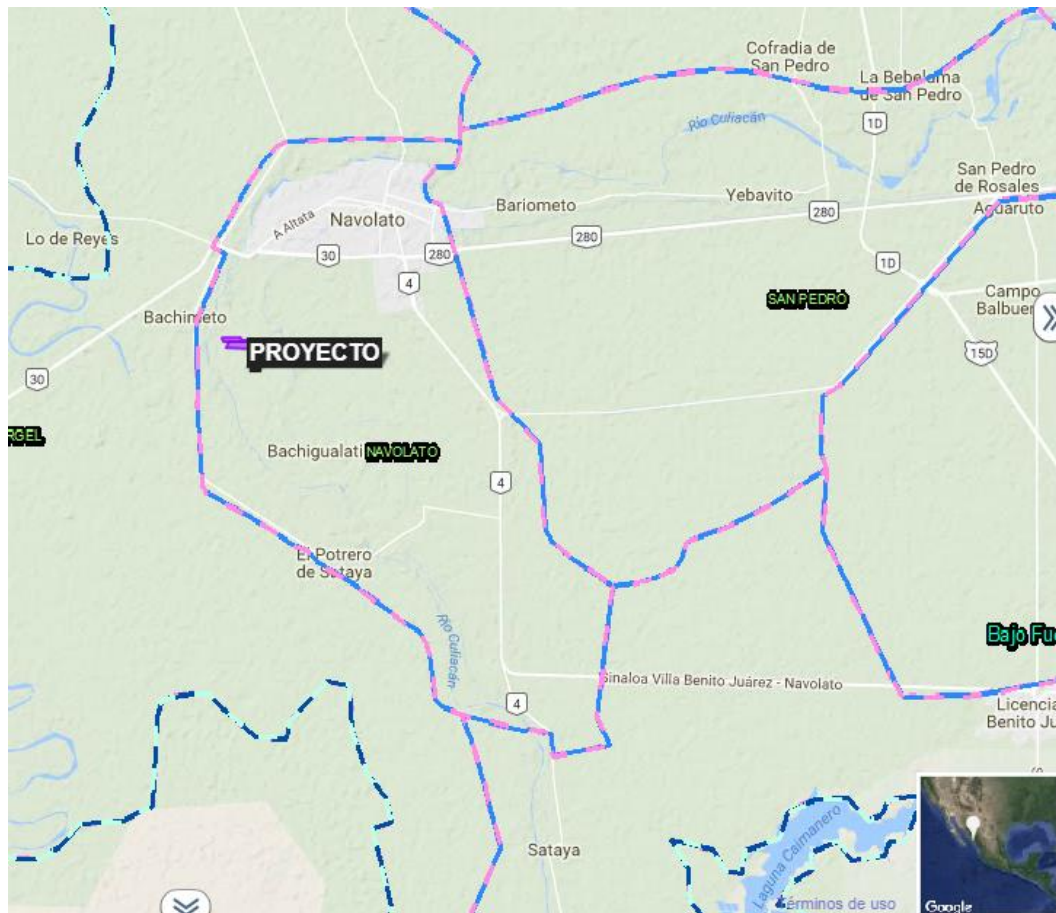


Imagen. MicroCuenca Navolato.

La plataforma continental presenta un fondo marino con declive de norte a sur y costas de carácter arenoso, delimitadas por un talud de origen tectónico, resultante de una sumersión continental. En la plataforma continental se presentan tres tipos de corrientes marinas de importancia: la corriente fría de California, con flujo hacia el sur, la corriente cálida del Pacífico de tipo tropical, que fluye hacia el noroeste y la corriente de agua cálida del Golfo de California, que fluye de manera intermitente.

El efecto climatológico de las corrientes antes mencionadas sumado con el efecto de la temperatura y los vientos ocasionan la circulación de las aguas frente a las costas del Estado, lo que viene a constituir uno de los factores climáticos determinantes de la planicie costera, área donde se ubica el proyecto.

Las corrientes superficiales son el resultado de la acción de los vientos que fluyen de enero a abril con dirección sur, mientras que en junio tienen dirección variable y a partir del mes de agosto fluyen en dirección norte.

Referido al sistema lagunar. Este se constituye por plataforma de barrera interna. Presenta depresiones inundadas en los márgenes internos del borde continental, al que rodean superficies terrígenas en sus márgenes internos y al que protegen del mar barreras arenosas producidas por corrientes y olas. La antigüedad de la formación de la barrera data del establecimiento del nivel del

agua actual, dentro de los últimos 5 mil años. Los ejes de orientación batimétricamente son típicamente muy someros, excepto en los canales muy erosionados, modificados principalmente por procesos litorales como actividad de huracanes o vientos, se localiza sedimentación terrígena.

Las Barreras arenosas son de formación externa, ocasionalmente múltiples, mientras que internamente los escurrimientos continentales son de ausentes a muy localizados, con forma y batimetría modificadas por la acción de las mareas, oleajes tormentosos, arena tarida por viento y presencia de corrientes locales que tienden a segmentar las lagunas, energía relativamente baja, excepto en los canales y durante condiciones de tormenta, salinidad variable.

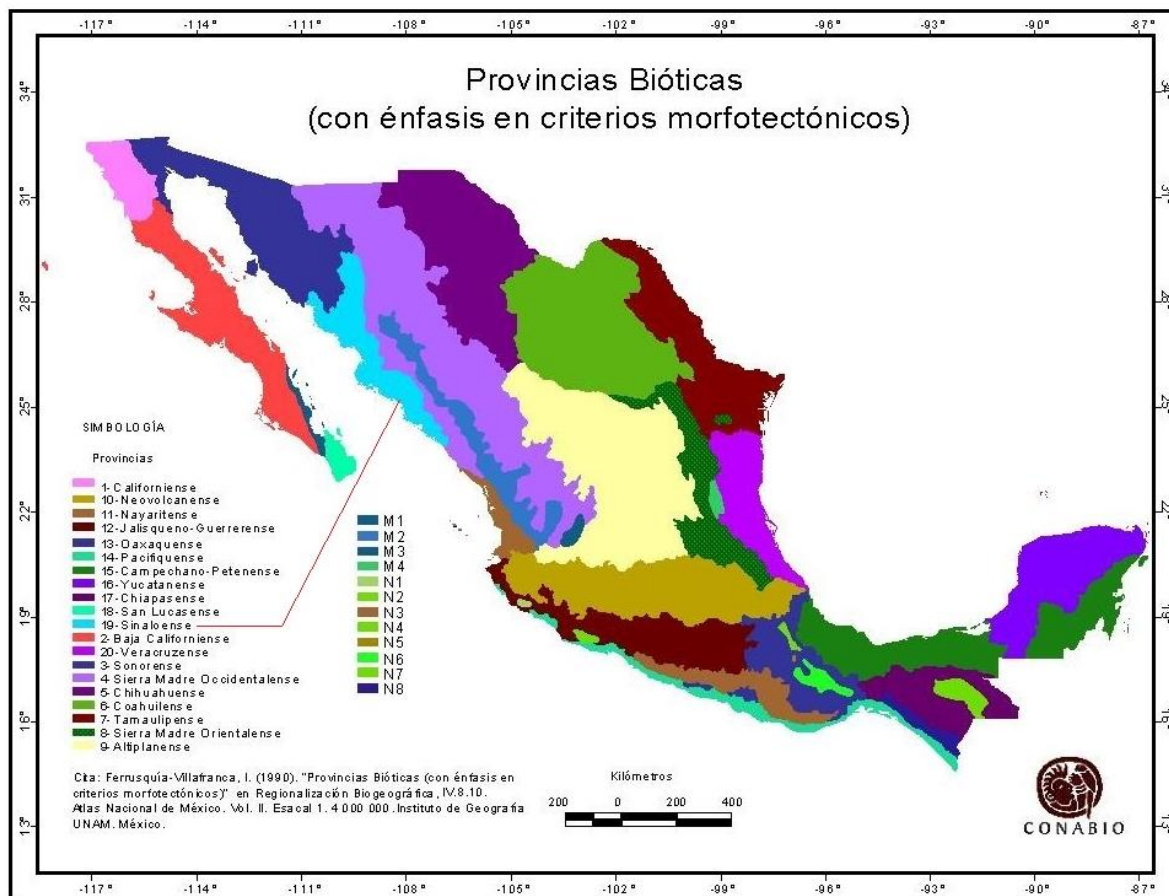
IV.2.2 Aspectos bióticos

VEGETACIÓN TERRESTRE.

México está considerado como uno de los países más privilegiados a nivel neotropical debido al número de ecosistemas lagunario-estuarinos y la amplia distribución de cuencas hidrológicas. Se sitúa en el sexto lugar a nivel mundial por su extensión de bosques de manglar, en este rubro Sinaloa cuenta con una extensión de 96,159 ha representada por las cuatro especies típicas, (S.A.R.H., 1994).

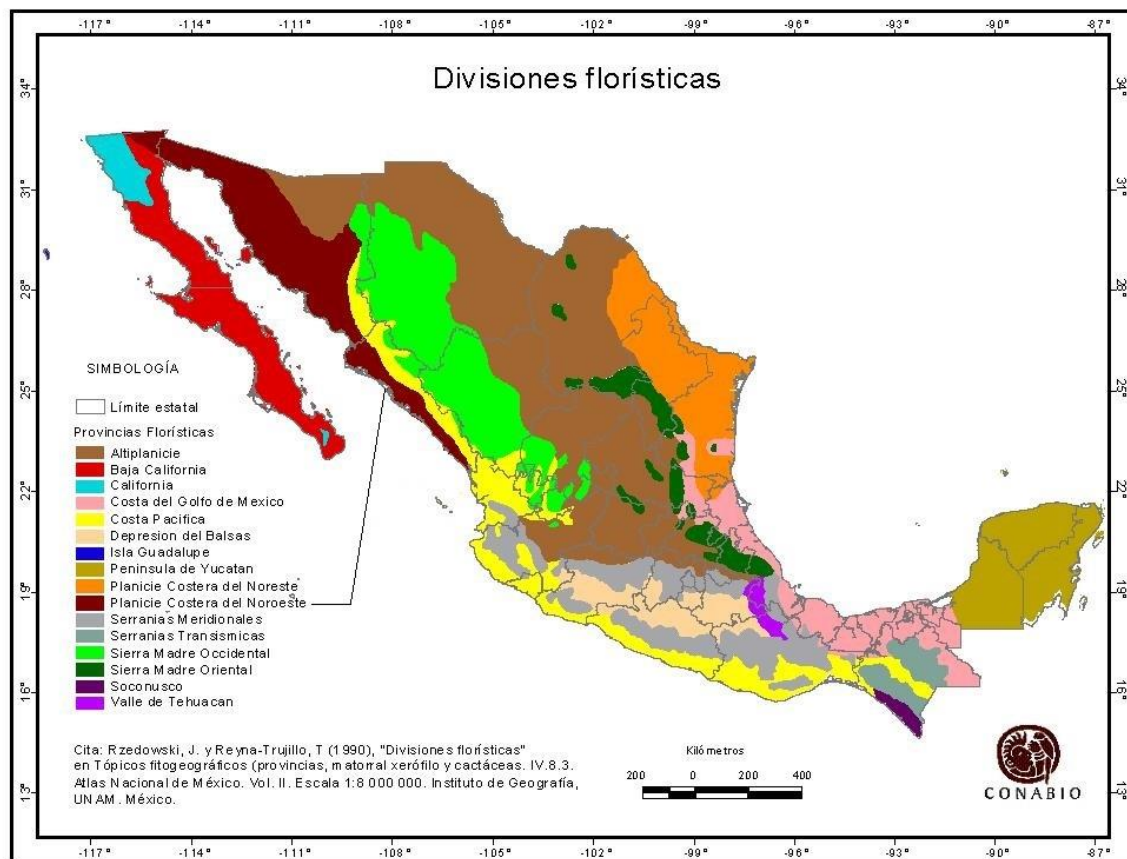
Dada la influencia de la llanura costera, se pueden encontrar distribuidas una serie de comunidades vegetacionales con diferencias de hábitat bien marcadas; de acuerdo a la clasificación de los tipos de vegetación de México Rzedowski y según algunos reportes de trabajos realizados con anterioridad destacan el bosque caducifolio (90 %), la vegetación xerófila (3 %) y la selva espinosa (6 %), abarcando el proyecto la transición de éstos tres tipos y en una menor proporción los pastizales (1%).

El Proyecto, se localiza en la Región Biótica “Sinaloense” de acuerdo a la clasificación de CONABIO, como se indica en el mapa siguiente:



Fuente: CONABIO

De acuerdo a la clasificación de CONABIO, el tipo de flora en la zona de estudio se encuentra dentro de la división florística “Planicie Costera del Noroeste”, como se muestra en el mapa siguiente:



Fuente: CONABIO

El tipo de vegetación predominante en la zona de estudio de acuerdo a la clasificación de los Principales Tipos De Vegetación De México según INEGI es el de **Selva Baja Espinosa (11)**, como se muestra en el mapa siguiente:





Para la identificación de la vegetación se llevaron a cabo recorridos de campo, haciéndose evaluaciones cuantitativas de los grupos o asociaciones vegetativas existentes en el área de estudio, encontrándose que en áreas adyacentes al predio existen escasas asociaciones de vegetación, donde se observa una cubierta vegetal representada por, Mauto (*Lysiloma divaricatum*),

Cardon(*Pachycereus pecten-aboriginum*), Pitaya (*Stenocereus thurberi*) y Pitaya (*Stenocereus thurberi*), el área donde se ubicara la superficie de la pista se encuentra libre de vegetación.

Vegetación en terrenos aledaños al área del aeródromo

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010	SITIO DE OBSERVACIÓN
Mauto	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Ninguna	Terrenos colindantes
Nanchi	<i>Ziziphus amole</i>	Ninguna	Terrenos colindantes
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	Ninguna	Terrenos colindantes
Pitaya	<i>Stenocereus thurberi</i>	Ninguna	Terrenos colindantes
Papelillo	<i>Busera simaruba</i>	Ninguna	Terrenos colindantes
Casiguano	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Ninguna	Terrenos colindantes
Vinorama	<i>Acacia farnesiana</i>	Ninguna	Terrenos colindantes

Especies de interés comercial y alimenticio.

En el sitio del proyecto no existen especies con características aptas para dar un uso de interés, y que eventualmente estos sitios son visitados con el afán de conseguir especies herbáceas, malezas principalmente, mismas que son utilizadas como alimento y/o plantas con propiedades curativas para ciertos males.

Especies que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Una vez realizado el análisis de la vegetación, consecuentemente se procedió a la realización de una minuciosa revisión de las especies vegetales enlistadas, tomando como referencia los listados presentados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de donde no se detectó la presencia de especies enlistadas en la mencionada NOM.

FAUNA

Los principales organismos establecidos en terrenos colindantes al camino, son especies que suelen tolerar la presencia humana y el tránsito vehicular ya que la zona es totalmente agrícola.

Los grupos faunísticos con una representación por especie son; aves, reptiles, mamíferos y anfibios.

Durante el recorrido de campo se observaron en los terrenos colindantes especies del grupo avifaunístico, las cuales se enlistan a continuación:

Fauna representativa de la zona.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010	SITIO DE OBSERVACIÓN
Gorrión	<i>Passer domesticus</i>	Ninguna	Terrenos colindantes
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Ninguna	Terrenos colindantes
Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>	Ninguna	Terrenos colindantes
Tortolita	<i>Columbina inca</i>	Ninguna	Terrenos colindantes
Urraca	<i>Calocitta colliei</i>	Ninguna	Terrenos colindantes
Quelele	<i>Caracara cheriway</i>	Ninguna	Terrenos colindantes
Chachalaca	<i>Ortalis poliocephala</i>	Ninguna	Terrenos colindantes
Paloma aliblanca	<i>Zenaida asiatica</i>	Ninguna	Terrenos colindantes
Paloma huilota	<i>Zenaida macroura</i>	Ninguna	Terrenos colindantes

Del grupo de los mamíferos que se identificaron solo especies domésticas y algunas adaptadas al medio urbano.

Grupo de Mamíferos identificados en la zona.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010	SITIO DE OBSERVACIÓN
Perro domestico	<i>Canis familiaris</i>	Ninguna	Terrenos colindantes
Tlacuache	<i>Didelphys marsupiales</i>	Ninguna	Terrenos colindantes
Gato	<i>Felis catus</i>	Ninguna	Terrenos colindantes

Lince	<i>Lynx rufus</i>	Ninguna	Terrenos colindantes
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Ninguna	Terrenos colindantes
Coati	<i>Nasua narica</i>	Ninguna	Terrenos colindantes
Venado Cola Blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	Ninguna	Terrenos colindantes
Liebre	<i>Lepus alleni</i>	Ninguna	Terrenos colindantes

Del grupo de los reptiles se observaron 2 ejemplares que pertenecen a 2 especies las cuales se citan en la tabla siguiente:

Grupo de Reptiles identificados en la zona.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010	SITIO DE OBSERVACIÓN
Cachorón	<i>Sceloporus bulleri</i>	Ninguna	Terrenos colindantes
Guico llanero	<i>Cnemidophorus costatus</i>	Ninguna	Terrenos colindantes

Al igual que la flora, la fauna tampoco se verá afectada debido a que las actividades que se pretenden llevar a cabo, no causaran desequilibrio ecológico en los terrenos colindantes por ser una zona totalmente agrícola.

IV.2.3 Paisaje

Las características paisajísticas de la zona del Proyecto se describen a continuación:

Generalidades

De todos los elementos sensoriales que contribuyen con la definición de un paisaje dado, sin duda alguna es la percepción visual la que juega un rol importante, al punto que los elementos esenciales de cualquier paisaje son de naturaleza visual: forma, color, textura, tono, entre otros. Por tanto, para la valoración del mismo se establece una valoración de tipo visual.

En esta sección se desarrolla una evaluación de la calidad visual del paisaje asociado al proyecto.

Para ello, se sigue el siguiente procedimiento:

- Análisis de visibilidad, en el cual se determina la cuenca visual significativa a partir de los puntos de mayor accesibilidad visual, aplicando los criterios de distancia y de áreas de concentración visual.
- Se evalúan los elementos que intervienen en la formación del paisaje, es decir, aquellos que definen su calidad visual intrínseca.
- Se evalúa la fragilidad visual, parámetro que permite conocer la vulnerabilidad del paisaje a intervenciones específicas como es el caso del Proyecto.

Análisis De Accesibilidad Visual

Este análisis se desarrolla en base al método de aproximación de cuencas visuales que consiste en la selección de diversos puntos de observación en el escenario paisajístico, desde los cuales se lanzan rayos de visibilidad (proyecciones visuales que barren la zona de estudio); estos rayos se dividen en segmentos visibles y no visibles, en función a la interferencia que pueda haber a causa de elementos topográficos (relieve, construcciones) que impidan la visibilidad de un sector. En consecuencia estos rayos permiten definir zonas accesibles y no accesibles visualmente desde cualquier punto de observación.

Para la elección de los puntos de observación se consideraron dos criterios, el primero es la distancia, pues a medida que aumenta ésta, la calidad de la percepción visual disminuye. En consecuencia, se elaboró una zonificación del área de influencia del proyecto según el método Steinitz 10, el cual determina, en función de mayor o menor distancia, la influencia visual del proyecto. El segundo criterio es la existencia de áreas de concentración visual, determinada principalmente por los centros poblados, áreas de expansión urbana y áreas de concentración vehicular.

Basados en estos criterios se estableció una cuenca visual y se concluye que:

La cuenca visual no muestra accesibilidad visual hacia el Proyecto, por las características topográficas del terreno en el cual está emplazado.

Análisis De La Calidad Visual Intrínseca

A continuación se caracterizan los componentes del paisaje actual asociado al proyecto en base a sus atributos considerados relevantes para el estudio. De esta caracterización se desprenderá luego una valoración integral del paisaje considerado.

Evaluación De Los Componentes Del Paisaje

Se determinó la composición, el contraste y las propiedades visuales de cada componente del paisaje actual, obteniéndose los resultados que se presentan en las siguientes tablas.

Evaluación de los componentes del paisaje

Componentes	Características visuales más destacadas	Atributos	Comentarios
FORMA DEL TERRENO	Terreno de características planas.	—	Geometría regular en la conformación del escenario.
SUELO Y ROCA	Suelos de poco contraste, de textura media.	—	La presencia de vegetación da cierto contraste.
FAUNA	La fauna silvestre es relativamente variada, predominando la ornitofauna.	—	—
CLIMA	Seco muy cálido y cálido, temperatura media anual 22°C		Clima favorable, con cielo despejado y alto contenido de humedad durante la mayor parte del año.
AGUA	Presencia de cuerpos de agua (Rio Culiacan).		El rio Culiacán se encuentra a una distancia de 1.06 km del área del proyecto. No Favorece la imagen de la zona.
VEGETACIÓN	Presencia de áreas con vegetación.		La presencia de vegetación genera alguna variedad y contraste en el escenario.
ACTUACIÓN HUMANA	Presencia física de actuación humana en el escenario.		Áreas ya impactadas con anterioridad por trabajos agrícolas en la zona.

1 Favorable a la percepción de los componentes paisajísticos.

Caracterización de los componentes visuales básicos del paisaje

Componentes	Características de composición más destacadas
FORMA	Percepción tridimensional del escenario, formas complejas, se destaca el plano vertical como predominante en la forma del escenario.
EJES-LÍNEA	En el escenario lo conforma los ejes verticales, existe el predominio de la línea horizontal marcada por el recorrido del curso de agua.
TEXTURA	Textura irregular en la mayoría de las zonas del área de estudio, su presencia determina la composición del escenario.
ESCALA-ESPACIO	Percepción del espacio panorámico, limitado, permite un fácil manejo de la escala por parte del observador.
COLOR	Presencia de colores cálidos, la vegetación le da variedad de contraste al escenario.
FONDO ESCÉNICO	Determinado por el horizonte que absorbe la presencia de la superficie.

En base a lo presentado en estos cuadros, se pueden evaluar los siguientes parámetros:

Contraste visual: La vegetación existente permite establecer un contraste en el escenario total del área. El contraste del fondo escénico resalta las características visuales del paisaje.

Dominancia visual: El dominio visual del escenario está determinado por la espacialidad y la escala, con respecto al observador, destacando el dominio visual del fondo escénico debido, principalmente, a las configuraciones topográficas.

Variedad visual: La característica visual más destacada es la que ofrece el terreno, como su forma irregular (topografía), el contraste del escenario (presencia de vegetación).

Potencial estético del paisaje

Para la estimación del potencial estético del paisaje se ha utilizado la metodología incluida en el manual *Ingeniería Medioambiental Aplicada a la Reconversión Industrial y a la Restauración de Paisajes Industriales Degradados* (Seoáñez, 1998). En este sentido se desarrolla una evaluación de cada elemento constitutivo del paisaje asociado al Proyecto considerando su relevancia en la formación de este paisaje.

El procedimiento a seguir es el siguiente: se asigna primero un valor ponderal (peso) a cada elemento según la importancia de su actuación en un paisaje estándar, para luego otorgarle un valor real considerando su intervención en este paisaje en particular; luego, se multiplican ambos valores y el producto obtenido se adiciona a otros similares, dentro de cada una de estas dos categorías de elementos: elementos de composición biofísica y elementos de composición arquitectónica.

Finalmente se promedian las sumatorias de cada categoría y el resultado se compara con una escala de ponderación pre-definida. La tabla IV.1 muestra el cálculo del potencial estético del paisaje asociado al Proyecto, la Tabla IV.2 la escala de pesos aplicada y la Tabla IV.3 la escala de ponderación.

Tabla IV.1. Cálculo del potencial estético del paisaje

Elemento	Peso	Valor	Potencial
Elementos de composición biofísica			
Forma del Terreno (relieve)	5	5	25
Suelo y Roca	4	4	16
Agua	0	0	0
Vegetación	4	3	12
Fauna	4	3	12
Clima	3	3	9
Actuación antrópica	4	4	16
			90
Elementos de composición arquitectónica			
Forma	5	5	25
Escala-Espacio	5	5	25
Ejes-Línea	4	4	16
Textura	3	4	12
Color	5	4	20
Fondo escénico	3	4	12
			110
Promedio			100

Tabla IV.2. Pesos aplicados en la tabla IV.5.

Peso Descripción	
0	Sin Importancia
1	Muy Poco Importante
2	Poco Importante
3	De Cierta Importancia
4	Importante
5	Muy Importante

Tabla IV.3. Escala de ponderación para valorar el potencial estético del paisaje

Ponderación
< 40 = Muy bajo
40-70 = Bajo

70-100 = Medio
100-150 = Alto
> 150 = Muy alto

El valor obtenido está asociado a un potencial estético de **paisaje alto**, destacando que existe una importancia de los elementos de composición tanto biofísica como arquitectónica del paisaje, los cuales condicionan su potencial estético (forma del terreno, escala y presencia de cursos de agua).

Análisis de la calidad visual del paisaje

Para el estudio de la calidad visual del paisaje se utilizó el método indirecto del Bureau of Land Management (BLM, 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la clase de calidad visual, por comparación con una escala de referencia. La tabla IV.4 presenta los criterios y puntuaciones que fueron aplicados a cada componente del paisaje, la tabla IV.5 indica la escala de referencia utilizada, y la tabla IV.6 muestra los resultados de la aplicación de este método al paisaje asociado al Proyecto.

Tabla IV.4. Criterios de valoración y puntuación para evaluar la calidad visual del paisaje, BLM (1980)

Componente	Criterios de valoración y puntuación		
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes. 5	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales. 3	Colinas suaves, fondos de Valle, planos, pocos o ningún detalle singular. 1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante. 5	Alguna variedad en la vegetación pero solo uno o dos tipos. 3	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación. 1

Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo. 5	Agua en movimiento o reposo pero no dominante en el paisaje. 3	Ausente o inapreciable. 0
Color	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables. 5	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes pero no actúa como elemento dominante 3	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados 1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual. 5	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto 3	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto 0
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional 6	Característico, o aunque similar a otros en la región 2	Bastante común en la región 1
Actuación humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual 2	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. 1	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica. 0

Tabla IV.5. Clases utilizadas para evaluar la calidad visual.

Clase A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntaje del 19-33)
Clase B	Áreas de calidad media , áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje del 12-18)
Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, Línea y textura. (puntaje de 0-11)

Tabla IV.6. Resultados de la aplicación del Método BLM (1980) al paisaje actual

Elementos	Puntuación
Morfología	1

Vegetación	3
Agua	0
Color	3
Fondo escénico	3
Rareza	2
Actuación humana	1
Total	13

Al aplicar dicha evaluación se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sin el proyecto se encuentra calificada en la Clase B, calificándolo como Áreas de calidad media , áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.

Análisis de fragilidad y capacidad de absorción del paisaje

Para determinar la fragilidad₂ o la capacidad de absorción visual del paisaje₃ (ambas variables pueden considerarse inversas), se ha desarrollado una técnica basada en la metodología de Yeomans (1986). Esta técnica consiste en asignar puntajes a un conjunto de factores del paisaje considerados determinantes de estas propiedades. Luego se ingresan los puntajes a la siguiente fórmula, la cual determinará la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV):

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

Dónde:

P = pendiente

E = erosionabilidad

R = potencial

D = diversidad de la vegetación

C = contraste de color

V = actuación humana

El resultado obtenido se compara finalmente con una escala de referencia. La tabla IV.7 presenta los factores considerados, las condiciones en que se presentan y los puntajes asignados a cada condición. La tabla IV.8 presenta la escala de referencia.

Tabla IV.7. Factores del paisaje determinantes de su capacidad de absorción visual CAV (Yeomans, 1986)

Factor	Condiciones	Puntajes	Nominal Numérico
Pendiente (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2

	Poco inclinado (0-25% de pendiente)	Alto	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta, derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
Potencial estético (R)	Potencial bajo	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Alto	3
Factor Condiciones Puntajes Diversidad de vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Actuación humana (C)	Casi imperceptible	Bajo	1
	Presencia moderada	Moderado	2
	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
Contrastes de color (V)	Elementos de bajo contraste	Bajo	1
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Alto	3

2 Susceptibilidad que tiene el paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él.

3 Capacidad que tiene el paisaje para acoger acciones propuestas sin que se produzcan variaciones en su carácter visual

Escala de referencia para la estimación del CAV

Tabla IV.8. Escala de referencia.

BAJO = < 15
MODERADO = 15-30
ALTO = >30

Estimación del CAV para el paisaje asociado al Proyecto:

$$\text{CAV (P)} = 1 \times (2+2+1+2+2)$$

CAV (P) = 9

El valor obtenido corresponde a una capacidad de absorción visual Bajo, esta calificación manifiesta que el escenario en estudio presenta susceptibilidad ante algunas modificaciones determinadas. En cuanto a fragilidad, el paisaje en estudio es susceptible a modificaciones pudiendo estas afectar su calidad visual.

A pesar de manifestarse en el escenario presencia antrópica de baja densidad poblacional, este conserva sus rasgos naturales.

IV.2.4 Medio socioeconómico

Esta sección describe las condiciones de las comunidades que serán potencialmente influenciadas por el desarrollo del Proyecto. La información aquí contenida proviene principalmente de fuentes oficiales y es abundante para el municipio de Navolato.

Principales fuentes de información y metodología.

Fuentes oficiales.

La mayor parte de la información socioeconómica fue recabada de INEGI del Censo General de Población y Vivienda del 2010, así como de SEMARNAT, CONAPO, SSA (Sector Salud Sinaloa), SEC; SEDESOL, Enciclopedia de los Municipios de México Estado de Sinaloa y Autoridades Municipales.

Generalidades y localización

Navolato se localiza en la parte central del estado entre las coordenadas extremas de 107° 14' 00" y 108° 04' 50" de longitud oeste del meridiano de Greenwich y a una latitud norte de 24° 25' 45" y 25° 59' 30".

Su colindancia al Norte es con los municipios de Mocorito y Angostura, al Sur, Oeste, Noroeste, Sureste y Suroeste con el golfo de California y al Este y Noroeste con el municipio de Culiacán.

Su extensión territorial es de 2,329.35 kilómetros cuadrados que significan el 4.06% de la superficie total del estado, lo que permite figurar como el treceavo municipio más extenso. Representa el 0.11% de la superficie del país.

El municipio de Navolato se divide en más de 301 comunidades, de las cuales las más importantes son: Navolato, Villa Ángel Flores, San Pedro, Licenciado Villa Benito Juárez, Sataya, Bachimeto y Altata.

Población total.

En lo que respecta a los datos poblacionales del municipio de Navolato la población total según los resultados definitivos del Censo General de Población y Vivienda del 2010 eran de **858,638** habitantes, es decir el 27.27% del total de la población de Sinaloa.

Tabla IV.13. Población total 2010.

Población 1990-2010					
	1990	1995	2000	2005	2010
Hombres	297,002	345,214	366,955	390,613	422,507
Mujeres	304,121	351,048	378,582	403,117	436,131
Total	601,123	696,262	745,537	793,730	858,638

Fuente:

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005.

INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

INEGI. Conteo de Población y Vivienda 1995.

INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda 1990.

Crecimiento de la población.

Adicionalmente, a lo largo del período ha consolidado su importancia como centro de población, al incrementar sus habitantes no solo en números absolutos, sino también su participación relativa.

La tendencia de la tasa de crecimiento se puede observar en la tabla.

Tabla IV.14. Crecimiento de la población entre 1900 y 2010.

Indicadores de población, 1990 - 2010					
	1990	1995	2000	2005	2010
Densidad de población del municipio(Hab/Km²)	No Disponible	110.44	119.07	125.90	136.18
% de población con respecto al estado	27.27	28.70	29.39	30.43	31.02

Fuente:

INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010.*

INEGI. *II Conteo de Población y Vivienda 2005.*

INEGI. *XII Censo General de Población y Vivienda 2000.*

INEGI. *Conteo de Población y Vivienda 1995.*

INEGI. *XI Censo General de Población y Vivienda 1990.*

Población económicamente activa

De acuerdo con el Instituto Nacional de Geografía y Estadística, la población en edad de trabajar (PET) es la que se encuentra delimitada entre los 14 y los 60 años de edad. A esta población hay que sustraer los que se dedican a actividades no remuneradas (como actividades domésticas y estudiantes), para obtener lo que se conoce como Población Económicamente Activa (PEA), que es la población mayor de 12 años que puede y quiere trabajar, es decir, que tiene la edad y condiciones de salud necesarias para realizar una actividad y que le interesa trabajar.

El concepto de población ocupada (PO) comprende a los individuos que ejercen una actividad profesional remunerada, o sin remuneración directa cuando se trata de auxiliares de personas de la familia, se refiere, en consecuencia, a la población efectivamente absorbida por alguna actividad.

La Población económicamente activa para el municipio de Navolato es de **52,319** personas, de esta el 96.67% está ocupada, correspondiente al 5.89 % de la población total.

Tabla IV.15. Población económicamente activa.

Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010					
Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA)⁽¹⁾	52,319	37,339	14,980	71.37	28.63
Ocupada	50,581	35,915	14,666	71.00	29.00
Desocupada	1,738	1,424	314	81.93	18.07
Población no económicamente activa⁽²⁾	49,970	14,035	35,935	28.09	71.91

Notas:

⁽¹⁾ Personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia.

⁽²⁾ Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010.*

Tasa de participación económica, 2010		
Total	Hombres	Mujeres
50.84	72.15	29.29

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*.

Empleo.

El Municipio de Navolato tiene 52,319 personas económicamente activas, 50,581 personas ocupadas. La población económicamente está distribuida por rama de actividad (INEGI, 2000) en:

Agricultura

Los hombres del campo de Navolato desarrollan una agricultura moderna con los niveles de tecnificación, que lo hace participar con aproximadamente el 8.0% de la cosecha a nivel estatal.

Lo anterior es el resultado de aprovecharse 84 mil 393 hectáreas en actividades agrícolas bajo riego, condición que ubica al municipio a nivel estatal en el cuarto sitio con este tipo de aprovechamiento.

En él se producen principalmente hortalizas, caña de azúcar, arroz, frijol, sorgo, trigo, soya, maíz y algodón, que se destinan principalmente como insumos industriales y para la exportación a los mercados de Estados Unidos.

Navolato cuenta con 1,273 hectáreas que representan el 5.5% de la superficie plantada con frutales en Sinaloa, Navolato tiene en producción más de 130 mil árboles frutales que ascienden al 8.1% del inventario estatal.

Ganadería

La ganadería es de tipo extensiva, ya que en la tecnificada, sólo existen dos corrales de engorda y tres establos lecheros. La estructura del hato ganadero está muy diversificada ya que el 82% de los productores posee entre 1 y 50 cabezas de ganado y sólo el 18% entre 51 y 300 semovientes.

Navolato contribuyó en 1995 a nivel estatal con el 2.4% de carne bovina. En 1995 ocupó un cuarto sitio en la de porcinos, y es el sexto municipio importante en producción en leche bovina y huevo con 6 millones de litros y 2 mil 99 toneladas, respectivamente. De carnes de aves se produjeron 671 toneladas y 16 mil toneladas de miel.

Pesca

Su litoral de 80 kilómetros es amplio en recursos naturales, ya que ofrece hermosas playas, además de las islas de Baradito, Redo y San Juan. La bahía de Altata se distribuye en 9 mil 100 hectáreas. Se cuenta con granjas acuícolas y 36 sociedades cooperativas. Por su configuración geográfica la actividad pesquera es sobresaliente, al producir cerca de 4 mil toneladas, en donde destacan

camarón, almeja, cazón, y lisa entre otros; ello asegura el empleo a aproximadamente a 2 mil 104 personas.

La acuacultura ha tenido una magnífica aceptación ya que en 1995 fue el segundo municipio con mayor superficie construida para tal fin (5 mil 229 hectáreas, en 15 granjas) y aportó el 12% de la producción de camarón de cultivo que a nivel estado ascendió a 10 mil 341 toneladas.

Minería

La actividad minera se remite a la extracción de minerales no metálicos para su uso en la construcción, como son 501 mil toneladas de arena y 890 mil toneladas de grava. Así mismo, ocupa el primer lugar a nivel estatal como productor de sal con 18 mil toneladas que se extraen principalmente de los yacimientos de la sindicatura de Juan Aldama (El Tigre) y que representa el 56.6% de la producción estatal.

Industria

Las ramas más importantes son la industria azucarera y la fabricación de fibropáneos a partir del bagazo de caña. Navolato tiene once plantas que representan el 2.8% de los establecimientos de la mediana industria estatal y se relaciona, además de las ramas mencionadas, con el procesamiento y empaque de productos marinos, fabricación de hielo, productos químicos, fabricación de escobas, tortillerías, imprentas, huaracherías y reparadoras de calzado, talleres de muebles de herrería y productos a base de yeso y cal.

Comercio

El comercio, la agricultura y la pesca involucran a más de 4 mil personas y aproximadamente al 13.5% de la población económicamente activa del municipio.

Navolato registra 1,913 negocios representando el 3.4% de los existentes en la entidad.

El giro principal del comercio es la venta de artículos alimenticios y bebidas que concentra el 48.3% de los establecimientos del municipio; la actividad más importante es la de abarrotes.

En esta municipalidad se concentran 56 tiendas del comercio social o sea el 4.5% del sistema de tiendas de Sinaloa, 8 tiendas de autoservicio, 4 plazas comerciales con 78 locales y 2 mercados municipales.

Turismo

El municipio de Navolato no cuenta con infraestructura hotelera, sin embargo cuenta con atractivos turísticos como son: la bahía de Altata que se localiza a 29 kilómetros de la cabecera municipal, las playas del Tambor, y los campos pesqueros de El Castillo, Yameto, Dautillos, Las Aguamitas, El Tetuán y la Isla de Redo.

El municipio cuenta con lagunas formadas con el agua del mar que entra en las partes bajas de la costa, lugares que sirven de refugio a gran cantidad de aves, principalmente en la laguna de San Carlos y la de Bataoto, en donde funcionan clubes cinegéticos.

Competencia por el aprovechamiento de recursos naturales.

La competencia por el aprovechamiento de los recursos naturales en el área delimitada de estudio corresponde a la pesca ribereña ya que el recurso de agua para acuicultura, en esta zona (del proyecto) está disponible, y está facilitada su distribución en la zona al operar las gran por alrededor de 6 meses al año acorde a las mareas altas.

Salario mínimo.

Establecidos por la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos mediante resolución publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 de septiembre de 2015. Vigentes a partir del 1 de octubre de 2015, el salario mínimo es de \$70.10 diarios.

Vivienda

Tipos de vivienda.

En lo que respecta al Municipio de Navolato, en el año 2010 existían 33,187 viviendas particulares con un promedio de 4.1 ocupantes / vivienda.

Viviendas habitadas por tipo de vivienda, 2010		
Tipos de vivienda	Número de viviendas habitadas	%
Total viviendas habitadas⁽¹⁾	33,192	100.00
Vivienda particular	33,187	99.98
Casa	32,656	98.39
Departamento en edificio	14	0.04
Vivienda o cuarto en vecindad	341	1.03
Vivienda o cuarto en azotea	6	0.02
Local no construido para habitación	2	0.01
Vivienda móvil	3	0.01
Refugio	2	0.01
No especificado	163	0.49
Vivienda colectiva	5	0.02

Nota ⁽¹⁾: Incluye viviendas particulares y colectivas.

Ocupantes en viviendas particulares, 2010		
Tipos de vivienda	Ocupantes	%
Viviendas habitadas⁽¹⁾	135,603	100.00
Viviendas particulares	135,410	99.86
Casa	133,593	98.52
Departamento	52	0.04
Vivienda o cuarto en vecindad	1,139	0.84
Vivienda o cuarto en azotea	29	0.02
Locales no construidos para habitación	3	0.00
Vivienda móvil	22	0.02
Refugio	2	0.00
No especificado	570	0.42
Viviendas colectivas	193	0.14
Promedio de ocupantes por vivienda	4.1	No Aplica

Nota:⁽¹⁾ Incluye viviendas particulares y colectivas.

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*.

Del total de viviendas particulares habitadas la mayor cantidad de viviendas cuentan con piso diferente a tierra.

Viviendas particulares habitadas por características en materiales de construcción, 2010		
Materiales de construcción de la vivienda	Número de viviendas particulares habitadas ⁽¹⁾	%
Piso de tierra	2,006	6.05
Piso de cemento o firme	25,112	75.80
Piso de madera, mosaico u otro material	5,789	17.47
Piso de material no especificado	223	0.67
Techo de material de desecho o lámina de cartón	1,607	4.79
Techo de lámina metálica, lámina de asbesto, palma, paja, madera o tejamanil	2,303	6.86
Techo de teja o terrado con viguería	1,388	4.13
Techo de losa de concreto o viguetas con bovedilla	27,988	83.36

Viviendas particulares habitadas por características en materiales de construcción, 2010		
Materiales de construcción de la vivienda	Número de viviendas particulares habitadas ⁽¹⁾	%
Techo de material no especificado	291	0.87
Pared de material de desecho o lámina de cartón	455	1.36
Pared de barro o bajareque, lámina de asbesto o metálica, carrizo, bambú o palma	549	1.64
Pared de madera o adobe	375	1.12
Pared de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	31,979	95.24
Pared de material no especificado	216	0.64

Nota:⁽¹⁾ El total de viviendas particulares habitadas que se contabilizaron para las variables material en techo y paredes excluye locales no contruidos para habitación, viviendas móviles y refugios.

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*.

Dentro de este porcentaje se encuentran las viviendas que cuentan con televisión (95.02 %), refrigerador (90.87 %), lavadora (66.60 %) y Computadora (17.34 %).

Viviendas particulares habitadas según bienes materiales con los que cuentan, 2010		
Tipo de bien material	Número de viviendas particulares	%
Radio	17,508	52.76
Televisión	31,535	95.02
Refrigerador	30,158	90.87
Lavadora	22,102	66.60
Teléfono	8,021	24.17
Automóvil	16,024	48.28
Computadora	5,756	17.34
Teléfono celular	23,901	72.02
Internet	3,435	10.35

Viviendas particulares habitadas según bienes materiales con los que cuentan, 2010		
Tipo de bien material	Número de viviendas particulares	%
Sin ningún bien ⁽¹⁾	505	1.52

Nota:⁽¹⁾ Se refiere a las viviendas particulares habitadas que no cuentan con ninguno de los 9 bienes captados (radio, televisión, refrigerador, lavadora, teléfono fijo, automóvil, computadora, teléfono celular, e internet).

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Servicios.

Dentro de los servicios más importantes con los que cuentan las viviendas se centran aquellas que tienen electricidad (98.98%), drenaje (92.02%), agua entubada (96.16%). En la Tabla siguiente se muestra la distribución de estos servicios.

Viviendas particulares habitadas por tipo de servicios con los que cuentan, 2010		
Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	31,423	94.85
Disponen de drenaje	30,486	92.02
No disponen de drenaje	2,217	6.69
No se especifica disponibilidad de drenaje	427	1.29
Disponen de agua entubada de la red pública	31,858	96.16
No disponen de agua entubada de la red pública	1,057	3.19
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	215	0.65
Disponen de energía eléctrica	32,791	98.98
No disponen de energía eléctrica	218	0.66
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	121	0.37
Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	27,676	83.54

Viviendas particulares habitadas según disposición de cocina, 2010		
Disposición de cocina	Número de viviendas particulares habitadas ⁽¹⁾	%
Disponen de cocina	27,978	84.45
No disponen de cocina	5,021	15.16
No especificado	577	1.74

Nota:⁽¹⁾ El total de viviendas particulares habitadas excluye locales no construidos para habitación, viviendas móviles y refugios.

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Educación

Población según condición de asistencia escolar por grupos de edad y sexo, 2010												
Grupos de edad	Población			Condición de asistencia escolar								
				Asiste			No asiste			No especificado		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
3 a 5 años	47,951	24,520	23,431	23,887	12,117	11,770	23,224	11,967	11,257	840	436	404
6 a 14 años	145,369	73,730	71,639	139,043	70,355	68,688	5,989	3,210	2,779	337	165	172
15 a 17 años	47,860	23,913	23,947	32,330	15,929	16,401	15,454	7,946	7,508	76	38	38
18 a 24 años	103,604	51,067	52,537	33,116	16,580	16,536	70,101	34,318	35,783	387	169	218
25 a 29 años	64,511	31,044	33,467	4,526	2,444	2,082	59,635	28,452	31,183	350	148	202
30 años y más	339,596	157,717	181,879	7,786	3,380	4,406	329,689	153,445	176,244	2,121	892	1,229

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico.

Población de 15 años y más, analfabeta según sexo, 2010			
	Total	Analfabeta	%
Hombres	47,334	3,722	7.86
Mujeres	47,023	3,440	7.32

Población de 15 años y más, analfabeta según sexo, 2010			
	Total	Analfabeta	%
Total	94,357	7,162	7.59

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico.

Población de 15 años y más, por nivel de escolaridad según sexo, 2010						
Nivel de escolaridad	Total	Hombres	Mujeres	Representa de la población de 15 años y más		
				Total	Hombres	Mujeres
Sin escolaridad	7,980	4,252	3,728	8.46%	8.98%	7.93%
Primaria completa	16,473	7,921	8,552	17.46%	16.73%	18.19%
Secundaria completa	15,415	7,606	7,809	16.34%	16.07%	16.61%

Población de 15 años y más, según grado de escolaridad y sexo, 2010			
	General	Hombres	Mujeres
Grado promedio de escolaridad	7.65	7.58	7.72

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Servicios de Salud

Más de la mitad de la población del Municipio de Navolato tiene derecho a los servicios de salud que prestan las diferentes instituciones públicas; la mayor cobertura de los servicios de salud los tiene por parte de PEMEX, Defensa o Marina; un poco menor el IMSS, como se puede ver en la siguiente tabla:

Población total según derechohabencia a servicios de salud por sexo, 2010				
	Población total	Condición de derechohabencia		
		Derechohabiente ⁽¹⁾	No	No

MIA-P del Proyecto: “Operación y Mantenimiento del Aeródromo La Fortuna” con ubicación en el predio La Loma, municipio de Navolato, Estado de Sinaloa.

		Total	IMSS	ISSSTE	ISSSTE estatal ⁽²⁾	Pemex, Defensa o Marina	Seguro popular o para una nueva generación	Institución privada	Otra institución ⁽³⁾	derechohabiente	especificado
Hombres	68,393	50,480	32,169	2,647	42	15,710	10	260	460	17,684	229
Mujeres	67,210	53,511	33,103	3,103	43	17,500	15	237	484	13,461	238
Total	135,603	103,991	65,272	5,750	85	33,210	25	497	944	31,145	467

Notas:

(1) La suma de los derechohabientes en las distintas instituciones de salud puede ser mayor al total por aquella población que tiene derecho a este servicio en más de una institución de salud.

(2) Se refiere a la población derechohabiente al ISSSET, ISSSEMyM, ISSSTEZAC, ISSSPEA o ISSSTESON

(3) Incluye instituciones de salud públicas y privadas.

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico.*

Marginación y pobreza.

Marginación

Entendida la marginación como un fenómeno estructural que se origina en la modalidad, estilo o patrón histórico de desarrollo vemos que ésta se manifiesta en la dificultad de propagar el progreso técnico en la estructura productiva y por otro lado en la exclusión de grupos sociales del proceso de desarrollo y de sus beneficios. De ahí se deriva una estructura precaria de oportunidades sociales para los ciudadanos, sus familias y comunidades, que los expone a privaciones, riesgos y vulnerabilidad social que a menudo escapan al control personal, familiar y comunitario.

Para medir los índices de marginación se toman en cuenta varios factores, entre ellos la vivienda, sus servicios, la salud, la educación y la población ocupada que gana hasta dos salarios mínimos, para con ellos identificar el porcentaje de la población que no tiene acceso a los bienes y servicios esenciales para el desarrollo de sus capacidades básicas.

El estado de Sinaloa está dentro de los estados con grado de marginación alto a nivel nacional mientras que en el municipio de Navolato el grado de marginación es bajo.

Indicadores de Marginación, 2010	
Indicador	Valor
Índice de marginación	-0.83230
Grado de marginación ^(*)	Bajo

Indicadores de Marginación, 2010	
Indicador	Valor
Índice de marginación de 0 a 100	18.27
Lugar a nivel estatal	11
Lugar a nivel nacional	1898

Distribución porcentual de la población por características seleccionadas, 2010	
Indicador	%
Población analfabeta de 15 años o más	7.64
Población sin primaria completa de 15 años o más	28.57
Población en localidades con menos de 5000 habitantes	53.43
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	31.91

Distribución porcentual de ocupantes en viviendas por características seleccionadas, 2010	
Ocupantes en Viviendas	%
Sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	2.56
Sin energía eléctrica	0.47
Sin agua entubada	3.10
Con algún nivel de hacinamiento	46.80
Con piso de tierra	6.36

Nota:

(*) CONAPO clasifica el grado de marginación en: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo.

Los datos mostrados corresponden a la información más reciente publicada por CONAPO.

Fuente: CONAPO con base en el INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010.*

Pobreza

Puede verse la pobreza como una situación en la cual se carece de los satisfactores indispensables para llenar las necesidades humanas mínimas para una situación de dignidad.

Debajo de esta línea se encuentra la pobreza extrema y aun cuando hay muchos métodos para medirla puede decirse que la pobreza existe cuando el ingreso del hogar no es suficiente para adquirir la canasta básica (CNSE, canasta normativa de satisfactores esenciales) mientras que la pobreza extrema corresponde a las personas u hogares que no pueden adquirir la canasta submínima (CSM).

De acuerdo con, el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), la definición, identificación y medición de la pobreza se basa en los siguientes indicadores:

- Ingreso corriente per cápita.
- Rezago educativo promedio en el hogar.
- Acceso a los servicios de salud.
- Acceso a la seguridad social.
- Calidad y espacios de la vivienda.
- Acceso a los servicios básicos en la vivienda.
- Acceso a la alimentación.
- Grado de cohesión social.

Según el CONEVAL para el 2014, en el Estado de Sinaloa el 39.4% son pobres multidimensionales, con un ingreso menor al valor de la línea de bienestar (canasta alimentaria y no alimentaria de consumo básico) y al menos una carencia social, de estos el 5.3% se considera pobreza extrema, como se puede ver en las tablas siguientes:

Medición de la pobreza, Estados Unidos Mexicanos, 2014								
Evolución de la pobreza y pobreza extrema nacional y en entidades federativas,								
Entidad federativa	Pobreza							
	Porcentaje			Miles de personas			Cambios en el número de personas	
	2010	2012	2014	2010	2012	2014	Porcentual (2014-2012)	Absoluto (Miles de personas)
Aguascalientes	38.1	37.8	34.8	456.8	467.6	442.9	-5.3%	-24.7
Baja California	31.5	30.2	28.6	1,019.8	1,010.1	984.9	-2.5%	-25.2
Baja California Sur	31.0	30.1	30.3	203.0	211.3	226.2	7.1%	14.9
Campeche	50.5	44.7	43.6	425.3	387.9	391.0	0.8%	3.062
Coahuila	27.8	27.9	30.2	775.9	799.3	885.8	10.8%	86.5
Colima	34.7	34.4	34.3	230.3	237.2	244.9	3.3%	7.7
Chiapas	78.5	74.7	76.2	3,866.3	3,782.3	3,961.0	4.7%	178.673
Chihuahua	38.8	35.3	34.4	1,371.6	1,272.7	1,265.5	-0.6%	-7.2
Distrito Federal	28.5	28.9	28.4	2,537.2	2,565.3	2,502.5	-2.5%	-62.9
Durango	51.6	50.1	43.5	864.2	858.7	761.2	-11.3%	* -97.4
Guanajuato	48.5	44.5	46.6	2,703.7	2,525.8	2,683.3	6.2%	157.4
Guerrero	67.6	69.7	65.2	2,330.0	2,442.9	2,315.4	-5.2%	-127.5
Hidalgo	54.7	52.8	54.3	1,477.1	1,465.9	1,547.8	5.6%	81.9
Jalisco	37.0	39.8	35.4	2,766.7	3,051.0	2,780.2	-8.9%	-270.8
México	42.9	45.3	49.6	6,712.1	7,328.7	8,269.9	12.8%	941.1
Michoacán	54.7	54.4	59.2	2,424.8	2,447.7	2,708.6	10.7%	260.9
Morelos	43.2	45.5	52.3	782.2	843.5	993.7	17.8%	* 150.2
Nayarit	41.4	47.6	40.5	461.2	553.5	488.8	-11.7%	* -64.72
Nuevo León	21.0	23.2	20.4	994.4	1,132.9	1,022.7	-9.7%	-110.1
Oaxaca	67.0	61.9	66.8	2,596.3	2,434.6	2,662.7	9.4%	228.2
Puebla	61.5	64.5	64.5	3,616.3	3,878.1	3,958.8	2.1%	80.7
Querétaro	41.4	36.9	34.2	767.0	707.4	675.7	-4.5%	-31.76
Quintana Roo	34.6	38.8	35.9	471.7	563.3	553.0	-1.8%	-10.278
San Luis Potosí	52.4	50.5	49.1	1,375.3	1,354.2	1,338.1	-1.2%	-16.1
Sinaloa	36.7	36.3	39.4	1,048.6	1,055.6	1,167.1	10.6%	111.5
Sonora	33.1	29.1	29.4	905.2	821.3	852.1	3.7%	30.8
Tabasco	57.1	49.7	49.6	1,291.6	1,149.4	1,169.8	1.8%	20.391
Tamaulipas	39.0	38.4	37.9	1,301.7	1,315.6	1,330.7	1.1%	15.1
Tlaxcala	60.3	57.9	58.9	719.0	711.9	745.1	4.7%	33.3
Veracruz	57.6	52.6	58.0	4,448.0	4,141.8	4,634.2	11.9%	492.5
Yucatán	48.3	48.9	45.9	958.5	996.9	957.9	-3.9%	-39.0
Zacatecas	60.2	54.2	52.3	911.5	835.5	819.8	-1.9%	-15.729
Estados Unidos Mexicanos	46.1	45.5	46.2	52,813.0	53,349.9	55,341.6	3.7%	1,991.7

* El cambio en pobreza respecto de 2010 es estadísticamente significativo con un nivel de significancia de 0.05.
Fuente: estimaciones del CONEVAL con base en el MCS-ENIGH 2010, 2012 y 2014.

MIA-P del Proyecto: “Operación y Mantenimiento del Aeródromo La Fortuna” con ubicación en el predio La Loma, municipio de Navolato, Estado de Sinaloa.

Medición de la pobreza, Estados Unidos Mexicanos, 2014									
Evolución de la pobreza y pobreza extrema nacional y en entidades federativas, 2010,2012 y 2014 y									
Entidad federativa	Pobreza extrema								
	Porcentaje			Miles de personas			Cambios en el número de		
	2010	2012	2014	2010	2012	2014	Porcentual (2014-2012)	Absoluto (Miles de personas)	
Aguascalientes	3.8	3.4	2.1	45.1	42.0	26.7	-36.4%	*	-15.3
Baja California	3.4	2.7	3.1	109.1	91.5	105.5	15.3%		14.0
Baja California Sur	4.6	3.7	3.9	30.3	25.8	29.5	14.4%		3.7
Campeche	13.8	10.4	11.1	116.1	90.7	99.2	9.4%		8.5
Coahuila	2.9	3.2	3.7	81.9	92.7	109.7	18.4%		17.0
Colima	2.5	4.0	3.4	16.7	27.4	24.4	-11.2%		-3.1
Chiapas	38.3	32.2	31.8	1,885.4	1,629.2	1,654.4	1.5%		25.2
Chihuahua	6.6	3.8	5.4	231.9	136.3	200.3	47.0%		64.0
Distrito Federal	2.2	2.5	1.7	192.4	219.0	150.5	-31.3%		-68.5
Durango	10.5	7.5	5.3	175.5	128.0	93.0	-27.4%		-35.0
Guanajuato	8.4	6.9	5.5	469.5	391.9	317.6	-18.9%		-74.3
Guerrero	31.8	31.7	24.5	1,097.6	1,111.5	868.1	-21.9%	*	-243.4
Hidalgo	13.5	10.0	12.3	364.0	276.7	350.5	26.6%		73.7
Jalisco	5.3	5.8	3.2	392.4	446.2	253.2	-43.2%	*	-193.0
México	8.6	5.8	7.2	1,341.2	945.7	1,206.9	27.6%		261.2
Michoacán	13.5	14.4	14.0	598.0	650.3	641.9	-1.3%		-8.5
Morelos	6.9	6.3	7.9	125.4	117.2	149.3	27.4%		32.1
Nayarit	8.3	11.9	8.5	92.7	138.7	102.1	-26.4%		-36.6
Nuevo León	1.8	2.4	1.3	86.4	117.5	66.7	-43.2%	*	-50.8
Oaxaca	29.2	23.3	28.3	1,133.5	916.6	1,130.3	23.3%		213.7
Puebla	17.0	17.6	16.2	1,001.7	1,059.1	991.3	-6.4%		-67.8
Querétaro	7.4	5.2	3.9	137.5	98.7	76.1	-22.9%		-22.6
Quintana Roo	6.4	8.4	7.0	87.5	122.2	107.6	-11.9%		-14.6
San Luis Potosí	15.3	12.8	9.5	402.6	342.9	258.5	-24.6%		-84.5
Sinaloa	5.5	4.5	5.3	156.3	130.2	155.8	19.7%		25.6
Sonora	5.1	5.0	3.3	140.1	139.8	95.6	-31.6%		-44.2
Tabasco	13.6	14.3	11.0	306.9	330.8	260.3	-21.3%		-70.5
Tamaulipas	5.5	4.7	4.3	183.4	160.2	151.6	-5.3%		-8.6
Tlaxcala	9.9	9.1	6.5	118.2	112.2	82.6	-26.4%	*	-29.6
Veracruz	18.8	14.3	17.2	1,449.0	1,122.0	1,370.5	22.1%		248.5
Yucatán	11.7	9.8	10.7	232.5	200.6	223.2	11.3%		22.6
Zacatecas	10.8	7.5	5.7	164.1	115.3	89.4	-22.4%		-25.9
Estados Unidos Mexicanos	11.3	9.8	9.5	12,964.7	11,529.0	11,442.3	-0.8%		-86.647

* El cambio en pobreza respecto de 2010 es estadísticamente significativo con un nivel de significancia de 0.05.

Fuente: estimaciones del CONEVAL con base en el MCS-ENIGH 2010, 2012 y 2014.

Atractivos Culturales Y Turísticos

Monumentos Históricos

Arquitectónicos: Templo de San Francisco de Asís, de 1950; la capilla San José, de 1927; el ingenio "La Primavera" y viejas casas de tipo colonial.

Históricos: Monumentos al Cañero, al Benemérito Benito Juárez, al general Antonio Rosales y a Jesús Almada.

Fiestas, Danzas Y Tradiciones

La feria de la caña del 15 al 26 de mayo en la cabecera municipal; festejo del Día del Marino, el 1 de junio en la bahía de Altata y festejos patrios nacionales.

Música

La música en el municipio se desarrolla a través de bandas, tríos, cuartetos, la tradicional tambora y diversos artistas que cantan a su pueblo, a su tierra y a sus bellezas naturales.

Artesanías

Alfarería, tejido de ixtle, de atarrayas y talabartería.

Gastronomía

Platillos a base de pescado y mariscos, cazuela, pozole.

Dulces: Jamoncillos y tacuarines.

Bebidas: Agua de horchata, jamaica y tamarindo.

Centros Turísticos

El principal atractivo turístico son los recursos naturales de su litoral, los lugares que visita el turismo regional son: la bahía de Altata, las playas de El Tambor y los campos pesqueros El Castillo, Yameto, Dautillos, Las Aguamitas, El Tetuán y la Isla de Redo.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

El área donde se pretenden llevar a cabo el proyecto ya se encuentra alterado así como en sus alrededores ya que existen actividades de agrícolas, pero se ha sabido llevar un equilibrio entre el desarrollo agrícola y el medio ambiente, lo mismo será para este nuevo proyecto de operación y mantenimiento del Aeródromo La Fortuna, ya que esta actividad va acorde al tipo de ambiente que hay en esta zona.

La zona de estudio se ubica en un área con disponibilidad de agua dulce con pequeñas concentraciones salinas de buena calidad, el predio seleccionado cuenta con escasa vegetación pero ninguna de la especies encontradas se encuentra catalogada como en peligro de extinción o amenazada según la NOM-059-SEMARNAT-2010, cuenta con buena pendiente, y presenta buenas condiciones de acceso tanto para el suministro de materiales y todo lo necesario para operar como para la llegada de servicios de emergencia en caso de un accidente de trabajo en el lugar.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS:

El área es de tipo rural con vivienda escasa y dispersa, la mayoría cuenta con satisfactores urbanos como luz, agua potable y drenaje, lo anterior hace de manifiesto a las comunidades más cercanas: Bachigualatillo y La Vuelta.

En la zona circundante al Predio, se practica la agricultura de temporal y de riego por parte de los ejidatarios de los poblados aledaños, con productividad alta debido a las características edafológicas e hidrológicas que presentan los terrenos. Las actividades económicas principales de la zona son: agricultura, pesca, acuacultura y comercio local, sin embargo, el empleo es escaso por lo que los habitantes se dirigen a otros sitios a laborar.

AGUA.

El consumo de agua en la zona es menor dada la baja densidad poblacional. Como se refirió anteriormente, su bajo consumo de agua también hace mínima la generación de aguas residuales. El agua residual que en su mayoría es de origen doméstico se dispone en el drenaje municipal.

SUELO.

Tanto en el Predio como en las inmediaciones de éste, el factor suelo se encuentra alterado principalmente en las capas superiores (orgánica) por el uso agrícola, que por años se le ha dado.

Con la implementación del proyecto este recurso no se alterara, ya que solo se raspara el suelo, por lo que no habrá cortes ni extracción del mismo suelo.

AIRE.

En las inmediaciones del Predio la calidad atmosférica es aceptable, aunque que el tráfico vehicular es alto, además de que no existen barreras físicas que interfieran las corrientes del aire, permitiendo un fuerte recambio de las capas de aire.

Con la implementación del proyecto este recurso no será alterado

RELIEVE.

La topografía del lugar es plana con la presencia de pequeñas elevaciones que se han estabilizado, éstas tienen poca altura, por lo que en general el sitio se puede considerar ligeramente llano y con vegetación del tipo halófito caracterizado por la presencia de chamizo y vidrillo, siendo el típico el paisaje de tipo costero.

CAPITULO V

IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La matriz específica para estos proyectos representa las interacciones puntuales, que puedan causar impacto al ambiente, como son efecto sobre los factores ambientales fisicoquímicos, ecológicos, estéticos y socioeconómicos.

La evaluación del Impacto Ambiental es sumamente variable, depende del tipo de ambiente, del tipo del problema, del tipo de decisión a tomar y el método a utilizar. Básicamente son varios los métodos utilizados por diferentes investigadores, por ejemplo: superposición de mapas, listas, matrices, índices, modelos; sin embargo en muchos casos es necesario combinar estos métodos para realizar una evaluación más acertada.

En base a lo anterior se utilizaron las técnicas de Lista de Verificación, Lista de Chequeo, Matriz de Identificación de Impactos Ambientales y la Matriz Jerarquizaron de los Impactos Ambientales, de donde se obtuvo información para identificar los impactos que tendrán efectos acumulativos.

V.1.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987). En esta guía se sugiere que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- **Representatividad:** se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- **Relevancia:** la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- **Excluyente:** no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- **Cuantificable:** medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- **Fácil identificación:** definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas, ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del

inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencia indicativa, que no debe ser aplicada como receta a cualquier caso; en cada proyecto y medio físico afectado será necesario elaborar una lista propia que recoja su casuística particular.

En la tabla siguiente se muestra la relación de indicadores de impacto al medio ambiente, susceptibles a modificaciones por las diferentes acciones del Proyecto:

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL
Ecosistema	Medio físico	Aire
		Suelo
		Agua
		Topografía
	Medio biótico	Flora
		Fauna
Socioeconómico	Paisaje	Paisaje
	Medio social	Uso del suelo
		Cultural
		Economía local
		Empleos

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

El factor ambiental que tendrán una relación directa con el Proyecto es principalmente el recurso aire, suelo, agua, flora y fauna.

Los indicadores de estos factores ambientales periódicamente que se estarán monitoreando durante las etapas del proyecto, son:

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADORES AMBIENTALES
Ecosistema	Medio físico	Aire	Nivel de ruido
			Nivel de polvo (PM10)
		Suelo	Presencia de residuos sólidos, líquidos y

			Peligrosos
			Usos del suelo
			Presencia de metales
		Agua	Presencia residuos sólidos, líquidos y Peligrosos
			Usos del agua
			Presencia de metales
		Topografía	Cota de nivel
	Medio biótico	Flora	Cobertura vegetal
		Fauna	Fauna
	Paisaje	Paisaje	Visibilidad
Socioeconómico	Medio social	Uso del suelo	Agrícola
			Forestal
		Cultural	Capacitación
	Medio económico	Economía local	Derrama económica
		Población local	Empleos locales

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

La medición de las variables ambientales específicas establece el desafío de seleccionar métodos y técnicas en función del ambiente afectado, de los tipos de acciones que se emprendan, de los recursos disponibles y de la calidad de la información, entre otros aspectos. (Espinoza, 2002)

La identificación, predicción, evaluación y ponderación de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en el desarrollo de las diferentes etapas del Proyecto, se llevó a cabo tomando en cuenta que tanto el predio como los terrenos aledaños al mismo presentan un grado de transformación y por ende de deterioro ambiental.

V.1.3.1 Criterios

Para la caracterización de los impactos se han empleado los criterios siguientes:

- a). **Magnitud:** Se define como la probable severidad de cada impacto potencial.
- b). **Durabilidad:** Puede definirse como el periodo de tiempo en que el impacto pueda extenderse y los efectos acumulativos.
- c). **Riesgo:** Se define como la probabilidad de que ocurra un impacto ambiental.
- d). **Importancia:** Es el valor que puede darse a un área ambiental específica en su estado actual.

e). Mitigación: Son las soluciones factibles y disponibles a los impactos ambientales que se presenten.

Con la información recopilada, y de acuerdo con el tipo de actividad a evaluar, se realizó la identificación de los posibles impactos en el entorno, basándose en la experiencia en el desarrollo de proyectos mineros.

Importancia del Impacto

Se interpretará cuantitativamente a través de variables como escalas de valor fijas, los atributos mismos del impacto ambiental así como el cumplimiento normativo en relación con el aspecto y/o el impacto ambiental.

Con la metodología definida por la importancia del impacto se cuantifica de acuerdo a la influencia, posibilidad de ocurrencia, tiempo de permanencia del efecto, afectación o riesgo sobre el recurso generado por el impacto y por el cumplimiento de la normatividad asociada al impacto y/o al aspecto ambiental de forma específica.

La importancia del impacto se cuantifica finalmente sumando los puntajes asignados a las variables determinadas como sigue:

$$(I = A+P+D+R+C+N)$$

Dónde:

I = Importancia

A = Alcance

P = Probabilidad

D = Duración

R = Recuperabilidad

C = Cantidad

N = Normatividad

La evaluación de los impactos ambientales se cuantifica finalmente multiplicando los puntajes asignados a las variables determinadas como sigue:

$$EIA= EAA \cdot F$$

Dónde:

EIA= Evaluación de Impactos Ambientales

EAA= Evaluación de Aspectos Ambientales o Importancia (I)

F= Frecuencia

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL				
CRITERIOS DE VALORACIÓN	SIGNIFICADO	ESCALA DE VALOR		
ALCANCE (A)	Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno donde se genera.	1(puntual): El Impacto queda confinado dentro del área donde se genera.	5(local): Trasciende los límites del área de influencia.	10(regional): Tiene consecuencias a nivel regional o trasciende los límites del Distrito.
PROBABILIDAD (P)	Se refiere a la posibilidad que se dé el impacto y está relacionada con la "REGULARIDAD" (Normal, anormal o de emergencia).	1(baja): Existe una posibilidad muy remota de que suceda	5(media): Existe una posibilidad media de que suceda.	10(alta): Es muy posible que suceda en cualquier momento.
DURACIÓN (D)	Se refiere al tiempo que permanecerá el efecto positivo o negativo del impacto en el ambiente. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad vigente como son: Generación de ruido por fuentes de combustión externa, por fuentes de combustión interna y uso de publicidad exterior visual.	1(breve): Alteración del recurso durante un lapso de tiempo muy pequeño.	5(temporal): Alteración del recurso durante un lapso de tiempo moderado.	10(permanente): Alteración del recurso permanente en el tiempo.
RECUPERABILIDAD (R)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial del recurso afectado por el impacto. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad	1(reversible): Puede eliminarse el efecto por medio de actividades humanas tendientes a restablecer las condiciones originales del	5(recuperable): Se puede disminuir el efecto a través de medidas de control hasta un estándar determinado.	10(irrecuperable /irreversible): El/los recursos afectados no retornan a las condiciones originales a través de ningún medio. 10 (Cuando el impacto es positivo se considera una importancia alta)

	vigente como: vertimientos domésticos y no domésticos. Para la generación de residuos aprovechables la calificación será de 10 tanto para el impacto positivo como negativo.	recurso.		
CANTIDAD (C).	Se refiere a la magnitud del impacto, es decir, la severidad con la que ocurrirá la afectación y/o riesgo sobre el recurso, esta deberá estar relacionada con la "REGULARIDAD" seleccionada. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad vigente como: la generación de residuos peligrosos, escombros, hospitalarios y aceites usados.	1(baja): Alteración mínima del recurso. Existe bajo potencial de riesgo sobre el recurso o el ambiente.	5(moderada): Alteración moderada del recurso. Tiene un potencial de riesgo medio sobre el recurso o el ambiente.	10(alta): Alteración significativa del recurso. Tiene efectos importantes sobre el recurso o el ambiente.
NORMATIVIDAD (N)	Hace referencia a la normatividad ambiental aplicable al aspecto y/o el impacto ambiental.	1: No tiene normatividad relacionada.		10: Tiene normatividad relacionada.
FRECUENCIA	Hace referencia a la periodicidad en el tiempo con la que ocurrirá la afectación y/o riesgo sobre el recurso.	1(baja): Periodicidad mínima. El impacto se presentará una o muy pocas veces. Efecto irregular o periódico y discontinuo.	5(moderada): Periodicidad moderada. El impacto se presentará de manera de manera cíclica o recurrente. Efecto periódico.	10(alta): Periodicidad alta. El impacto se presentará continuamente. Efecto continuo.

Rango de Importancia

ALTA:	>50	Se deben establecer mecanismos de mejora, control y seguimiento.
MODERADA:	25 a 50	Se debe revisar el control operacional
BAJA:	1 a 24	Se debe hacer seguimiento al desempeño ambiental.

Matriz de Jerarquización de los Impactos Ambientales

Como un segundo paso hacia la identificación de los probables impactos se procedió a la elaboración de la Matriz, jerarquizándolos de acuerdo a los siguientes criterios:

Impacto Adverso Significativo (A). Son impactos con efectos severos para el medio ambiente de magnitud e importancia relevantes.

Impactos Benéficos significativos (B). Causan efectos benéficos ya sea al medio ambiente o a medios socioeconómico, son de importancia y magnitud considerables.

Impactos adversos no significativos (a). Los efectos de estos impactos son de poca magnitud e importancia.

Impactos benéficos no significativos (b). Provocan efectos de poca importancia y magnitud.

No hay impactos. (-). No hay efectos aun cuando exista una interacción entre la acción del Proyecto y un factor ambiental.

No se sabe de qué tipo será (?). No se conocen los efectos que las acciones pudieran ocasionar a los factores ambientales.

Se definirá el carácter beneficioso (positivo +) o perjudicial (negativo -) que pueda tener el impacto ambiental sobre el recurso o el ambiente, de la siguiente forma:

Positivo (+): Mejora la calidad ambiental de la entidad u organismo distrital y/o el entorno.

Negativo (-): Deteriora la calidad ambiental de la entidad u organismo distrital y/o el entorno.

V.1.4. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Para la identificación de los impactos se utilizó una doble lista de verificación con la cual se formó una matriz, que muestra la página siguiente, este procedimiento tiene la ventaja de que al conocerse todas las actividades del proyecto, enunciadas en el Capítulo II, y los elementos del medio de posible afectación, se facilita determinar en cada intersección donde están presentes los impactos.

Lista de verificación de actividades.

Este método, consiste en una lista de factores ambientales que son potencialmente afectados por alguna de las actividades realizadas en diferentes etapas del Proyecto.

Con esta técnica se pueden identificar las actividades y los atributos ambientales del área de estudio, además de que permite el primer acercamiento y relacionar los impactos ambientales con las acciones del Proyecto.

Por lo tanto, esta primera relación de acciones-factores nos proporciona una percepción inicial de aquellos efectos que pueden resultar más sintomáticos debido a su importancia para el entorno que nos ocupe. Estos factores y acciones serán posteriormente dispuestos en filas y columnas respectivamente y formarán la base de la matriz de impactos.

Para el proyecto se detectaron 3 Etapas, (Preparación del predio, Operación y Mantenimiento, Abandono del sitio).

Mediante la aplicación de esta herramienta se determinaron **10 actividades** que se realizarán en las **3 Etapas del Proyecto**, las cuales involucrarán a **4 factores físicos (suelo, topografía, aire y agua)**, **2 biológicos (flora y fauna)**, **3 socioeconómicos (economía local, servicios públicos y salud pública)** y **1 a nivel ecosistema (paisaje)**, como se muestra en la Lista de Verificación de Actividades y Factores Ambientales siguientes:

Lista de Verificación	
ACTIVIDADES	FACTORES AMBIENTALES
Etapas I. preparación del sitio.	
1. Generación de empleos	Economía Local
2. Levantamiento topográfico y delimitación del área	Economía Local
3. Introducción de Maquinaria	Aire, Fauna
4. Limpieza, trazo y Nivelación	Suelo, Fauna, Flora, Aire
5. Generación y disposición de residuos	Suelo, Aire, Salud Pública
Etapas II. Operación y mantenimiento.	
A. Operación.	
6. Preparación y Operación de la pista	Suelo,
7. Generación y disposición de residuos	Aire Paisaje, Agua, Suelo, Salud Pública
B.- Mantenimiento.	

8. Mantenimiento a la pista mediante maquinaria.	Suelo, Flora, Agua, Fauna
9. Generación y disposición de residuos	Paisaje, Agua, Suelo, Salud Pública, Aire
Etapas III. Abandono del sitio.	
10. Restauración del Sitio	Paisaje, flora, fauna y suelo

Se establece la relación acción-factor ambiental conforme se va dando el desarrollo de cada una de las actividades hasta la valoración cualitativa del impacto ambiental identificado.

Las actividades del Proyecto a considerar en la Lista de Chequeo, corresponden a sus 3 Etapas principales:

- Preparación del Sitio.
- Operación y Mantenimiento
- Abandono.

Los factores ambientales que pueden impactarse se dividieron en 3 áreas:

- Área Ecológica.
- Área Estética.
- Área Socio-económica.

Matriz de Identificación y Jerarquización de Impactos Ambientales.

Mediante la Matriz de Identificación y Jerarquización de los Impactos, se identificaron **14** impactos, de los cuales **11** son adversos no significativos y **3** benéficos (**2** benéficos no significativos y **1** benéficos significativos).

Caracterización de los Impactos

ETAPA I. PREPARACION DEL PREDIO.

1.- Generación de empleos.

Por la escasa demanda de mano de obra que se requiere para la ejecución del proyecto, se generará un impacto **benéfico no significativo**, local y temporal, principalmente sobre las comunidades de aledaños.

2.- Levantamiento topográfico y delimitación del área.

El primer paso dentro de la preparación del sitio será la delimitación de la pista que consistirá el aeródromo, lo cual se llevará a cabo con el uso de teodolitos, balizas de madera, cintas métricas, cuerdas y cal, consistiendo esta actividad en el marcado de los límites del área. Esta actividad generará un impacto **benéfico no significativo** sobre el factor economía local.

3.- Introducción de Maquinaria.

Tendrá una influencia sobre el factor fauna y aire.

Fauna:

Con el tráfico vehicular en la zona, se ahuyentará temporalmente la fauna terrestre, para evitar atropellar a ejemplares de lento desplazamiento que no tengan tiempo de retirarse del área de trabajo. El impacto se ha clasificado como **adverso no significativo**, localizado, directo, de baja magnitud y con medida de mitigación.

Aire:

La emisión de polvos y humos, provenientes de la maquinaria utilizados causarán impacto **adverso no significativo**, pero con medidas de mitigación.

4.-Limpieza, trazo y nivelación.

Con la actividad se influirá sobre el factor flora, fauna y suelo.

Flora:

En esta actividad no se afectará la escasa flora existente dentro del predio, ya que el área del predio destinada para la pista se encuentra desprovista de vegetación, por lo que ocasionará un impacto **adverso no significativo** sobre éste factor con medida de compensación.

Fauna:

El desarrollo de la actividad de limpieza, al igual que en el caso anterior tendrá un efecto negativo sobre éste factor, ocasionando un impacto **adverso no significativo** sobre la escasa fauna silvestre que ocasionalmente se encuentra en el área del proyecto, por lo que se considera de baja magnitud y con medida de prevención.

Suelo:

Para la nivelación del terreno del área de la pista, no se extraerá material para mejorar la base. Ya que solo se raspa debido a que el terreno tiende a ser plano con mínimas elevaciones. El factor ambiental involucrado será el suelo (en el Predio). Ocasionándose un impacto **adverso no significativo**, con efectos muy localizados y directos.

5.- Generación y Disposición de Residuos.

Esta actividad propiciará la generación de residuos sólidos, los cuales estarán caracterizados por restos alimenticios, envolturas de los mismos, envases de diferente naturaleza y excretas humanas, todos estos residuos de no ser dispuestos adecuadamente generarán impactos **adversos no**

significativos sobre factores tales como suelo, aire, paisaje y salud pública, impactos mitigables con adecuados manejos y disposición de residuos.

ETAPA II. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

A. OPERACIÓN.

6. preparación y operación de la pista.

Para la preparación y operación de la pista se esperan aproximadamente 2 aterrizajes y 2 despejes de vuelos del servicio de taxi aéreo. Suelo: El factor ambiental involucrado será el suelo (en el Predio). Ocasionándose un impacto **adverso no significativo**, con efectos muy localizados y directos.

7. Generación y disposición de residuos.

Esta actividad propiciará la generación de residuos sólidos, los cuales estarán caracterizados por restos alimenticios, envolturas de los mismos, envases de diferente naturaleza, y montones de hierbas provenientes de las limpiezas de las áreas, todos estos residuos de no ser dispuestos adecuadamente generarán impactos **adversos no significativos** sobre factores tales como suelo, aire, paisaje y salud pública, impactos mitigables con adecuados manejos y disposición de residuos.

B. MANTENIMIENTO.

8. Mantenimiento de la pista mediante maquinaria.

Suelo

Se raspa la pista con la intención de mejorarla con respecto a los baches causados por lluvias y vientos, ocurriendo un impacto **adverso no significativo** con medida de prevención.

Fauna

Se alterará la abundancia y distribución de la escasa fauna, con efectos como la disminución temporal de las poblaciones afectadas. Debido a que este impacto es temporal y puntual pero con recurrencia, se ha clasificado como **adverso no significativo**.

9. Generación y disposición de residuos.

Esta actividad propiciará la generación de residuos sólidos, los cuales estarán caracterizados por restos alimenticios, envolturas de los mismos, envases de diferente naturaleza y montones de hierbas provenientes de las limpiezas de las áreas, todos estos residuos de no ser dispuestos adecuadamente generarán impactos **adversos no significativos** sobre factores tales como suelo, aire, paisaje y salud pública, impactos mitigables con adecuados manejos y disposición de residuos.

ETAPA IV. ABANDONO DEL SITIO.

10. Restauración del sitio

Se restaurarán las áreas afectadas para compensar los factores afectados, con el fin de restablecer en la medida de lo posible las condiciones naturales del paisaje, esto ocasionará un impacto **benéfico significativo** en los factores flora, fauna, suelo y paisaje.

CAPITULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Las medidas de mitigación y prevención que se proponen en este Capítulo, se entienden como aquellas acciones que tendrán que implementarse para evitar, minimizar o corregir los impactos adversos que en las diferentes etapas del Proyecto se irán generando y que pueden llevarse a cabo sin alterar el presupuesto inicial.

ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO.

- Levantamiento topográfico y delimitación del área, Introducción de la maquinaria y Limpieza, trazo y Nivelación

Se deberá evitar atropellar a la fauna silvestre, por el tráfico de la maquinaria, debiendo esperar a que ésta se aleje del camino para continuar la marcha. Así mismo, se le debe prohibir al personal que labore en la operación del aeródromo la captura, cacería o comercialización de la fauna silvestre.

- Generación y disposición de residuos.

Las medidas implementadas para el control de los residuos, deberán estar proyectadas para cubrir las siguientes etapas del Proyecto:

Los residuos orgánicos como fragmentos de verduras, frutas, papel y cartón se irán depositando en una composta para la formación de suelo orgánico, el cual se puede aprovechar posteriormente para la formación de jardines o pequeños huertos dentro de los predios del aeródromo, o bien disponerse donde la autoridad municipal competente lo disponga.

Otra medida adecuada para la reducción de los volúmenes de los residuos de naturaleza metálica o de plástico, es la reutilización o venderlos a las empresas recolectoras de residuos para su reciclaje.

Los residuos de plástico como son bolsas o envases, se depositarán en contenedores que se enviarán una vez por semana al basurón más cercano, que se haya autorizado por el H. Ayuntamiento de Navolato.

ETAPA DE OPERACION Y MANTENIMIENTO.

- Preparación y operación de la pista.

Se contempló una buena compactación del suelo en la etapa de preparación del sitio para evitar hundimientos y/o agrietamientos durante esta etapa.

Se contará con una adecuada disposición de residuos sólidos domésticos por el Servicio de Limpia municipal, con la finalidad de no alterar las características del suelo y cualidades estéticas de la zona.

- Generación y disposición de residuos

Las medidas implementadas para el control de los residuos, deberán estar proyectadas para cubrir las siguientes etapas del Proyecto:

Los residuos orgánicos como fragmentos de verduras, frutas, papel y cartón se irán depositando en una composta para la formación de suelo orgánico, el cual se puede aprovechar posteriormente para la formación de jardines o pequeños huertos dentro de los predios del aeródromo, o bien disponerse donde la autoridad municipal competente lo disponga.

Otra medida adecuada para la reducción de los volúmenes de los residuos de naturaleza metálica o de plástico, es la reutilización o venderlos a las empresas recolectoras de residuos para su reciclaje.

Los residuos de plástico como son bolsas o envases, se depositarán en contenedores que se enviarán una vez por semana al basurón más cercano, que se haya autorizado por el H. Ayuntamiento de Navolato.

ABANDONO DEL SITIO.

De tomar la decisión de abandonar el proyecto, se establecerá un programa de restauración del sitio y área de influencia afectada por el desarrollo del proyecto, dicho programa deberá estar en coordinación con las Autoridades Federales, Estatales y Municipales y se implementará dentro de los 15 días posteriores al aviso de abandono del proyecto, aunque cabe hacer mención que no se tiene proyectado el abandono del proyecto, ya que se estima que el proyecto dure un tiempo aproximado de 15 años.

Reutilizar la mayor cantidad de los materiales que se recuperen de las obras auxiliares, así como romper los bordos para que con la acción erosiva del viento y a través del tiempo se vuelvan a restituir las condiciones topográficas originales.

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES

Los impactos residuales por este tipo de actividad son los siguientes.

Residuos.

Sólidos. Estos serán acumulados en el sitio que autorice el H. Ayuntamiento de Navolato para su confinación.

Combustibles y aceites derramados. Si bien estará prohibido realizar reparaciones en la zona de proyecto de presentarse un derrame por mal funcionamiento de maquinaria o vehículos, estos serán colectados en recipientes, para ser recogidos y manejados por una empresa especializada y autorizada por SEMARNAT y PROFEPA.

Aún y cuando se considera aplicar las medidas descritas anteriormente con el fin de atenuar en lo máximo los efectos sobre el medio ambiente, permanecerán en el sitio al menos los impactos residuales en las características del relieve y la vegetación después de la operación del aeródromo.

La generación de gases a la atmósfera permanecerá constante una vez terminada la obra, dada la circulación de los vehículos durante la operación del aeródromo; lo mismo que la generación de ruido por la circulación de la aeronaves; sin embargo, se prevé el cumplimiento permanente a los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales correspondientes.

Para los impactos residuales que generan las actividades anteriormente descritas se cuenta con algunas de las medidas de control ya señaladas; motivo por el cual es importante referir nuevamente al estricto cumplimiento de las mismas con la finalidad de evitar impactos mayores o sinérgicos en el sitio y/o en el entorno.

En relación a los impactos residuales a generar durante la etapa de abandono, podría ser evaluado en el largo plazo, puesto que como fue mencionado en capítulos anteriores, se pretende que la vida útil del proyecto sea 15 años de operación proporcionando un adecuado mantenimiento a las instalaciones aeroportuarias.

Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Residuos Sólidos Peligrosos.- No existe un método para calcular la cantidad de este tipo de residuos, que consisten en estopas impregnadas de aceites quemados, grasa o combustible, que son las únicas sustancias consideradas como residuos peligrosos; sin embargo, se deberá considerar la instalación de un depósito especial para este tipo de materiales, el cual deberá ser dispuesto por una empresa autorizada por las autoridades ambientales para tal fin.

Residuos Líquidos Peligrosos.- Este tipo de residuos lo conforman los aceites usados, provenientes del mantenimiento de la maquinaria que se calcula en el 75% del total consumido, los cuales deberán ser almacenados en depósitos especialmente destinados para ello (tambos de 200 litros) en un espacio especialmente construido para tal fin.

Como residuos sólidos peligrosos se generarán aceites usados (50 lt/año), filtros usados (24 filtros/año), estopa impregnada de aceite (36 Kg. /año) y grasa 220 Kg/año.

Los residuos peligrosos, serán enviados a una empresa debidamente autorizada para su tratamiento y/o disposición según sea el caso.

Emisiones Atmosféricas.- La calidad del aire se verá modificado por las acciones propias de la obra tales, tráfico vehicular, construcción.

El número de partículas en suspensión se verá incrementado por la actividad como acarreo de material, la actividad de preparación, etc., aún y cuando se considera que las emisiones sean mínimas. Es importante mencionar que estos aumentos en el número de partículas se presentarán temporalmente.

Se implementará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos, maquinaria y equipo, de manera periódica con la finalidad de evitar que estos generen emisiones superiores a las permitidas por la normatividad.

Al incrementarse el tráfico vehicular por los caminos, aumentarán las emisiones de contaminantes, siendo éste un impacto ambiental negativo, sin embargo, como ya se mencionó anteriormente, se tiene un alto grado de amortiguamiento debido a la calidad del aire en la zona.

Cualquier contingencia o cambio en el proyecto, se dará aviso a la autoridad competente.

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Los residuos peligrosos (lubricantes), serán enviados a una empresa debidamente autorizada para su tratamiento y/o disposición según sea el caso.

CAPITULO VII

PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

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

VII.1 Pronóstico del escenario

Considerando que el uso del suelo en el Predio ya presenta algunas alteraciones en los factores ambientales por el uso agrícola, las modificaciones al entorno que se han identificado son:

Las condiciones ambientales sin y con Proyecto se describen en la tabla siguiente

ESCENARIO SIN Y CON PROYECTO POR FACTOR AMBIENTAL			
Factor Ambiental	Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto sin medidas de mitigación	Escenario Con Proyecto con medidas de mitigación
Suelo	El uso del suelo modificado por las actividades agrícola y acuícola presenta una erosión ligera.	Se alterará la calidad del suelo por la disposición a cielo abierto de los residuos sólidos, líquidos o peligrosos que se puedan generar durante las Etapas del proyecto.	Los residuos orgánicos como fragmentos de verduras, frutas, papel y cartón se irán depositando en una composta para la formación de suelo orgánico, el cual se puede aprovechar posteriormente para la formación de jardines o pequeños huertos dentro del predio de la pista, o bien disponerse donde la autoridad municipal competente lo disponga. Los residuos de plástico como son bolsas o envases, se depositarán en contenedores que se enviarán una vez por semana al basurón más cercano, que se haya autorizado por el H. Ayuntamiento de Navolato.
Aire	Generación de polvo durante el tránsito vehicular de las carreteras de terracería de la zona aledañas. No existen barreras físicas que interfieran las corrientes del aire, permitiendo un fuerte recambio de las capas de aire.	Generación de polvos y gases de combustión interna por la maquinaria utilizada en la operación y mantenimiento del aeródromo. La modificación de la calidad del aire será temporal, debido a que la zona presenta una circulación del aire favorable, que permite la disipación de las partículas en la atmósfera.	Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria que se utilice (fuera del sitio del proyecto). Se hará riego constante de vías de acceso que estén expuestos al viento.

Flora	Este factor ambiental en un radio de 5.0 km con respecto al Predio, se ha afectado significativamente por el desarrollo agrícola y pastoreo que por años se ha realizado en la zona. En la zona de proyecto la vegetación es escasa.	Se afectará la escasa flora existente dentro del predio, misma que se encuentra constituida por vegetación de selva seca. Debido a que el sitio donde se establecerá la pista se encuentra desprovisto de vegetación, no ocasionará ningún impacto sobre éste factor.	Se permitirá y/o inducirá la proliferación de plantas en áreas de proyecto que no afecten el funcionamiento del aeródromo.
Fauna	Fauna silvestre perturbada por los trabajos agrícolas, de agostadero y tráfico vehicular de caminos vecinales.	Con el tráfico vehicular en la zona, se ahuyentará temporalmente la fauna terrestre, así como se podrá atropellar a ejemplares de lento desplazamiento que no tengan tiempo de retirarse del área de trabajo.	Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización de especies de la flora, que se encuentre en el predio o terrenos aledaños.

En base a lo anterior, se ha determinado que el Proyecto, **es viable desde el punto de vista ambiental**, ya que de los impactos identificados, la mayoría se puede minimizar o prevenir los efectos con la implementación de medidas que son factibles de llevar a cabo sin poner en riesgo económico o técnico el Proyecto.

No obstante las bondades del proyecto existen múltiples impactos ambientales mismos que pueden ser atendidos con medidas de mitigación y/o prevención propuestas en este estudio.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

La prevención eficaz de los impactos depende no sólo de la aplicación de las medidas de control, sino también de la vigilancia apropiada del medio. Es por ello que durante el presente proyecto se adoptará una forma básica de vigilancia, considerando monitorear principalmente los efectos sobre la salud humana por la remoción de la vegetación y los niveles de impacto que resulten por la ejecución del proyecto, garantizando el monitoreo de las variables físicas, químicas, biológicas, sociales y económicas y valorando paralelamente la eficacia de las medidas de mitigación propuestas. De esta manera, el presente numeral describe la evaluación de los riesgos físicos generados sobre la población laboral, que puedan suceder durante las diferentes actividades que contempla la obra.

Objetivo general

Generar una herramienta de prevención, mitigación, control y respuesta a las posibles contingencias generadas en la ejecución del proyecto.

Alcance

El Plan de contingencia estará orientado a la ejecución de las acciones preventivas y de control de emergencias ante la eventualidad de presentarse un suceso. El alcance debe ser:

- *Preventivo*: permitiendo tomar decisiones sobre localización y diseño para minimizar o controlar los efectos del ambiente sobre el proyecto y de éste sobre el primero.
- *Estructural*: permitiendo incorporar obras de protección para minimizar el impacto de las consecuencias de los riesgos asumidos por el proyecto.
- *Curativo*: permitiendo controlar rápidamente las consecuencias de la ocurrencia de una amenaza, recuperando en el menor tiempo posible la capacidad productiva y funcional del proyecto.

Cobertura

- *Geográfica*: abarcando toda el área del frente de obra hasta el límite máximo de su área de influencia indirecta.
- *Social*: empieza por la preparación del personal directivo, trabajador y contratistas que participan en las diferentes fases del proyecto, continuando con la comunidad beneficiada (área de influencia definida) e incorporando a las autoridades ambientales de influencia local.

Contingencia:

Evento o suceso que ocurre en la mayoría de los casos en forma repentina o inesperada y causa alteraciones en los patrones normales de vida y el funcionamiento del ecosistema. Una contingencia puede desencadenar una situación de emergencia, en la medida en que puede obligar a la activación de procedimientos de respuesta para minimizar la magnitud de sus efectos; generar un desastre cuando su magnitud excede cualquier capacidad de control o respuesta mitigadora, obligando a trabajar sobre sus consecuencias o producir decisiones administrativas.

Clasificación de las contingencias: estas pueden ser originadas por la manifestación de un fenómeno natural u ocasionadas por actividad humana o como consecuencia de una falla de carácter técnico. Se clasifican en dos grupos:

a) Fenómenos naturales

Terrestres: aquellos relacionados con las leyes a que se encuentra sometida la naturaleza, tales como movimientos tectónicos, sismicidad, geotecnia, etc.

Meteorológicos: relacionados con la atmósfera, tales como lluvias, inundaciones, etc.

Biológicos: relacionados con la regulación del equilibrio trófico en el ecosistema, como migraciones, epidemias, plagas, etc.

b) De origen antropogénico

Contingencia relacionada con la actividad humana, que puede ser causada de forma accidental o intencional por el hombre, o a consecuencia de presiones indebidas puntuales o crónicas sobre los elementos naturales.

Amenaza, vulnerabilidad y riesgo

Amenaza: factor de riesgo externo de un sujeto o sistema, representado por un peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural tecnológico o antropogénico que puede presentarse en un sitio específico y tiempo determinado, produciendo efectos adversos en las personas, bienes y/o en el medio ambiente. Se expresa como la probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un evento con una cierta intensidad en un cierto sitio y en un cierto período de tiempo.

Plan de acción

Con base en el análisis de amenazas y vulnerabilidad de riesgos, se plantea y desarrolla a continuación el Plan preventivo. El concepto fundamental es concientizar y educar a los trabajadores que van a participar en la ejecución de las obras, con la finalidad de informarlos sobre los posibles riesgos que se pueden generar y de ofrecerles algunas medidas preventivas que se pueden poner en práctica para disminuir los riesgos de ocurrencia.

a) Accidentes de tránsito

Causa: ausencia o existencia inadecuada de un sistema de señalización; desconocimiento de los requisitos y precauciones para el transporte de personal, maquinaria y equipo.

Medida a Implementar: debe existir un grupo de primeros auxilios, dotado de una camioneta que realice las veces de ambulancia para el transporte de heridos en los casos que el frente de obra se encuentre muy alejado de los centros de salud. Se debe contar con los teléfonos de los centros de salud más cercanos al área del proyecto y en caso de alguna eventualidad se debe llamar inmediatamente a los mismos con el fin que sean ellos los que atiendan a los heridos resultantes del accidente. Sin embargo, en el campamento de obra debe contarse con equipos de primeros auxilios, balas de oxígeno y equipo especializado, con el fin de atender cualquier inconveniente en el tiempo que se demore en llegar la ambulancia.

b) Incendio

Causa: pueden ser de origen químico, físico, mecánico o eléctrico. Las condiciones que pueden generar este riesgo son las instalaciones eléctricas deficientes o sin conexión a tierra; y la

acumulación, almacenamiento y manejo inadecuado de material combustible.

Medida a Implementar: la primera persona que observe el fuego, deberá dar la voz de alarma; combatirlo con los extintores más cercanos; suspender el suministro de la energía en el frente de obra y campamento, y evacuar las personas. Si el área de campamento temporal se llena de humo, se procurará salir arrastrándose para evitar morir asfixiado. El personal deberá permanecer tan bajo como pueda para evitar la inhalación de gases tóxicos, evadir el calor y aprovechar la mejor visibilidad. Si no puede salirse rápidamente, se protegerá la cara y vías respiratorias con pedazos de tela mojada y mojar la ropa. Se suspenderá de inmediato el suministro de combustibles y llamar a los bomberos.

c) *Derrames*

Causa: se pueden producir en el desarrollo del abastecimiento de combustible a la maquinaria que se utilice en la obra.

Medida a Implementar: se deberán tomar las siguientes medidas, no necesariamente una después de la otra si son aplicables.

La primera persona que observe el derrame deberá dar la voz de alarma.

Ordenar suspender inmediatamente el flujo del producto.

Mientras persista el derrame, eliminar las fuentes de ignición en el área; así como no permitir fumar en el sitio, el actuar de interruptores eléctricos y la desconexión de las tomas de corriente; hacer que la electricidad sea cortada; interrumpir el flujo de vehículos y no permitir encender los motores localizados en el área bajo control. Determinar hasta dónde ha llegado el producto, tanto en superficie como de forma subterránea

Evacuar el área; mantener el personal no autorizado fuera del área.

Colocar extintores de polvo químico seco alrededor del área del derrame; no aplicar agua sobre el producto derramado.

Tratar que el producto derramado quede confinado dentro del área en la que se presentó el derrame

En caso de grandes volúmenes de derrames, recoger el producto derramado

Si el volumen derramado es pequeño, secar el combustible restante con arena, trapos, aserrín, esponjas o solventes sintéticos.

Llamar a los bomberos y a la policía si no puede controlarse la emergencia. Alertar a los vecinos sobre el peligro.

Reanudar la operación normal en el frente de obra, cuando el área esté libre de vapores combustibles. Los olores de gasolina son muy notorios aún por debajo de la concentración

inflamable (en la cual pueden explotar o incendiarse si es encendida); unas cuantas partes por millón pueden ser detectadas a través del olor por la mayoría de las personas; cualquier olor es una señal de peligro.

d) *Afectación a la salud e integridad física de los trabajadores*

Causa: ausencia o no implementación de un Programa de higiene y seguridad.

Medida a Implementar: creación e implementación del Programa, relacionando algunas medidas generales que deben ser acatadas y desarrolladas durante la ejecución de las obras.

NOTA: Para cada obra se debe desarrollar un directorio con los teléfonos de emergencia y mantenerlo en lugar visible.

VII.3. Conclusiones.

El sitio donde se ubicara el aeródromo se encuentra ambientalmente degradado por el desarrollo de actividades humanas, los suelos, la vegetación y la composición de las comunidades de fauna presentan actualmente un grado de deterioro considerable. Sin embargo, dado que la evaluación global del proyecto manifiesta efectos desfavorables sobre el ambiente, se presume que estos podrán ser prevenidos, mitigados o compensados mediante una planeación rigurosa que norme los procedimientos de operación y manejo ambiental del sitio. Los efectos ambientales más severos estarán relacionados con la expansión urbana y la exposición al ruido; considerando que el desarrollo inducido presente mayores efectos adversos que la operación y mantenimiento del aeródromo.

Así mismo, aun cuando el hábitat natural se encuentra alterado pueden existir especies en el terreno, motivo por el cual se contempla durante la ejecución del proyecto disminuir la afectación.

El área de estudio cuenta con un grado de sismicidad bajo de acuerdo a la regionalización mexicana, sin vulcanismo, deslizamientos o derrumbes que pongan en peligro la integridad del ecosistema.

Durante las etapas de preparación del sitio, operación y mantenimiento los factores ambientales más afectados de manera directa son el suelo y los componentes de la atmósfera; sin embargo con la aplicación de las diversas medidas de prevención y mitigación recomendadas se considera que los impactos podrían minimizarse.

Los efectos benéficos derivados de la ejecución del proyecto se presentan en todas las etapas con la contratación del personal que ejecute las actividades descritas, generando beneficios significativos para la población local por la derrama económica creada para los habitantes del municipio.

Se enfatiza nuevamente que los efectos negativos que probablemente se producirán en las etapas de preparación del sitio y operación son en su mayoría mitigables, resultando los impactos residuales en la generación de emisiones contaminantes a la atmósfera y la afectación al paisaje. Las medidas recomendadas están enfocadas a la protección de los componentes del aire, suelo y al cumplimiento de las normas oficiales mexicanas que regulan las emisiones a la atmósfera, residuos sólidos; contemplando establecer además un Programa de supervisión para identificar las derivaciones en el ecosistema y efectuar medidas de corrección, en caso de ser requeridas para evitar los efectos de los impactos adversos estimados.

Como conclusión de lo expresado en los párrafos anteriores, se considera que la ejecución del proyecto es ambientalmente viable y socialmente factible de acuerdo a los criterios e instrumentos normativos analizados, previendo que el ecosistema será capaz de absorber los impactos generados.

En este sentido, la operación y mantenimiento del aeródromo responde además a la Política Pública implementada por el Gobierno Federal, ratificada por la Dirección General de Aeronáutica Civil, de dotar a nuestro país de una infraestructura aeroportuaria ágil, rustica y eficiente; que fortalece su compromiso con los servicios de taxi aéreo, a la vez de dar cabal cumplimiento a la normatividad ambiental que rige al Sector en cada una de las actividades que implican la ejecución del proyecto, procurando que su realización sea ordenada y con respeto al medio ambiente que lo rodea, satisfaciendo también todos y cada uno de los ordenamientos que dicten las diversas autoridades de gobierno federal, estatal y municipal.

CAPITULO VIII

*IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y
ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION
SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES*

VIII.1 Formatos de presentación

De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complemente el estudio mismo que deberá ser presentado en formato WORD.

Se integrará un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas en cuatro ejemplares, asimismo será grabado en memoria magnética en formato WORD.

Es importante señalar que la información solicitada está completa y en idioma español, para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

A: FORMATOS DE PRESENTACIÓN: SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE MIA-P, ESTUDIO MIA-P, RESÚMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO
SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE MIA-P.

Se elabora la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, para la obtención de la Anuencia en Materia de Impacto Ambiental, para la autorización de un aeródromo, en correspondencia del proyecto con el Artículo 5º. (Facultades de la Federación) y artículo 28 (evaluación del impacto ambiental de obras y actividades) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

En dicho artículo 28, la LGEEPA, señala que la evaluación del impacto ambiental “...es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente”. Para ello se establece las clases de obras o actividades, que requerirían previa autorización en materia de impacto ambiental por la secretaria. También le aplica el REIA, Artículo 5, inciso L, fracción III.

B. ESTUDIO MIA-P, SU RESÚMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO.

1.- Referido a la MIA-P del proyecto: “**Operación y Mantenimiento Del Aeródromo La Fortuna**”, ubicado en el predio La Loma, Municipio de Navolato, Sinaloa, se refiere a la operación y mantenimiento de un aeródromo, la maquinaria que se utilizara son: motoniveladora y una maquina compactadora; para tal efecto se solicita a la SEMARNAT mediante este documento, la Autorización en Materia de Impacto Ambiental.

La información plasmada en la MIA-P tiene como base la identificación de cada uno de los componentes ambientales del sistema ambiental en que se inserta el proyecto, así como la

metodología mediante la cual estos fueron reconocidos, para servir de base a la identificación de los impactos ambientales que se generaran con el proyecto.

INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN:

COMPONENTE AMBIENTAL, DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA O LÍNEA BASE DE SUSTENTO

SUELO Primeramente, a solicitud de la promovente, se realizó un recorrido por el predio seleccionado en primera instancia para ver las posibilidades de ser utilizado como Aeródromo. En esta visita de campo participaron además del promovente, un Ingeniero Civil con especialidad en trabajos de topografía y un Biólogo para determinar en el colectivo las posibilidades del predio en mención para la pista del aeródromo, sin menoscabo de las condiciones naturales del medio ambiente en el que se sitúa el predio.

Desde el punto de vista de impacto ambiental, en los Capítulos V, VI y VII la MIA-P aborda sistemáticamente la relación de los impactos ambientales identificados, las medidas de mitigación y/o compensación en su caso que le corresponde a cada uno de los componentes ambientales, así como el análisis del sistema ambiental presente y el de los cambios del mismo con la operación del proyecto.

AGUA de acuerdo a los objetivos del proyecto de operación y mantenimiento del Aeródromo La Fortuna, se requiere de la utilización mínima de este recurso para el proceso mantenimiento de la pista asfáltica.

FLORA.- el área contemplada para la pista del proyecto ya se encuentra desprovista de vegetación, por lo que no se afectará en ningún porcentaje de éste recurso.

En los predios no hay aprovechamiento de especies con fines comerciales.

FAUNA.- La identificación de la fauna se realizó por observación directa en campo, mediante recorridos en transectos y el uso de guías de identificación, lográndose observar en los terrenos colindantes los grupos faunísticos que fueron aves, mamíferos y reptiles.

PAISAJE.- Los elementos paisajísticos más relevantes en la zona de estudio es el Río Culiacán el cual se encuentra muy lejos del sitio del proyecto, elemento natural que le da a la zona de estudio una calidad paisajística relevante.

COMUNIDAD (LOCALIDADES EXISTENTES).- Se observó en los recorridos de campo, que el proyecto no ocasionará impacto ambiental sobre ninguna localidad; de lo contrario, ya que beneficiara a los pobladores vecinos a la hora de fumigar sus cultivos agrícolas.

ECONOMÍA (ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS).- Se revisó de manera bibliográfica (INEGI, Cuaderno Estadístico Municipal del estado Sinaloa y del municipio Navolato) a los aspectos socioeconómicos, la actividad principal del municipio es la agricultura, servicios y pesca. El proyecto del aeródromo es de suma importancia para aquellas personas que necesitan fumigaciones aéreas para los cultivos agrícolas de la zona, como lo es el promovente de la presente Manifestación de Impacto Ambiental Agrícola La Fortuna quien necesita el funcionamiento y operación es este aeródromo para llevarlo a cabo en sus áreas de cultivo.

2.- Se adjunta a esta MIA-P un Resumen Ejecutivo, que consiste en los puntos más importantes contenidos en la Manifestación de Impacto ambiental, por lo que puesto al inicio de éste (pero ser elaborado después de haber culminado el estudio total), tiene el objetivo de que los profesionales técnicos evaluadores de la SEMARNAT tengan una visión general y sucinta del proyecto, y puedan comprender en la lectura en qué consiste el estudio. En particular este resumen ejecutivo debe cumplir con la misión de expresar brevemente el contenido del total de los apartados en que ha sido dividido de manera operativa la MIA-P, así como los Planos, Anexo fotográfico y demás documentos de apoyo que lo respaldan.

3.- El ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO respalda gráficamente lo expresado en el documento principal, y pretende acercar al personal que realice la evaluación del mismo a las condiciones reales que existen en el sitio seleccionado para realizar el proyecto.

CD'S CON LA INFORMACIÓN ELECTRÓNICA DEL ESTUDIO.

Corresponde a la misma información que se entrega en forma estenográfica (impresa), con el fin de que se pueda socializar a las diferentes instancias de esa dependencia federal la información contenida en el proyecto. En esta modalidad de información electrónica realizada en formato Word, se entrega una copia, a la que se le han suprimido datos que pueden ser de privacidad para ser presentado en lo correspondiente al Acceso a la Información, de acuerdo con el Artículo 17-A de la LFPA.

VIII.1.1 Planos definitivos

Metodológicamente se elaboraron mediante levantamiento topográfico con estación total (GPT) integrada a sistema de GPS diferencial. Se comprobaron los puntos de coordenadas tanto con Cartas Topográficas del INEGI y el sistema GOOGLE EARTH (US Dept of State Geographer, 2011 Europa Technologies, DATA ISO, NOAA, US. NAVY, NG, GEOBCO).

La estación total utilizada corresponde a la Serie GPT 3200N. Las estaciones totales de la serie utilizada cuentan con capacidad para medir sin prismas hasta 400 metros, aunque en el caso de este proyecto se utilizaron 3 prismas y se tuvo un desempeño hasta por más de los 800 m del sitio donde se montó la estación (GPT) sin ninguna dificultad de recepción. Estas estaciones totales suelen ser usadas en aplicaciones de construcción, así como, de topografía. Y están disponibles en

precisiones de 3",5" y 7" segundos de arco, requiriéndose para una eficiencia al 100% el pulido periódico de los cristales de los prismas, así como también la realización de trabajos en días sin bruma.

CARACTERISTICA DE LA GPT UTILIZADA:

Mide hasta 400 metros sin prisma.

Luz guía auxiliar para tareas de replanteo.

Plomada óptica.

Teclado alfanumérico.

Compensador de doble eje.

Memoria interna de 24000 puntos.

Telescopio con 30X aumentos.

Software completamente en español

PLANOS ELABORADOS: **Se anexan**

VIII.1.2 Fotografías

Se anexa memoria fotográfica

VIII.1.3 Videos

No Aplica.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Estos se incluyen en el capítulo IV.

VIII.2 Otros anexos

Presentar la documentación y las memorias que se utilizaron para la realización del estudio de impacto ambiental:

- Documentos legales. Copia de autorizaciones, concesiones, escrituras, etcétera.
- Cartografía consultada (INEGI, Secretaría de Marina, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, etcétera), copia legible y a escala original.
- Diagramas y otros gráficos. Incluir el título, el número o clave de identificación, la descripción de la nomenclatura y la simbología empleadas.
- Imágenes de satélite (opcional). Cada imagen que se entregue deberá tener un archivo de texto asociado, que indique los siguientes datos:
 - Sensor.

- Path y Row correspondientes.
- Coordenadas geográficas.
- Especificación de las bandas seleccionadas para el trabajo.
- Niveles de procesos (corregida, orthocorregida, realces, etcétera).
- Encabezado (columnas y renglones, fecha de toma, satélite).
- Especificaciones sobre referencia geográfica con base en sistema cartográfico del INEGI.
- Software con el que se procesó.

e) Resultados de análisis de laboratorio (cuando sea el caso). Entregar copia legible de los resultados del análisis de laboratorio que incluyan el nombre del laboratorio y el del responsable técnico del estudio. Asimismo, copia simple del certificado en caso de que el laboratorio cuente con acreditación expedida por alguna entidad certificadora autorizada.

f) Resultados de análisis y/o trabajos de campo. Especificar las técnicas y métodos que se utilizarán en las investigaciones, tanto de campo como de gabinete, en relación con los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos. En el caso de que la(s) técnica(s)

o método(s) no corresponda(n) con el(los) tipo(s) estándar, justificar y detallar su desarrollo.

g) Estudios técnicos (geología, geotectónica, topografía, mecánica de suelos, etcétera).

h) Explicación de modelos matemáticos que incluyan sus supuestos o hipótesis, así como verificación de los mismos para aplicarlos, con sus respectivas memorias de cálculo.

i) Análisis estadísticos. Explicará de manera breve el tipo de prueba estadística empleada

e indicar si existen supuestos para su aplicación, en cuyo caso se describirá el procedimiento para verificar que los datos cumplen con los supuestos.

VIII.3GLOSARIO DE TÉRMINOS

Se podrá incluir términos que utilice y que no estén contemplados en este glosario.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

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 proyecto-ambiente previstas.

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.

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.

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

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.

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

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

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.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce 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.

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.

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

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

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

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

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

BIBLIOGRAFÍA

- CANTER, L.W., 1977. Environmental Impact Assessment. Mc.Graw-Hill. New York.
- COMISIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, 2001. Evaluación estratégica. (www.conama.cl/seia/).
- CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
- DÍAZ, A. Y A. RAMOS (eds.), 1987. La práctica de las estimaciones de impactos ambientales. Fundación Conde del Valle de Salazar. ETSIM. Madrid.
- DO, ROSARIO, M., 1996. Strategic Environmental Assessment. Canadian Environmental Assessment Agency. Lisboa, Portugal. (www.acee.gc.ca/0012/005/CEAA_4E.PDE).
- ECHARRI, L. Ciencias de la tierra y medio ambiente. EUNSA. ([www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/TRABAJOS/ImpactoVisual/ bibliografia.htm](http://www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/TRABAJOS/ImpactoVisual/bibliografia.htm)).
- ESCRIBANO, M. M., M. DE FRUTOS, E. IGLESIAS, C. MATAIX y I. TORRECILLA, 1987. El paisaje. Unidades temáticas ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
- ESTEVAN BOLEA, M.T., 1980. Las evaluaciones de impacto ambiental. Centro Internacional de Ciencias Ambientales. Madrid, España.
- ESTEVAN BOLEA, M. T., 1984. Evaluación del impacto ambiental. ITSEMAP. Madrid.
- FORMAN, R. T. T. Y M. GODRON, 1987. Landscape Ecology. Wiley and Sons. New York.
- FUNDACIÓN AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 1988. Evaluación de impacto ambiental. Programa Buenos Aires Sustentable. (www.farn.org.ar/docs/p11/publicaciones11.html#indice).
- GALINDO FUENTES, A., 1995. Elaboración de los estudios de impacto ambiental. (www.txinfinet.com/mader/ecotravel/trade/ambiente.html).
- GARCÍA DE MIRANDA, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3a. Edición, Enriqueta García, México.
- GARCÍA SENCHERMES, A., 1983. Ruido de tráfico urbano e interurbano. Manual para la planificación urbana y la arquitectura.
- CEOTMA7MOPU, Manual No. 4. Madrid.
- GÓMEZ OREA, D., 1988. Evaluación de impacto ambiental de proyectos agrarios. IRYDA. Madrid.
- GONZÁLEZ ALONSO, S., M. AGUILO Y A. RAMOS, 1983. Directrices y técnicas para la estimación de impactos. ETSI Montes deMadrid. Madrid.
- Puertos. Colección Senior. Vol. 2. España. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- IÑIGO M. SOBRINI SAGASTEA DE ILURDOZ, 1997. Avances en la evaluación de impacto ambiental y ecoauditoría. Edición de Manuel Peinado Lorca. Madrid. ([//zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO](http://zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO)).
- JIMÉNEZ BELTRAN, D., 1977. Desarrollo, contenido y programa de las evaluaciones de impactos ambientales. Teoría general de evaluación de impactos. Centro Internacional en Ciencias Ambientales. Madrid.
- KRAWETS, N. M., W.R. MACDONALD Y P. NICHOLS, 1987. A Framework for Effective Monitoring. CEARC/CCREE. Quebec.
- KRYTER, K. D., 1970. The Effects of Noise on Man. Academic Press. New York.
- KURTZE, G., 1972. Física y técnica de la lucha contra el ruido. Urmo. D. L. Bilbao.
- LEE, N. Y C. WOOD, 1980. Methods of Environmental Impact Assessment for Use in Proyect Appaisal and Physical Planning. Ocassional paper 13, Dep. of Town and Country Planning University of Manchester. Manchester.
- LEOPOLD. L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C.
- MARTÍN MATEO, R., 2001. Revista de Derecho Ambiental. Apartado de Correos 4.234, 30080 Murcia, España. (www.accesosis.es/negociudad/rda/index.htm).
- MARTÍNEZ CAMACHO, R. , 2001. Evaluación estratégica. Revista Medio Ambiente. MA medioambiente 2001/38. ([//](http://)

- zape.cma.junta-andalucia.es/revista_ma38/indma38.html).
- MC. HARG. I., 1968. A Comprehensive Route Selection Method. Highway Research Record, 246 Highway Research Board. Washington D.C. MINISTERE DES TRANSPORTS, 1980. Les Plantations des Routes Nationales. 1. Conception. 2. Réalisation et entretien. 3. Annexes. SETRA. Bagneux.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA, OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS, 1993. Manual de evaluación y gestión ambiental de obras viales. Secciones I, II y III. Dirección Nacional de Vialidad Buenos Aires. MEYOSP. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1977. Norma complementaria de la 3.1.—1c. Trazado de autopistas. Dirección General de Carreteras. Madrid.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1981. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y metodología. CEOTMA. Madrid.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1984. Curso sobre evaluaciones de impacto ambiental. DGMA7CIFCA. Madrid.
- MUNN, R.T. (ed.), 1979. Environmental Impact Assessment. Willey&Sons. New York.
- ODUM, H.T., 1972. The Use of Energy Diagrams for Environmental Impact Assessments. In: Proceedings of the Conference Tools of Coastal Management, 197-231. Marine Technology Society. Washington D.C.
- OFICINA REGIONAL PARA ASIA Y EL PACÍFICO, 1988. Evaluación del impacto ambiental. Procedimientos básicos para países en desarrollo. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (www.cepis.ops-oms.org/eswwwfulltext/repind51/pbp/pbphtml).
- OMS, 1980. Environmental Health Criteria 12. Noise. OMS. Ginebra.
- OMS, 1982. Criterios de salud ambiental 8. Óxidos de azufre y partículas en suspensión. OPS/OMS publicación científica No. 424. México.
- OMS, 1983. Criterios de salud ambiental 13. Monóxido de Carbono. OPS/OMS publicación científica No. 455. México.
- RAMOS, A. (ed.), 1974. Tratamiento funcional y paisajístico de taludes artificiales. Monografías del ICONA. Madrid.
- RAMOS, A. (ed.), 1987. Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología, paisaje. Espasa-Calpe. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. Et. Cols., 1987. Memoria y mapas de series de vegetación de España. 1:400.000. ICONA. Madrid.
- RZEDOWSKI, J., 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.
- SANZ SA, J.M., 1987. El ruido. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.