



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

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

- VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.** ACTA_18_2024_SIPOT_2T_2024_ART69, en la sesión celebrada el **12 de julio del 2024**.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_18_2024_SIPOT_2T_2024_ART69

I.DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL PROMOVENTE

I.1 Datos generales del proyecto

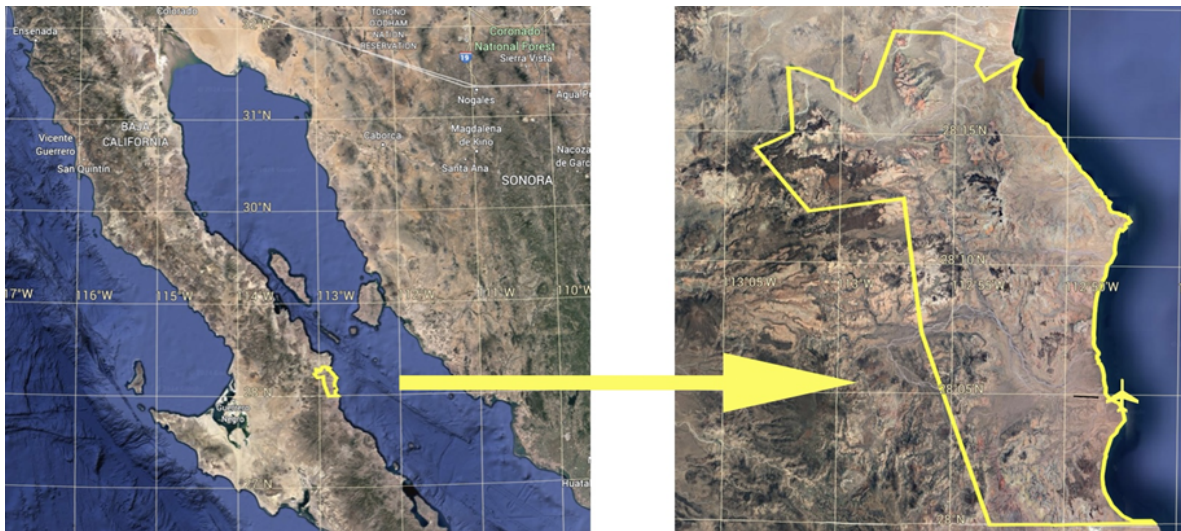
I.1.1 Nombre del proyecto

Construcción de un aeródromo de terracería en la UMA Independencia

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto pretende ser llevado a cabo en el Municipio de San Quintín en Baja California, dentro de los límites de la Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, UMA denominada Independencia, con número de registro DGVS-UMA-VL-3758-BC ante la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

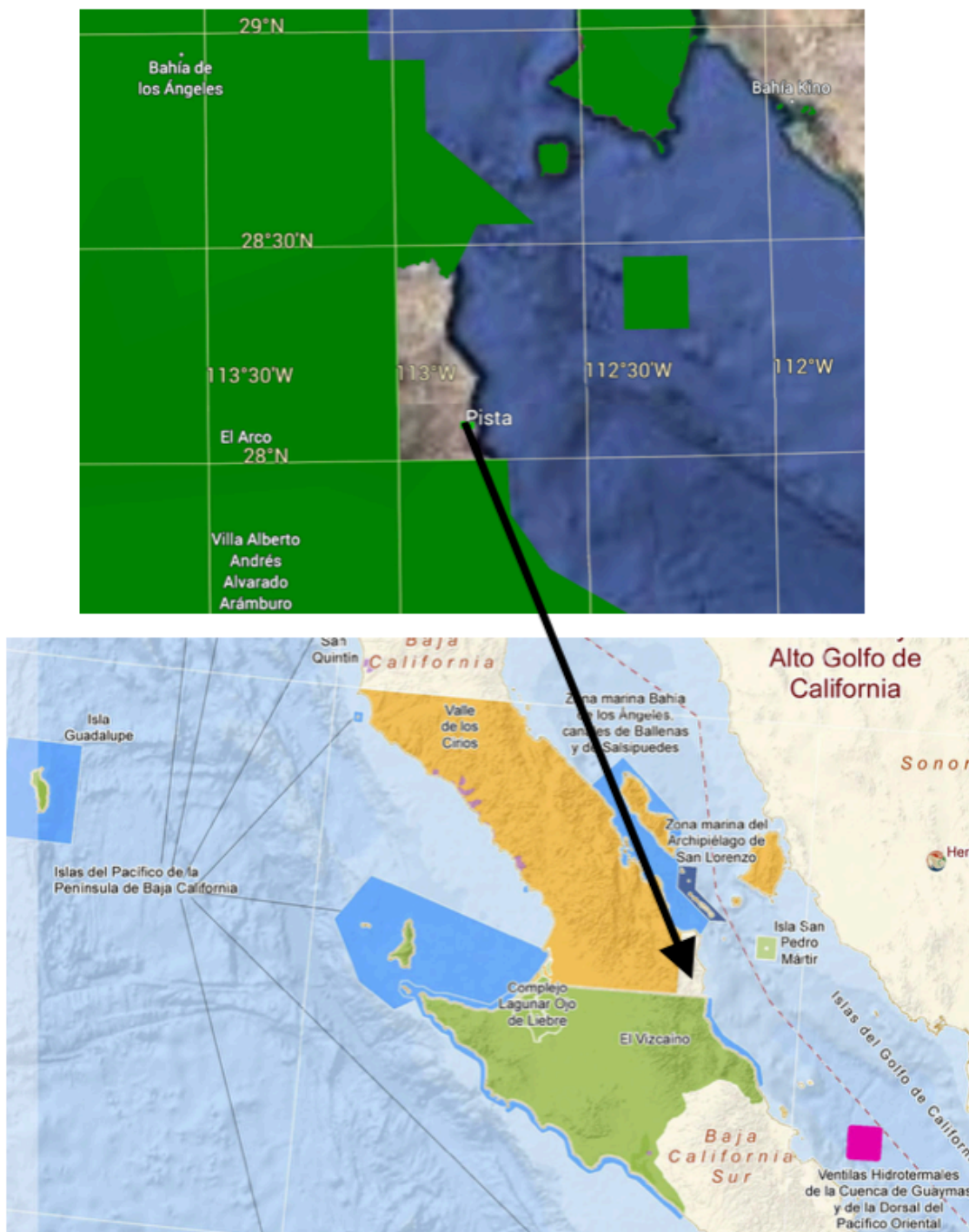
Al interior de la UMA Independencia, el proyecto se pretende desarrollar dentro del área conocida como "San Miguel", que se ubica hacia el sur del predio muy cerca del Campamento de San Miguel y hacia el norte del paralelo 28º que divide a los estados de Baja California y Baja California Sur.



Anexo Cartográfico I.1.A. Localización del área de la UMA Independencia en Baja California.

El polígono tanto de la UMA como del proyecto se encuentra fuera de áreas naturales protegidas (ANP), tanto federales como estatales. Las dos áreas naturales protegidas federales que se localizan cercanas a la UMA son La Reserva de Biosfera El Vizcaíno hacia el sur y hacia el oeste el Área de Protección de Flora y Fauna Valle de los Cirios





Anexo Cartográfico I.2. Localización de la UMA Independencia y ANPs colindantes.

I.1.3. Duración del proyecto

El proyecto se pretende concluir en un periodo máximo de 12 meses.

I.2. Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Hotel Roma, S.A. de C.V.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes

[REDACTED]

I.2.3 Datos del representante legal

[REDACTED]

I.2.4 Dirección del promovente para oír y recibir notificaciones

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

I.3. Responsable de la elaboración del documento técnico unificado

I.3.1 Nombre del responsable técnico del documento unificado de cambio de uso del suelo forestal. Modalidad B.

[REDACTED]

I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP

[REDACTED]

[REDACTED]

I.3.3 Dirección del responsable técnico del documento

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

I.3.4 Datos de inscripción en el registro de la persona que haya formulado el documento en materia forestal y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo.

Datos de la Persona que formula el DTU:

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información General

El proyecto de Construcción de un Aeródromo de Terracería para aeronaves menores pretende ser llevado a cabo dentro de los límites de la Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, UMA, denominada "Independencia", con número de registro DGVS-UMA-VL-3758-BC ante la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

La UMA Independencia obtuvo su registro el 15 de diciembre de 2016, con una superficie inicial de 37,000-00-07.27 hectáreas, con fines principalmente de conservación de la vida silvestre y su hábitat, sin embargo debido al interés por ampliar el área de conservación del hábitat, se incrementó la superficie a 47,840-22-03.2715 hectáreas, quedando autorizada el 7 de febrero del 2020.

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE VIDA SILVESTRE

OFICIO NUM. SGPA/DGVS/14236/16

FECHA: Ciudad de México, a 15 de Diciembre de 2016.

REGISTRO DE UNIDAD DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE (UMA) SUJETA A MANEJO EN VIDA LIBRE.

NOMBRE COMERCIAL: HOTEL ROMA, S. A. DE C. V.
SUPLENTE LEGAL: 1
COMUNICACIÓN: 1
TELÉFONO: 55-5244-1111

CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO EN LOS ARTÍCULOS 27 TERCER PÁRRAFO DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, 32 BIS FRACCIONES I, II Y XIII DE LA LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL, 33 FRACCIONES VI Y VII DEL REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 73, 80, 82, 83, 85 Y 87 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE, 5^ª FRACCIONES XI, XII DE 40, 41 Y 42 DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE, 12, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 43 Y CUARTO TRANSITORIO DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE Y EN VIRTUD DE HABER CUMPLIDO CON LOS ORDENAMIENTOS VIGENTES, LA DIRECCIÓN GENERAL DE VIDA SILVESTRE AUTORIZA CON VIGENCIA INDEFINIDA EL REGISTRO DE LA SIGUIENTE UMA CON MANEJO EN VIDA LIBRE:

NOMBRE DE LA UMA: "LA INDEPENDENCIA"
UBICACIÓN: DOMICILIO CONOCIDO EN EJIDO LA INDEPENDENCIA (PARCELAS 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 Y 12, 24 P-1), ENSENADA, BAJA CALIFORNIA.
SUPERFICIE AUTORIZADA: 37,000-00-07.27 HAS.
CLAVE DE REGISTRO: DGVS-UMA-VL-3758-BC
TIPO DE PROPIEDAD: EJIDAL
TENENCIA: PROPIA
FINALIDAD DE LA UMA: CONSERVACIÓN Y MANEJO

El presente registro se otorga para la conservación y manejo de la siguiente especie:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
ESPECIE COMÚN	ESPECIE COMÚN
ESPECIE COMÚN	ESPECIE COMÚN
ESPECIE COMÚN	ESPECIE COMÚN
ESPECIE COMÚN	ESPECIE COMÚN
ESPECIE COMÚN	ESPECIE COMÚN

* NOM-056-SEMARNAT-2010-096

Para el cualquier aprovechamiento que se pretenda realizar en la UMA, deberá presentar los estudios o muestras posicionales que justifiquen la extracción de los ejemplares.

ESTE REGISTRO SUJETA SUJETO AL CUMPLIMIENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE Y SU REGLAMENTO Y DEMÁS DISPOSICIONES APLICABLES EN LA MATERIA Y SE OTORGA SIN PERJUICIO DE LAS DISPOSICIONES APLICABLES QUE COMPETAN A OTRAS AUTORIDADES FEDERALES, ESTATALES Y MUNICIPALES, CUALQUIER VIOLACIÓN O INCUMPLIMIENTO DARÁ ORIGEN A LA INSTAURACIÓN DE UN PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE PARA PROCEDER A LA CANCELACIÓN DEL REGISTRO Y A LA APLICACIÓN DE LA LEGISLACIÓN CORRESPONDIENTE SEGÚN SEA EL CASO.

EL DIRECTOR GENERAL DE VIDA SILVESTRE

LIC. JOSÉ LUIS PEDRO FERNÁNDEZ

MEDIO AMBIENTE



Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Vida Silvestre
Ciudad de México, D.F. 06702
Callejón de los Ilustres s/n, Torre 1, 15^º piso

Representante legal de Hotel Roma, S. A. de C. V.

En respuesta a su trámite de Modificación de Datos del Registro de la Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) denominada "La Independencia" clave DGVS-UMA-VL-3758-BC, ubicada en el municipio de Ensenada, Baja California, ingresado en la Dirección General de Vida Silvestre el 31 de agosto de 2016, y registrado con número de bitácora 09-KR-1837/0120.

Al respecto, le informo que esta Dirección General de Vida Silvestre se dio por enterada de la ampliación de superficie en la UMA, por respondiente a las parcelas 13, 2, 3 P-1, 14, 23 P-1, 15, 2, 3 P-1 y 16, 2, 3 P-1, del ejido La Independencia, ubicadas en el municipio de Ensenada, Baja California, quedando registrada una total de 47,840-22-03.2715 hectáreas.

Lo anterior con fundamento en lo dispuesto en los artículos 27 tercer párrafo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 32 y 33 Bis fracciones I, II y XIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, 33 fracción XXIV, 33 fracción XXV y 32 fracción VI del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 73, 80, 82, 83, 85 y 87 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 5 fracción XI de la Ley General de Vida Silvestre, así como 12 y 37 fracción II del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

Mediante el C. Mario Francisco Guzmán Valle de la presente resolución, por alguna de las medidas acordadas previstas en el artículo 35 y demás fracciones aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE,
LA DIRECTORA GENERAL DE VIDA SILVESTRE

MARÍA DE LOS ÁNGELES PALMA INZARATE

COPIA DE REGISTRO

Anexo Documental II.1. Registro de la UMA Independencia y de su ampliación de superficie.

II.1.1 Naturaleza del proyecto:

El proyecto consiste en una obra de habilitación de una pista de aterrizaje del tipo rústica de terracería para aeronaves menores de uso exclusivamente diurno, dentro de una área técnicamente estratégica en términos aeronáuticos, conformada por una planicie con muy poca pendiente y escasa vegetación dentro de una de las áreas más remotas al interior de la UMA, donde se delimitara la superficie de la pista en un terreno de 30.0 m de ancho por 1,700 m de longitud, cubriendo una superficie de 5.10 ha, donde se prevé la compensación por medio de la siembra de algunas plantas de especies existentes dentro de ella a terrenos adjuntos, la preparación y la adecuación de una pista rústica de terracería para aeronaves menores, la cual tendrá un uso exclusivamente privado y no comercial para los fines de conservación previstos en el Plan de Manejo de la UMA Independencia.

Es importante mencionar que este proyecto se clasifica como un desarrollo de vías generales de comunicación, y por su ubicación se encuentra incluido en la fracción I y X del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así como en el inciso B del artículo 5, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en materia de Impacto Ambiental, como construcción de aeródromos, así como tipificado en el inciso A del apéndice I del formato de la manifestación de impacto ambiental sector Comunicaciones modalidad particular como aeródromos.

Esta pista se requiere dado que no existe una infraestructura de caminos funcional en el área, la cual es muy remota y de difícil acceso y es por tanto un proyecto esencial alternativo en termino de costo económico e impacto ambiental al desarrollo de una red caminera integral para mejorar la operación y actividades de manejo de la UMA que tiene una superficie actual de poco más de 47,840 hectáreas totales.

La pista es vital tanto para el traslado de personas vinculadas a la operatividad de la UMA, de transporte de insumos diversos para temas de contingencias y emergencias hospitalarias, así como para el movimiento de materiales, insumos y de ejemplares de fauna para proyectos de repoblación o reintroducción, ya que comúnmente los tiempos de traslado mínimos por tierra de personas a la población más cercana (Guerrero Negro) es de 9 horas, lo cual pondría en grave riesgo sus vidas en casos de emergencias, o en su caso la de ejemplares animales que puede ser de hasta 15 horas en condiciones normales de tránsito, como lo sería el caso del berrendo peninsular, proyecto que pretende la traslocación de ejemplares provenientes de la UMA "Estación Berrendo" (Guerrero Negro).

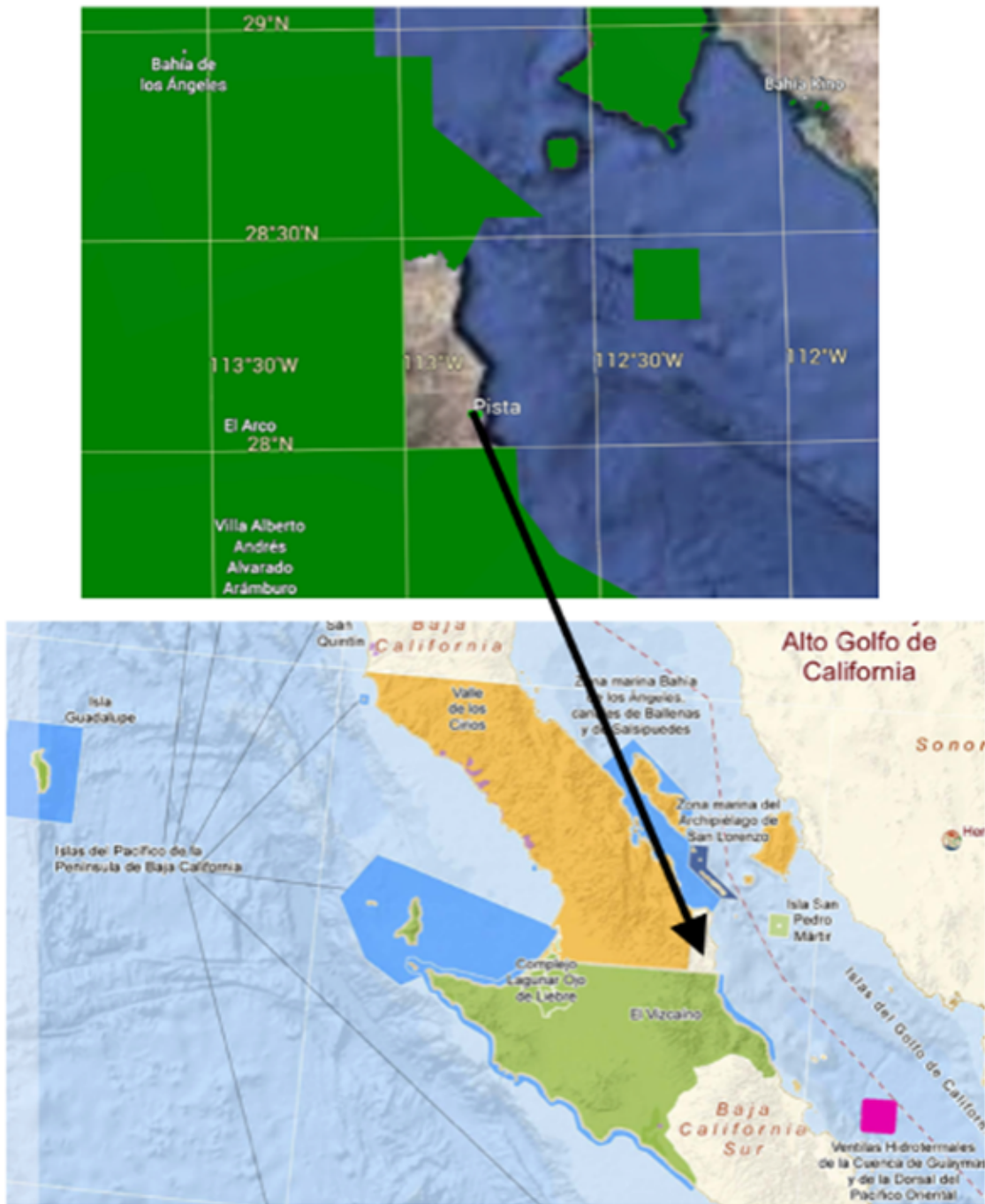
El proyecto atiende la necesidad de tener una vía de fácil acceso, ágil y rápida para atender contingencias ambientales, emergencias médicas del personal o visitantes y requerimientos de insumos, materiales y visitas de personal operativo específicos de la UMA ante la inexistencia de una red de caminos funcionalmente operativa dentro de la vasta superficie del área de conservación de la UMA y de la posibilidad de construirla en un sitio con alta factibilidad técnica, y buscando el más bajo costo económico de implementación, operación y mantenimiento, así como también del menor impacto ambiental sobre el equilibrio ecológico de los ecosistemas, sus servicios ambientales y la protección contra la erosión del suelo y la conservación de la calidad del agua.

II.1.3 Ubicación física

Este proyecto se pretende desarrollar dentro de la UMA Independencia en el área conocida como “San Miguel”, al sur del Rancho el Barril, y muy cerca hacia el este del Campamento de San Miguel, al norte del paralelo 28º que divide a los estados de Baja California y Baja California Sur.

El predio “San Miguel” se ubica en el municipio de San Quintín, en el estado de Baja California, sobre una planicie costera ubicada dentro de la micro cuenca del arroyo San Miguel y hasta antes del establecimiento de la UMA en el 2016 se trataba de una zona de ganadería a libre pastoreo, por lo que se encuentra con muy escasa vegetación.

En el Anexo Cartográfico II.2 se puede observar la ubicación geográfica regional del proyecto y sus coordenadas UTM se muestran en la Tabla II.3, mientras que en la Tabla II.4. Se muestran las coordenadas UTM de los vértices del Polígono de la Pista de Aterrizaje:



Anexo Cartográfico II.2 se puede observar la ubicación geográfica regional del proyecto

Tabla II.3.Coordenadas UTM del polígono total del predio del proyecto (UMA). Zona: 12R Datum: WGS84

VERTICE	ESTE	NORTE	VERTICE	ESTE	NORTE	VERTICE	ESTE	NORTE	VERTICE	ESTE	NORTE
	(X)	(Y)		(X)	(Y)		(X)	(Y)		(X)	(Y)
1	300,010.040	3,131,191.810	27	318,394.500	3,127,256.750	71	324,636.390	3,120,178.730	116	323,456.520	3,107,287.090
2	300,860.310	3,131,131.400	28	318,549.070	3,127,243.170	72	324,551.310	3,120,122.260	117	323,743.560	3,107,172.540
3	300,990.220	3,131,062.440	29	318,628.930	3,127,195.980	73	324,479.030	3,120,050.040	118	324,015.070	3,106,754.080
4	302,904.370	3,130,311.910	30	318,777.120	3,126,949.620	74	324,340.730	3,120,049.350	119	324,157.200	3,106,119.450
5	303,131.230	3,130,208.640	31	319,047.730	3,126,509.080	75	324,247.880	3,119,909.540	120	324,179.850	3,105,912.560
6	303,253.090	3,129,678.330	32	319,532.260	3,126,203.500	76	324,297.780	3,119,751.130	121	323,690.330	3,105,323.700
7	304,812.960	3,128,847.900	33	319,613.660	3,125,867.910	77	324,186.310	3,119,642.980	122	323,568.000	3,105,008.900
8	306,164.560	3,129,914.980	34	319,790.420	3,125,751.930	78	324,049.410	3,119,521.940	123	323,405.540	3,104,888.330
9	307,612.580	3,133,827.060	35	319,844.670	3,125,468.380	79	323,869.910	3,119,617.430	124	323,204.290	3,104,706.370
10	311,204.570	3,133,706.300	36	319,948.560	3,125,324.870	80	323,658.040	3,119,212.420	125	322,788.650	3,103,472.780
143	297,737.140	3,125,380.620	37	320,041.420	3,125,122.440	81	323,677.390	3,119,130.950	126	322,822.600	3,103,371.090
144	300,360.540	3,126,543.740	38	320,230.800	3,124,958.080	82	323,545.430	3,118,740.210	127	322,723.170	3,103,081.000
175	308,268.444	3,121,859.920	39	320,333.970	3,124,813.050	83	323,485.180	3,118,181.240	128	322,571.200	3,102,128.730
176	307,637.590	3,126,622.700	40	320,465.590	3,124,621.560	84	323,510.890	3,117,885.650	129	322,553.120	3,101,857.350
177	313,281.173	3,128,025.819	41	320,741.550	3,124,351.440	85	323,182.590	3,117,239.820	130	322,612.480	3,101,252.970
178	311,385.291	3,128,709.799	42	320,721.000	3,124,315.450	86	322,959.140	3,117,093.700	131	322,743.130	3,100,759.810
300	300,213.627	3,128,491.989	43	320,834.790	3,124,127.140	87	322,813.170	3,116,280.680	132	323,259.670	3,099,816.370
301	301,352.645	3,130,920.335	44	320,910.630	3,124,141.430	88	322,560.230	3,115,839.630	133	324,016.154	3,099,066.663
302	307,023.266	3,132,234.925	45	320,937.930	3,124,028.400	89	322,394.400	3,115,308.260	171	326,322.539	3,098,513.536
303	314,005.727	3,132,566.127	46	321,008.230	3,123,879.480	90	322,292.080	3,115,202.080	172	326,068.913	3,098,727.788
304	313,517.201	3,131,365.923	47	321,118.390	3,123,764.410	91	322,195.750	3,114,817.230	173	324,720.860	3,098,723.793
305	314,129.394	3,130,327.390	48	321,266.370	3,123,683.890	92	322,109.300	3,114,384.520	174	317,412.415	3,128,127.724
306	311,187.185	3,127,505.208	49	321,476.650	3,123,476.480	93	322,016.250	3,113,437.260	175	308,258.444	3,121,859.920
307	308,080.587	3,123,278.192	50	321,688.490	3,123,273.850	94	321,995.450	3,112,834.830	176	307,637.590	3,126,622.701
308	306,282.995	3,121,597.908	51	322,249.790	3,122,413.170	95	321,951.950	3,112,073.280	177	313,261.173	3,128,025.819
309	301,489.993	3,122,396.392	52	322,394.320	3,122,434.670	96	321,983.190	3,111,845.030	178	311,385.291	3,128,709.799
310	313,537.171	3,131,332.044	53	322,484.620	3,122,286.790	97	321,949.080	3,111,452.240	179	320,063.332	3,125,103.403
328	313,587.970	3,131,245.868	54	322,525.510	3,122,265.790	98	322,048.850	3,111,138.420	180	308,574.358	3,119,550.353
344	313,594.066	3,131,235.527	55	322,553.030	3,122,105.230	99	322,294.430	3,110,804.920	181	322,830.404	3,121,989.383
366	313,644.865	3,131,149.351	56	322,644.760	3,121,967.900	100	322,309.340	3,110,679.850	182	308,793.189	3,117,898.235
386	313,650.961	3,131,139.010	56	322,644.760	3,121,967.900	101	322,200.270	3,110,567.290	183	324,081.156	3,119,626.819
413	313,701.760	3,131,052.835	57	322,771.850	3,121,965.810	102	322,200.710	3,110,355.880	184	324,006.056	3,119,865.272
442	313,707.855	3,131,042.494	58	322,848.070	3,121,814.300	103	322,305.620	3,110,246.340	185	309,114.152	3,115,474.826
462	313,741.607	3,130,985.238	59	323,001.080	3,121,522.860	104	322,309.610	3,110,035.410	186	322,570.495	3,115,925.176
16	316,593.380	3,131,657.950	60	323,092.690	3,121,625.030	105	322,420.800	3,109,991.940	187	309,324.640	3,113,885.923
17	316,473.700	3,131,365.100	61	323,169.480	3,121,570.220	106	322,561.310	3,109,707.880	188	321,976.025	3,111,762.524
18	316,247.220	3,130,608.120	62	323,105.260	3,121,429.690	107	322,619.810	3,109,467.450	189	309,579.620	3,112,164.873
19	316,302.850	3,130,401.320	63	323,063.990	3,121,242.820	108	322,668.320	3,109,249.810	190	309,536.391	3,112,287.263
20	316,236.870	3,129,788.330	64	323,230.320	3,120,897.240	109	322,693.650	3,109,034.760	191	322,852.164	3,107,844.177
21	317,195.700	3,128,295.500	65	323,519.190	3,120,835.330	110	322,676.880	3,108,850.310	192	310,348.347	3,109,988.459
22	317,584.400	3,127,993.960	66	323,744.240	3,120,807.020	111	322,723.830	3,108,546.780	193	323,153.255	3,104,554.903
23	317,965.610	3,127,575.020	67	323,931.600	3,120,651.150	112	322,816.630	3,108,285.830	194	311,285.777	3,107,334.433
24	318,035.760	3,127,579.150	68	324,177.070	3,120,861.530	113	322,795.490	3,107,871.780	195	322,909.982	3,100,455.062
25	318,171.160	3,127,412.060	69	324,250.170	3,120,555.640	114	322,933.310	3,107,651.177	196	312,323.002	3,104,397.862
26	318,272.540	3,127,409.620	70	324,418.770	3,120,519.220	115	323,274.220	3,107,420.700	197	314,391.766	3,098,540.616

Tabla II.3 coordenadas UTM del Polígono de la UMA Independencia

Tabla II.4. Coordenadas UTM de los vértices del Polígono de la Pista de Aterrizaje. Zona: 12R Datum: WGS84

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
73	4	S 03°05'23.787" W	30.00	73	3,107,604.031	322,179.197
4	38	N 86°54'36.213" W	1,700.00	4	3,107,574.075	322,177.580
38	39	S 03°05'23.787" W	30.00	38	3,107,665.711	320,480.051
39	73	N 86°54'36.213" W	1,700.00	39	3,107,695.667	320,481.668

Tabla II.4. Coordenadas UTM de los vértices del polígono de la pista de aterrizaje:

II.1.4 Urbanización del área

El predio del proyecto no cuenta con la disponibilidad de servicios públicos como red de agua potable ni servicio de drenaje, y no está prevista su construcción para este proyecto, de igual forma que no se tiene contemplada la construcción de planta de tratamiento de agua, instalación de redes telefónicas ni eléctricas, ya que por el tipo específico de proyecto dentro de una área de conservación, no se considera ni se requiere de ninguno de estos servicios,

La recolección de los desechos generados por las actividades y la presencia eventual de personal operativo y de visitantes de la zona se realizará por el mismo personal enterrando los desechos orgánicos en la composta y trasladando al área autorizada en El Barril los desechos reciclables, mientras que el manejo de los desechos sanitarios para los trabajadores de la obra durante su ejecución se realizará a través de la instalación de un baño portátil, mismo que será adecuadamente manejado por una empresa especializada, misma que se prevé dará el servicio de limpieza y mantenimiento al módulo instalado durante el tiempo en que se realice la obra.

II.1.5 Inversión requerida

Inversión requerida para el proyecto es del orden de los \$3,167,600.00 pesos y serán con recursos 100% propios de la UMA Independencia.

CONCEPTO DE OBRA	INVERSIÓN TOTAL (Pesos)
Renta de equipo	\$2,150,000.00
Estudios y permisos ambientales	\$200,000.00
Brigada para control topográfico y residencia de obra	\$717,600.00
Medidas de mitigación	\$100,000.00
TOTAL DE LA INVERSIÓN (Pesos):	\$3,167,600.00

Tabla II.5. Conceptos de inversión del proyecto se describe a continuación:

Dentro de los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación se considera la inversión del costo de la compensación de vegetación y otras medidas, la cual asciende aproximadamente a \$100,000.00 pesos.

Tipo y características de la infraestructura aeroportuaria a desarrollar:

Consiste principalmente en la construcción de un aeródromo o pista de aterrizaje de terracería para aeronaves menores, con horario solamente diurno, con las siguientes reglas de vuelo:

Tipo de Permiso:	Aeródromo de servicio particular
Nombre de referencia:	Hotel Roma
Categoría:	3B
Reglas de operación:	Reglas de vuelo visual (VFR), condiciones meteorológicas visuales (VMC)
Tipo de operación:	Horario Diurno
Aeronave crítica:	King Air 350

Capacidad proyectada Una sola pista de 1700 m de largo por 30 m de ancho, de terracería, con capacidad de recibir una sola aeronave por operación.

Transito estimado Entre 12 y 15 vuelos por año ya que es un aeródromo.

Rutas de navegación: No existen aerovías o procedimientos codificados en virtud de que solo se efectuarán operaciones diurnas en condiciones VFR. De igual manera, no hay interrelación con rutas de navegación preestablecidas.

El permiso de aeródromo es federal y lo autoriza la Agencia Federal de Aviación Civil (AFAC).

Tipo de Aeronave Crítica: King Air 350

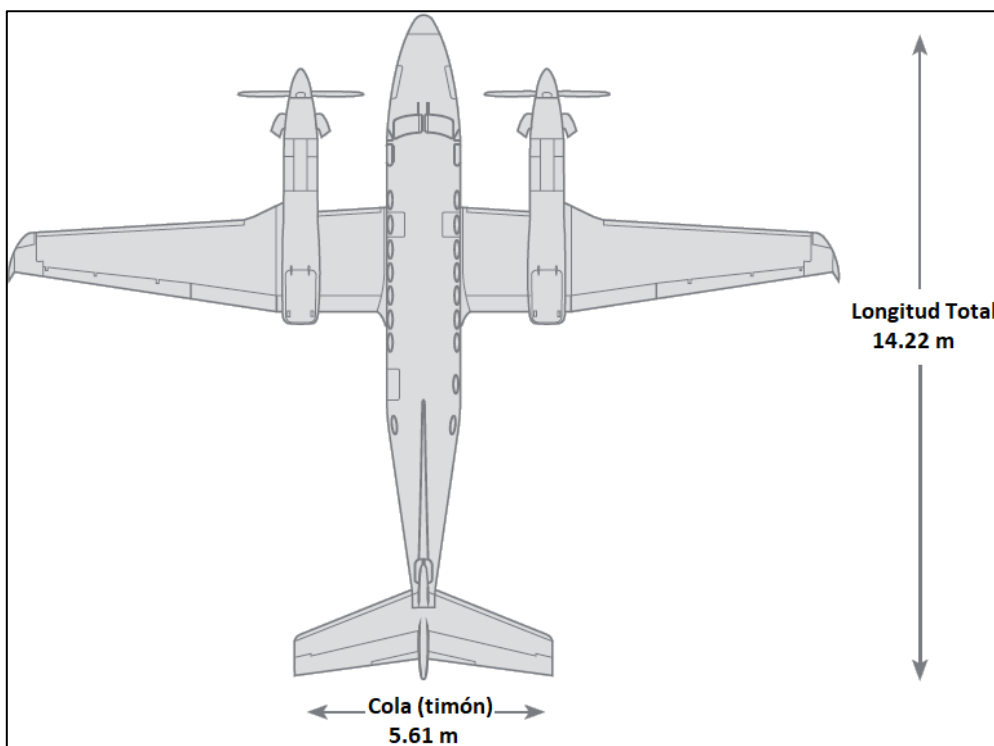
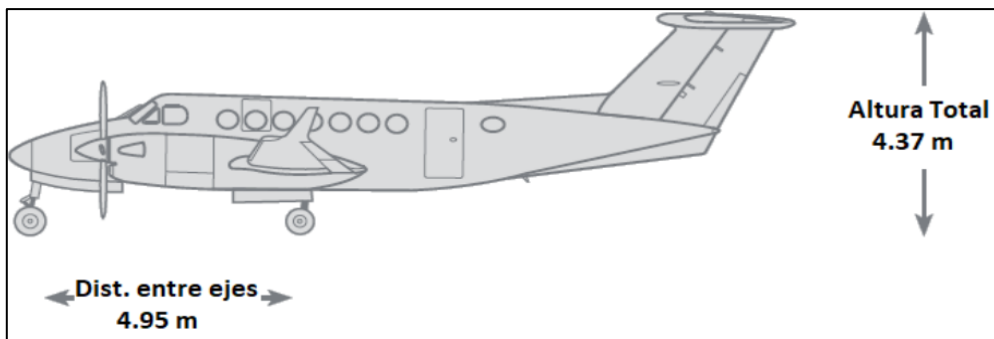
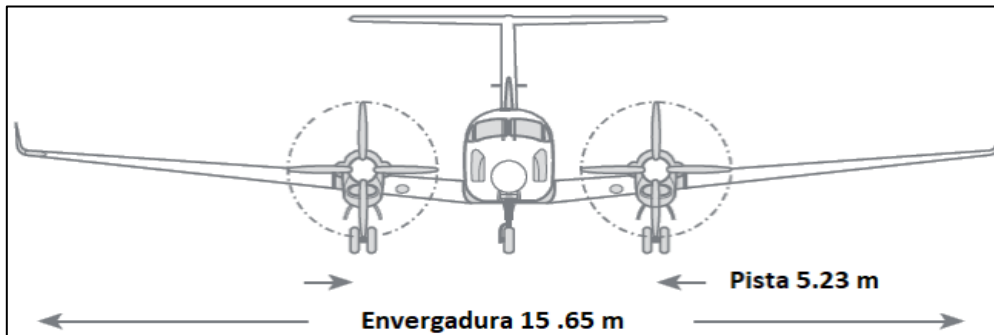
Descripción de la infraestructura aeroportuaria**No se construirá ningún tipo de:**

- Hangar
- Zona de maniobras
- Almacenamiento
- Comunicación interna
- Carga y descarga
- Operaciones aéreas
- Talleres
- Oficinas
- Instalaciones para el control de tráfico aéreo
- De almacenes y bodegas
- Sala de espera
- Acceso, vialidad, ni estacionamiento

Por lo que no existirán áreas de ocupación de infraestructura.

Tipo y características de la aeronave crítica:

Las características de la aeronave KING AIR350i tipo que se utilizará en el aeródromo se indican en las siguientes figuras y en la **Tabla II-6** se muestran sus especificaciones.



KING AIR350i ESPECIFICACIONES	
Configuración de asientos	1+9
Tripulación + pasajeros	
AVIACIÓN	
Fabricante	Rockwell Collins
Suite	Pro Line 21
MOTOR	
Fabricante	Pratt & Whitney Canada
Tipo	PT6A-60A
Potencia	783 kW
DIMENSIONES	
EXTERNO	
Envergadura	17.65 m
Longitud Total	14.22 m
Altura de Cola	4.37 m
CABINA	
Longitud	5.94 m
Anchura	1.37 m
Altura	1.45 m
Capacidad de Equipaje	2 m3
Peso de Equipaje	522 kg
PESOS	
Peso en Rampa	6 849 kg
Peso de Despegue	6 804 kg
Peso sin Combustible	5 670 kg
Peso de Aterrizaje	6 804 kg
Capacidad de Combustible	1 638 kg
Peso de Funcionamiento Básico	4 568 kg
Carga Útil	2 282 kg

Tabla II-6. Especificaciones de la aeronave

OPERACIÓN	
Max. Velocidad de Crucero	580 km/h
Rango de Vuelo	2 974 km
Operación de Altitud	10 668 m
Distancia de despegue	1 006 m
Distancia de Aterrizaje	821 m

II.2. Características particulares del Proyecto

II.2.1 Dimensiones del proyecto

Las dimensiones del proyecto se describen a continuación:

- Superficie total del predio: 478,400,000 m² (47,840 ha) registradas bajo el esquema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.
- Superficie a modificar 51,000 m² (5.1 ha) de Matorral sarcocaula

Especie y número de ejemplares contados en el área del proyecto

ESPECIE	D	DR
<i>Atriplex polycarpa</i>	4	0.33%
<i>Bursera hindsiana</i>	17	1.39%
<i>Bursera microphylla</i>	10	0.81%
<i>Capparis atamisquea</i>	2	0.16%
<i>Cercidium microphyllum</i>	34	2.77%
<i>Fouquieria peninsularis</i>	163	13.28%
<i>Jatropha cuneata</i>	61	4.97%
<i>Krameria pauciflora</i>	23	1.87%
<i>Larrea tridentata</i>	757	61.70%
<i>Lysiloma candida</i>	4	0.33%
<i>Lophocereus schottii</i> var. <i>schottii</i>	62	5.05%
<i>Olneya tesota</i>	5	0.41%
<i>Pachycereus pringlei</i>	48	3.91%
<i>Prosopis articulata</i> / <i>Neltuma articulata</i>	18	1.47%
<i>Ruellia californica</i>	12	0.98%
<i>Stenocercus gummosus</i>	7	0.57%
	1227	100.00%

Donde:

D = Densidad en plantas en el área del proyecto,

DR = Densidad relativa expresada en valores porcentuales,

- Superficie de obras permanentes: 51,000 m² (5.1 ha) = 0.0107% de la superficie total del predio.

La superficie que abarcará el proyecto es de una longitud de 1,700 metros de largo por 30 metros de ancho, dándonos una superficie total de 5.1 hectáreas.

Como se puede observar el porcentaje de superficie sobre el que se llevará a cabo el proyecto es muy bajo (0.0107%) en relación a la superficie total del predio de la UMA Independencia, la cual está destinada a acciones de conservación.

TIERRAS DE USO COMUN ZONA 1

SUPERFICIE TOTAL 80425

GOLFO DE CALIFORNIA

PISTA

San Quintín

Mulegé

TIERRAS DE USO COMUN ZONA 1

BIOMIOLOGIA

NIVELES DE ALTURA

POLIGONOS CANALES Y QUES

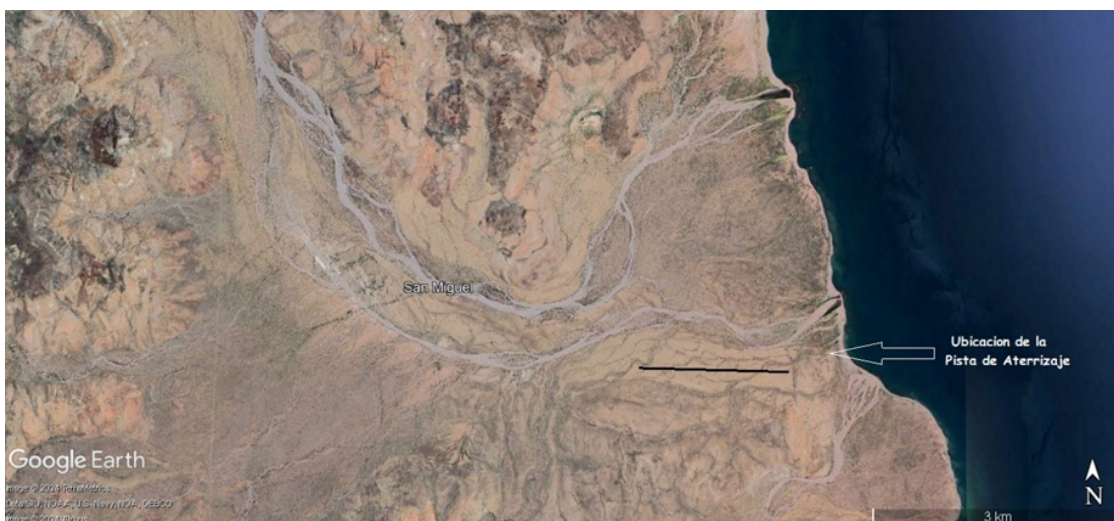
NIVEL DE ALTURA	HECTAREAS	PORCENTAJE EN POLIGONO TOTAL
0 A 200m	17,291	45.04%
200 A 300m	3,245	24.06%
300 A 500m	8,841	23.04%
MAI DE 500m	3,020	7.86%

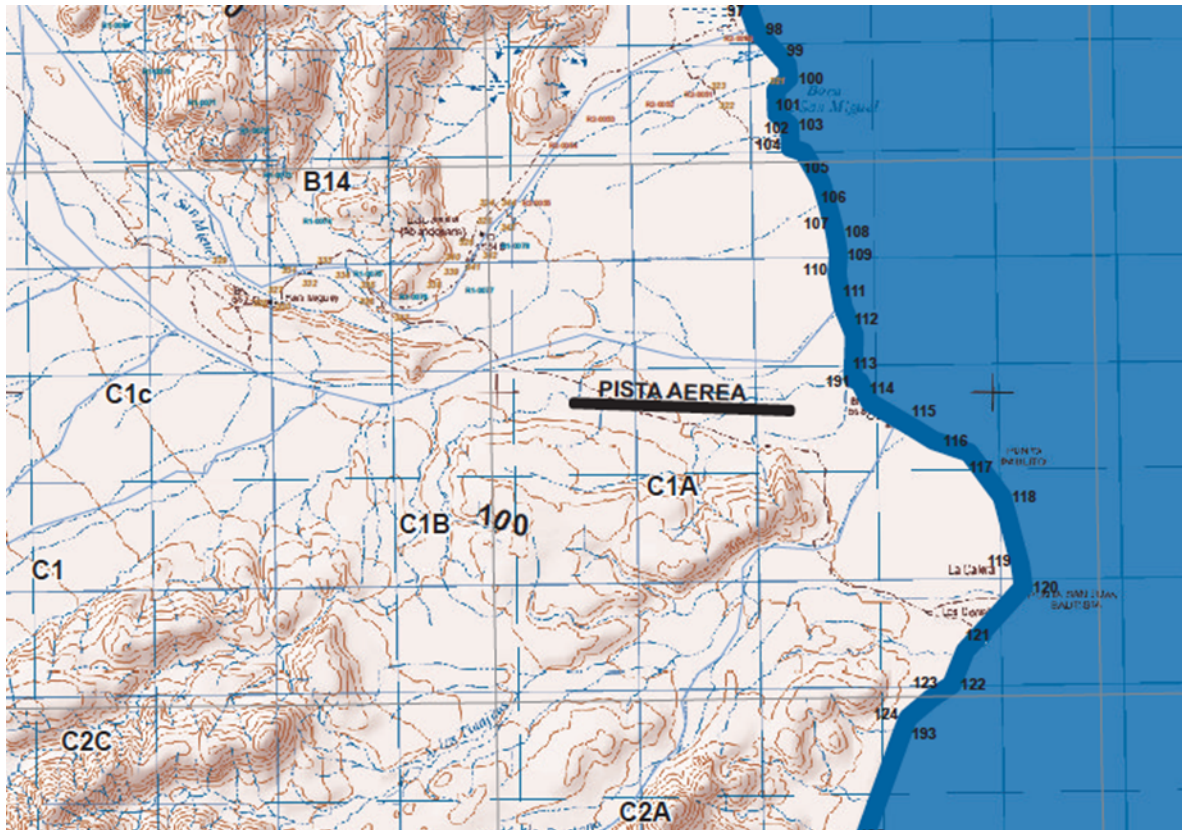
Según la clasificación hidrológica para el País, elaborada por la extinta Secretaría de Recursos Hidráulicos y reportada en INEGI (1998), el predio para la construcción del Proyecto, se encuentra ubicado en la Región Hidrológica 5 (RH5) Baja California Centro – Este (Santa Rosalía), en la cuenca hidrológica “B” (A. Sta. Isabel y otros), y en la subcuenca “a” (A. El Barril)



Figura II.8. Ubicación geográfica del proyecto dentro de la sub cuenca del Barril

El proyecto de pista se encuentra dentro de la Sub Cuenca a El Barril y particularmente en la planicie sur en la micro cuenca del Arroyo de San Miguel muy cerca de la costa.



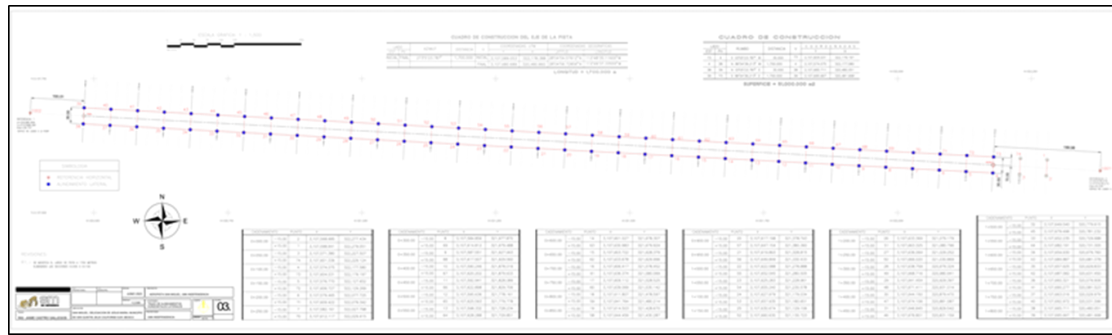


Anexo Cartográfico II.9. Ubicación del aeródromo en arroyo San Miguel de la sub cuenca El Barril.

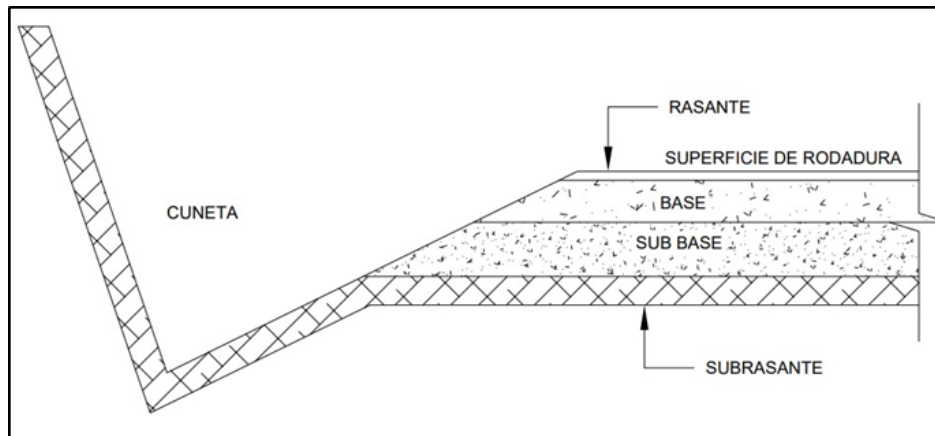
II.2.3 Representación gráfica local

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
73	4	S 03°05'23.787" W	30.00	73	3,107,604.031	322,179.197
4	38	N 86°54'36.213" W	1,700.00	4	3,107,574.075	322,177.580
38	39	S 03°05'23.787" W	30.00	38	3,107,665.711	320,480.051
39	73	N 86°54'36.213" W	1,700.00	39	3,107,695.667	320,481.668

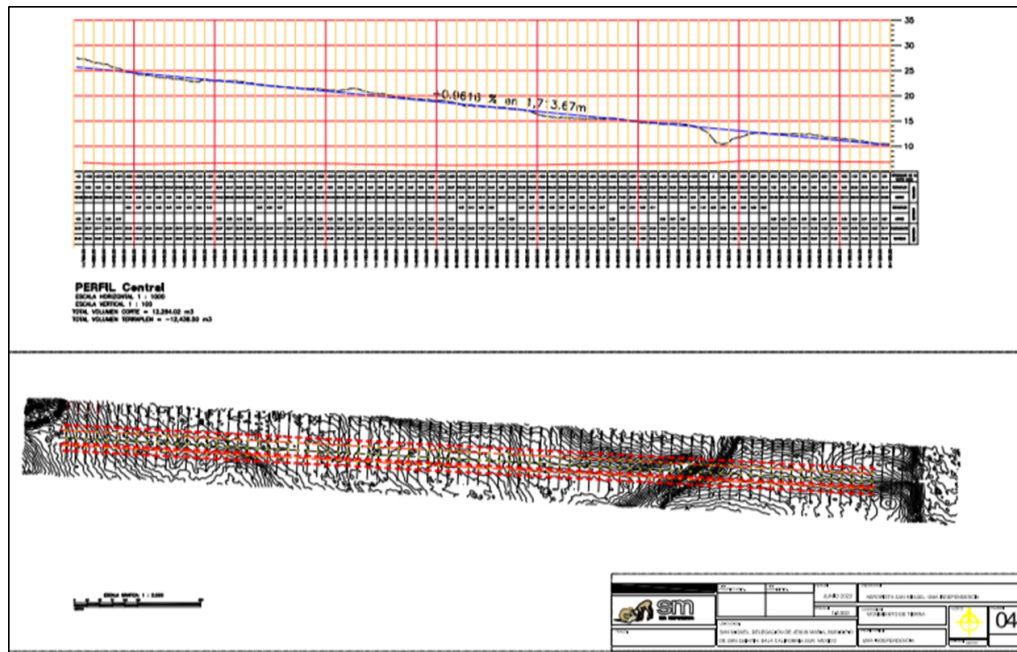
Tabla II.10. Coordenadas UTM del Polígono del área del Pista y del Cambio de Uso del Suelo (Coordenadas UTM de los vértices de la Pista de Aterrizaje Zona 12R Datum: WGS84)



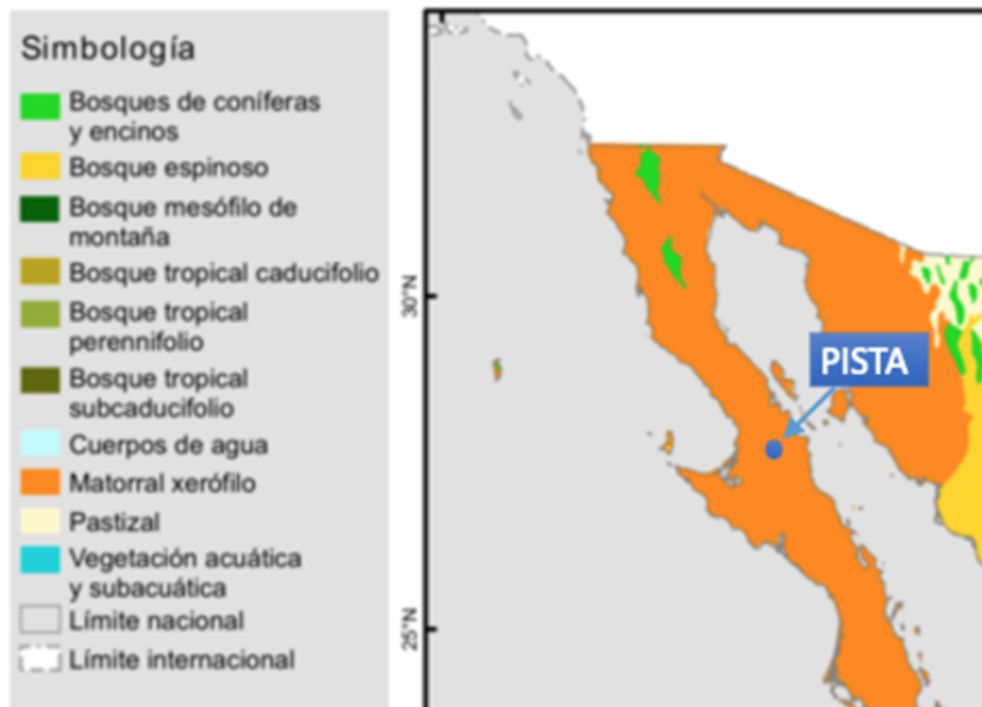
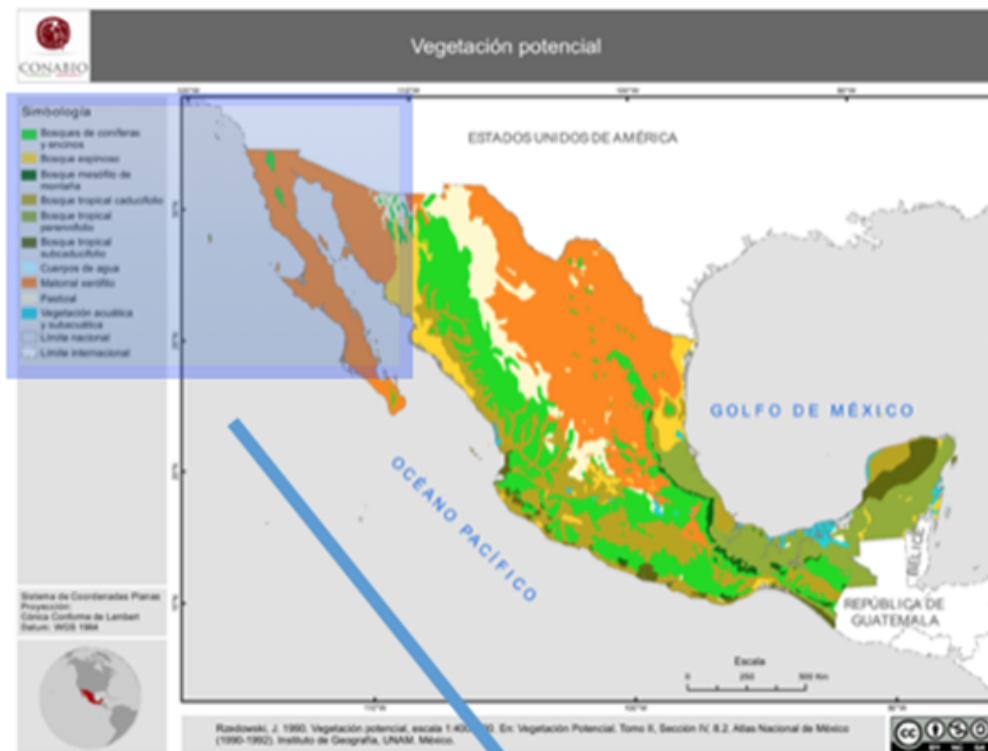
Plano Cartográfico II.11. De la ubicación geográfica del proyecto o pista de aterrizaje.



Planos II.12. Plano del corte de cuneta y perfil transversal de la pista



Plano II.13. Plano de movimiento de tierras de la pista de aterrizaje



Mapa II.14. Tipos de vegetación regional mostrando área del proyecto

II.2.4 Preparación del sitio y construcción

En la primera etapa se llevará a cabo la ejecución del programa del rescate de flora y fauna propuesto y posteriormente se llevará a cabo la configuración topográfica del terreno, tanto para delimitar los límites del predio a afectar como para la conformación de las curvas de nivel, posteriormente se realizarán cortes y rellenos.

Durante estos trabajos los ejes y linderos se marcarán sobre el suelo uniando los respectivos puntos usando cordeles y aplicando cal hidratada para su fácil identificación. La cantidad de cal es muy pequeña, aproximadamente 0.15 kg por metro lineal de trazo. Por ser un elemento de origen natural, por su bajo volumen y peso específico, con el tiempo se incorporará al terreno sin causar mayores problemas.

Terminada la etapa de trazo y nivelación se procederá a la remoción de la vegetación existente sobre las áreas donde se construirá el aeródromo.

Obras y servicios para la etapa de preparación del sitio:

a) Desmante del terreno y acarreo:

Desmante:

Se realizará una limpieza general, conforme al cronograma de actividades, lo cual se llevará a cabo de manera gradual y direccionada. Se mantendrá limpio hasta el momento de construcción de la obra.

La limpieza consistirá en la remoción de maleza así como de los ejemplares de los estratos arbustivos y herbáceos. Este trabajo se efectuará con cuadrillas de trabajadores capacitados para esta actividad, ~~los cuales serán supervisados por un profesional.~~

Con lo anterior se garantiza que el desmante será gradual y conforme al avance del proyecto, permitiendo con ello que la fauna presente (principalmente pequeños mamíferos como liebres, reptiles y aves) se desplacen a sitios naturales.

El desmante se realizará tanto manualmente como por maquinaria, aplicando cada uno cuando así se requiera.

Los mecanismos de trituración de la vegetación se realizarán de la siguiente manera:

Para los ejemplares de los estratos arbustivo y herbáceo se emplearán herramientas menores como hachas, machetes, tijeras, azadones, rastrillos, etc. Los ejemplares serán cortados y arrancados desde la raíz para ser acumulados en los mismos sitios donde se encuentran y por medio de las carreterillas los residuos vegetales se acarrearán donde se ubicará el vehículo que se encargará de transportarlos a un depósito dentro de las áreas del proyecto, esto con el fin de reintegrarlos posteriormente al suelo en forma de composta.

Para el estrato arbóreo se requiere del uso de maquinaria. Los residuos vegetales serán picados y transportados y, al igual que en el caso del estrato arbustivo, serán reincorporados al suelo, propiedad del promotor, conforme se vayan generando.

En ningún caso se utilizará fuego o químicos para la remoción de la vegetación.

Cabe mencionar que el material resultante del desmonte, dado que la topografía es plana, solo acumulará material forestal. Esta biomasa será expuesta al sol.

b) Lotificación del área a desarrollar

Una vez definido el polígono de la obra y las curvas de nivel, en campo se localizarán y trazarán los ejes del aeródromo con base a mojoneras de referencia.

Etapas de construcción

En este apartado se incluye el desarrollo de obras específicas, tales como dosificación de las superficies a partir de un diseño predeterminado que considera un trato agradable con los recursos naturales que encaminen al proyecto hacia la preservación del equilibrio ecológico. A continuación se mencionan las actividades y materiales a utilizar para cada una de las áreas dentro de cada obra.

Obras y servicios para la etapa de construcción del Proyecto:

a) Nivelación

Se llevará a cabo la nivelación de la base mediante excavaciones y rellenos necesarios, según la topografía del terreno, con material inerte compactado en capas con un máximo de 20 cm. Los cálculos topográficos para los cortes y rellenos se incluyen en la Tabla 1 del **Anexo 5**.

La excavación, relleno y compactación del suelo se realizarán en forma manual y con maquinaria, utilizando el material producto de la excavación para el relleno de las propias cepas.

b) Construcción de la obra (pista)

Las obras permanentes que se construirán consisten en el relleno y nivelación del terreno utilizando maquinaria de acuerdo a los cálculos realizados y que se incluyen en el **Anexo 5**.

Es importante mencionar que la pista de aterrizaje y las vialidades existentes se mantendrán de terracería sin ningún tipo de material cementante, guarniciones o estructuras, manteniendo por un lado un acabado rústico y por otro, características que no afectan significativamente al medio ambiente, permiten la filtración de agua y no generan contaminación.

II.2.5 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Debido a la cercanía del Campamento de San Miguel, cerca de 4 kilómetros por medio de una brecha con el área del proyecto, no será necesaria la construcción de algún tipo de obras durante ninguna de las etapas de desarrollo del proyecto, y ya que se requerirá de aproximadamente 8 trabajadores principalmente del Rancho El Barril, que es donde por lo regular se contrata al personal dedicado a la construcción y se encuentra a cerca de 30 km del sitio del proyecto, no se tiene previsto un campamento de trabajadores en el área de trabajo, y solo se contrataran y se instalarán letrinas portátiles para los trabajadores en el sitio del proyecto.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

La infraestructura aeroportuaria solo considera la Pista de Terracería y dentro de ella señalizaciones de umbrales, señalizaciones de punto de visada y señalizaciones de eje, por lo anterior no están considerados para este proyecto obras asociadas y por tanto no se consideran necesarios hangares, zonas de maniobras, almacenes o bodegas, áreas de comunicación interna, de carga y descarga, de operaciones aéreas, talleres y oficinas, instalaciones para el control del tráfico aéreo, almacenes y bodegas, salas de espera, accesos, vialidad interna ni estacionamientos para los vehículos utilitarios.

II.2.7 Estimación del volumen por especie de materias primas forestales derivadas del cambio de uso de suelo.

Tomado en consideración lo que indica el artículo 7, fracción XXXVII de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Materias Primas Forestales son: *Los productos del aprovechamiento de los recursos forestales que no han sufrido procesos de transformación hasta el segundo grado;* y lo que indica el mismo artículo de la misma Ley en su fracción XLVIII. Recursos forestales maderables son: *Los constituidos por vegetación leñosa susceptibles de aprovechamiento o uso;*

En este sentido, la única especie en el predio que podría tener un potencial forestal maderable es el mezquite (*Prosopis articulata*), sin embargo esta especie se presenta en muy bajas densidades y los individuos alcanzan una altura promedio de 1.40m por lo que no producen una masa forestal aprovechable desde el punto de vista económico. Es por ello que para el predio donde se solicita el cambio de uso del suelo, en este estudio no se hizo una estimación de los volúmenes forestales de los individuos de las especies vegetales encontradas en el predio para determinar materias primas maderables.

II.2.8 Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso del suelo.

De acuerdo al Artículo 7 de la XXVI Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, que considera el Enfoque ecosistémico: Son criterios para la ordenación integrada de la tierra, el agua y los recursos vivos, que promueven la conservación y el uso sustentable de manera equitativa, que reconocen la interacción de las diferentes actividades humanas en el territorio, considerando la diversidad cultural;

La actividad económica en la actualidad no reconoce de manera explícita el valor y uso de los recursos biológicos y de los servicios que proveen, provocando con frecuencia su agotamiento, degradación y la cancelación de esos usos presentes y futuros. La ausencia de esta valoración ha permitido por mucho tiempo que se tomen decisiones basadas sólo en las estrictas señales de mercado o en las necesidades primarias del desarrollo. (CONABIO, 2010).

Para la estimación del valor económico se deben considerar los diferentes valores de uso que se clasifican en: valores de uso directo, de uso indirecto y valor de opción, este último se usa poco porque se refiere al costo de no contar con un bien, lo cual en si es complicado de determinar.

Valores de uso directo. Este valor se reconoce de manera inmediata a través del consumo del recurso biológico (alimento, materia prima, biomasa, cultivo y pastoreo, colecta de especímenes y material genético, conversión a otro uso, hábitat humano, etc.) o de su percepción por los individuos (salud, recreación, ecoturismo, deporte, actividades culturales y religiosas, etc.).

Valor de uso indirecto. Generalmente no requiere del acceso físico del usuario al recurso natural. Se refiere a los beneficios que recibe la sociedad a través de los servicios ambientales del ecosistema y de las funciones del hábitat (protección y regeneración de suelos, captación y purificación de agua, ciclaje de nutrientes, captación y almacenamiento de carbono, hábitat migratorio, etc.).

Análisis económico de las especies encontradas:

Composición florística del predio. De acuerdo a la clasificación vegetativa de INEGI en su serie II, el tipo de vegetación que existe en las superficies donde se pretende el cambio de uso del suelo, es principalmente de Matorral sarcocaula.

Para llevar a cabo este proyecto, se realizó un conteo de la vegetación en el área de interés, obteniéndose la siguiente lista de especies:

ESPECIE	NOMBRE COMUN	FAMILIA	FORMA BIOLÓGICA
<i>Atriplex polycarpa</i>	Chamizo cenizo	Chenopodiaceae	Arbustiva
<i>Bursera hindsiana</i>	Copal	Burseraceae	Arbustiva
<i>Bursera microphylla</i>	Torote	Burseraceae	Arbustiva
<i>Capparis atamisquea</i>	Juaiven	Capparaceae	Arbustiva
<i>Cercidium microphyllum</i>	Palo verde	Fabaceae	Arbustiva
<i>Fouquieria peninsularis</i>	Palo Adán	Fouquieriaceae	Arbustiva
<i>Jatropha cuneata</i>	Matacora	Euphorbiaceae	Arbustiva
<i>Krameria pauciflora</i>	Mezquitillo	Krameriaceae	Arbustiva
<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	Zygophyllaceae	Arbustiva
<i>Lysiloma candida</i>	Palo blanco	Fabaceae	Arbustiva
<i>Lophocereus schottii</i> var. <i>schottii</i>	Garambullo	Cactaceae	Arbustiva
<i>Olneya tesota</i>	Palo fierro	Fabaceae	Arbórea
<i>Pachycereus pringlei</i>	Cardón	Cactaceae	Columnar
<i>Prosopis articulata</i> / <i>Neltuma articulata</i>	Mezquite	Fabacea	Arbustiva
<i>Ruellia californica</i>	Cohetilla (rama parda)	Acanthaceae	Arbustiva
<i>Stenocerus gummosus</i>	Pitaya agria	Cactaceae	Arbustiva

Tabla II.15. Lista de especies encontradas en el área que será destinada al cambio de uso del suelo

Hablar de la estimación económica de los recursos forestales es darle valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por este recurso ambiental, independientemente de si existen o no precios de mercado que nos ayuden a hacerlo. No obstante deberíamos ser más precisos respecto de lo que los economistas entienden por valor.

El valor económico de cualquier bien o servicio suele medirse teniendo en cuenta lo que estamos dispuestos a pagar por él menos de lo que cuesta proveerlo.

Cuando un recurso ambiental existe pura y simplemente y nos proporciona bienes y servicios sin costo alguno, lo único que expresa el valor de los bienes y servicios que aporta es nuestra disposición a pagar por ellos.

La valoración monetaria de los recursos biológicos es una disciplina económica en desarrollo por lo que las formas, métodos, alcance y límites de la valoración económica ambiental, se encuentran aún en discusión. La importancia de evaluar económicamente las funciones ecológicas de los ecosistemas y de sus recursos de interés comercial es una línea de investigación de frontera.

Es por ello que en este estudio se realiza la valoración económica de los recursos biológicos forestales de 2 formas:

1. Desde la perspectiva de los servicios ambientales (captura de carbono, provisión de agua en cantidad, generación de oxígeno, protección de la biodiversidad, entre otros), y
2. Desde la perspectiva a lo que indica el artículo 7 fracción XXVI de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Valoración económica desde la perspectiva de los servicios ambientales (captura de carbono, provisión de agua en cantidad, generación de oxígeno, protección de la biodiversidad, entre otros), considerando una estimación a largo plazo (30 años de vida útil del Proyecto).

El cálculo del valor económico total de la biodiversidad (VETB) tiene como objetivo la valoración económica en términos monetarios de bienes y servicios ambientales o de los servicios ecosistémicos. La economía del medio ambiente, pretende valorar los impactos ambientales en unidades monetarias y para ello ha planteado varias técnicas (Martínez, 2000): la biodiversidad definida como la variabilidad de la vida incluidos los ecosistemas terrestres y acuáticos, los complejos ecológicos de que forman parte, la diversidad dentro de cada especie y entre las especies (Benítez, 1997).

La clasificación utilizada, tomada de Munasinghe M. y E. Lutz, 1993, reconoce los valores de uso y de no uso. Claramente, los valores descritos varían de acuerdo con el ecosistema, área, hábitat o especie al que se quieran aplicar, no sólo en cuanto al valor mismo, sino en cuanto a la aplicabilidad del concepto (De Alba, 1998).

VALOR DE USO			VALOR DE NO USO	
Directo	Indirecto	De opción	De herencia	De existencia
Productos de consumo o servicios directos	Beneficios Funcionales	Uso directo o indirecto futuro Continuidad del sistema Obtención de nueva materia prima Nuevos conocimientos	Valor de legar valores a los descendientes Protección del hábitat Evitar cambios irreversibles	Valores éticos Conocimiento de la existencia Protección del hábitat Evitar cambios irreversibles Valores culturales, estéticos y religiosos
Usos extractivos:	Eco sistémicos:			
Materia prima	Auto preservación y evolución del sistema			
Alimentos	Ciclo de nutrientes			
Biomasa	Conocimiento e investigación científica actual			
Cultivo y pastoreo	Hábitat migratorio			
Colecta de especímenes y material genético	Fijación de nitrógeno			
Conversión a otro uso	Ambientales:			
Hábitat humano	Protección y regeneración de suelos			
Usos no extractivos:	Captación y purificación de agua			
Salud	Protección de cuencas			
Recreación	Control de plagas			
- Ecoturismo	Control de inundaciones			
- Deporte	Protección contra tormentas			
Actividades culturales y religiosas	Regulación climática			
Navegación	Retención de carbono			
Producción audiovisual	Generación de oxígeno			

Fuente: De Alba, 1998

Tabla II.16 Valoración Económica desde el punto de vista ecosistémico

El Valor Económico Total de la Biodiversidad (VETB) se define como el Valor de Uso (VU) más el Valor de No Uso (VNU) (De Alba, 1998).

$$VETB = VU + VNU$$

A su vez el Valor de Uso (VU) es igual al Valor de Uso Directo (VUD) más el Valor de Uso Indirecto (VUIN) más el Valor de Opción (VO).

$$VU = VUD + VUIN + VO$$

El Valor de No Uso es igual al Valor de Existencia (VE) y el Valor de Herencia (VH).

$$VNU = VE + VH$$

El valor de uso directo es el más accesible en su concepción, debido a que se reconoce de manera inmediata a través del consumo del recurso biológico (alimentos, producción de madera; la explotación pesquera; la obtención de carne, pieles y otros productos animales y vegetales; la recolección de leña, y el pastoreo del ganado, entre otras) o de su recepción por los individuos (ecoturismo, actividades recreativas; De Alba, 1998).

El valor de uso indirecto se refiere a los beneficios que recibe la sociedad a través de los servicios ambientales de los ecosistemas y de las funciones del hábitat. Algunos ejemplos son los servicios proporcionados por los bosques como la protección contra la erosión, la regeneración de suelos, la recarga de acuíferos, el control de inundaciones, el ciclo de nutrientes, la protección de costas, la captura de carbono y contaminantes, la generación de oxígeno, el auto sostenimiento del sistema biológico, entre otros. A diferencia del valor de uso directo, el indirecto generalmente no requiere del acceso físico del usuario al recurso natural, pero sí de la existencia física del recurso en buenas condiciones (De Alba, 1998).

El valor de opción se refiere al valor de los usos potenciales de los recursos biológicos para su utilización futura directa o indirecta. Por ejemplo, el uso potencial de plantas para fines farmacéuticos, para la obtención de nuevas materias primas o de especímenes para el control biológico de plagas, y para el avance del conocimiento humano sobre la vida en nuestro hábitat planetario (De Alba, 1998).

El valor de existencia es el valor de un bien ambiental simplemente porque existe: este valor es de orden ético, con implicaciones estéticas, culturales o religiosas. Por ejemplo, uno puede valorar la existencia de selvas, jaguares o ballenas, sin implicaciones de posesión o de uso directo o indirecto de ellos (De Alba, 1998).

Finalmente, los valores de no uso incluyen el valor de herencia, que se refiere al valor de legar los beneficios del recurso a las generaciones futuras; este valor implica un sentido de pertenencia o propiedad (De Alba, 1998).

Bajo diferentes técnicas de valoración económica se calcula el Valor Económico Total de la Biodiversidad, ya sean técnicas directas o indirectas. Por ejemplo; la técnica costo de viaje y de precios hedónicos son técnicas de valoración indirectas que determina una curva de demanda de las preferencias reveladas de los consumidores. Otra técnica directa para obtener las preferencias expresadas por el uso de bienes y servicios ambientales es la valoración contingente (VC). Donde básicamente se le pregunta al usuario ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por conservar o preservar el recurso natural, ecosistema y/o especie? O en su defecto si ya existe el daño ambiental ¿cuánto estaría dispuesto a recibir por compensación? Estas técnicas están basadas bajo los conceptos de la teoría microeconómica, en la teoría del consumidor y del concepto excedente del consumidor.

Cálculo de los servicios ecosistémicos

Los “servicios ecosistémicos” son aquellos beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas. Esos beneficios pueden ser de dos tipos: directos e indirectos. Se consideran beneficios directos la producción de provisiones de agua y alimentos (servicios de aprovisionamiento), o la regulación de ciclos como las inundaciones, degradación de los suelos, desecación y salinización, pestes y enfermedades (servicios de regulación).

Los beneficios indirectos se relacionan con el funcionamiento de procesos del ecosistema que genera los servicios directos (servicios de apoyo), como el proceso de fotosíntesis y la formación y almacenamiento de materia orgánica; el ciclo de nutrientes; la creación y asimilación del suelo y la neutralización de desechos tóxicos.

Los ecosistemas también ofrecen beneficios no materiales, como los valores estéticos, espirituales y culturales, o las oportunidades de recreación (servicios culturales). Existe, entonces, una amplia gama de servicios ecosistémicos, algunos de los cuales benefician a la gente directamente y otros de manera indirecta

Bienes	Servicios
Madera	Belleza escénica
Plantas medicinales	Fijación de carbono
Manglares	Investigación
Pesca (mariscos)	Captación hídrica
Productos no maderables	Protección de suelos
Animales–cacería	Energía
Mimbre	Diversidad genética (banco de genes)
Plantas ornamentales	Banco de producción de oxígeno
Plantas y frutas comestibles	
Semillas forestales	
Leña y carbón	
Bejucos y troncos	
Biocidas naturales	
Material biológicos Artesanías	

Fuente: Gerardo Barrantes y Edmundo Castro, 1999.

Tabla II.17 Bienes y Servicios Ambientales.

Para el cálculo de los valores de uso directo, se consideraron los bienes y servicios directos que podría proveer el predio sujeto al cambio de uso del suelo forestal, se identificaron como uso directo las actividades primarias que se pudieran realizar como la ganadería, la actividad forestal y la fruticultura, así mismo en el caso de la ganadería los derivados de ésta como producción de queso. En estos casos existen mercados y se pueden realizar encuestas con los habitantes que residen en sitios aledaños. Un aspecto importante es el consumo de agua que también es un uso directo que puede proveer el ecosistema.

Para el caso del valor de uso indirecto se utilizaron varios métodos para los servicios ambientales; así, para la captura de carbono se emplearon métodos indirectos y se calculó el valor de captura en el predio, dado que ya existe un mercado internacional de “bonos de carbono”. De los beneficios funcionales ecosistémicos como biodiversidad, reciclaje de nutrientes, fijación de nitrógeno y de los servicios ambientales como protección y regeneración de suelos, captación de agua y la belleza escénica (paisaje), se utilizó el valor contingente que es un método de mercados simulados. Para esta valoración no se utilizó un servicio ambiental en específico sino por la existencia del conjunto. Los servicios ecosistémicos se agruparon en las siguientes categorías: 1) *servicios hidrológicos*; 2) *captura de carbono*; 3) *producción de oxígeno*; 4) *conservación de la biodiversidad*; 5) *paisaje* y 6) *conservación del suelo*.

Cálculo económico del valor de uso directo del predio (VUD)

Ingresos de las familias

No existen familias dentro del predio por lo tanto no se calculó este valor.

Ganadería

No se lleva a cabo actividad ganadera, ya que es parte de los principales objetivos de la UMA excluir al ganado y permitir la recuperación de la vegetación nativa.

Derivados de lácteos

Dado que el predio de interés no lleva a cabo actividades ganaderas, la actividad para producir leche y sus derivados, no sería posible en el sitio debido a la escasez de plantas forrajeras que pudieran sostener un buen número de vacas lecheras como para establecer un negocio rentable de productos lácteos.

Recursos Forestales

En este documento se estimó un valor económico de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso del suelo de forma simbólica en **\$10,000.00** dado que los recursos forestales maderables del área no tienen un valor comercial debido a que los volúmenes aprovechables son muy bajos, por lo que su uso es exclusivamente de tipo doméstico (leña y postes para cercos) y el valor que pudieran tener especies no maderables, dado la ubicación y difícil acceso del área, hace su aprovechamiento inviable para los recursos vegetales y de **\$0.00** para los recursos de origen animal, dado que no es compatible el mantenimiento ganado con los objetivos de conservación de la UMA y los ejemplares de valor cinegético como el borrego cimarrón no utilizan el hábitat destinado al área del proyecto, lo cual da un total de **\$10,000.00**

Actividades turísticas (pago de derechos)

Las actividades turísticas en el predio no existen.

Cálculo Económico del valor de uso indirecto del predio (VUIN)**Captación de agua**

Dado que en el predio del proyecto la evapotranspiración es mayor que las precipitaciones, en el área del proyecto no existe captación de agua debido a este balance hídrico negativo. Así pues, el valor económico del agua captada en el predio es de **\$0.00**.

Cálculo de la valoración de protección de suelo y generación de oxígeno (se estimó mediante el método costos evitados).

Para el cálculo del valor de la protección del suelo y generación de oxígeno se calcularon estos servicios ambientales por medio de costos evitados. “Respecto a las actividades para la mitigación restauración y de beneficio social que se desarrollan en esta área natural considerando que se encuentra desprovisto de vegetación y hay que regresarlo a su estado original”.

Este valor se obtiene en el Apartado de *Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo*, en el cual resultó un valor estimado de restauración de **\$100,000.00** derivado de la adquisición, traslado, siembra y seguimiento de los árboles sembrados.

ESPECIE	NOMBRE COMUN	Individuos en las 3 has	% de restablecer	Total de ind. a restablecer
<i>Bursera hindsiana</i>	Copal	17	80%	14
<i>Bursera microphylla</i>	Torote	10	100%	10
<i>Capparis atamisquea</i>	Juaiven	2	100%	2
<i>Fouquieria peninsularis</i>	Palo Adán	163	30%	49
<i>Lysiloma candida</i>	Palo blanco	4	100%	4
<i>Lophocereus schottii</i> var. <i>schottii</i>	Garambullo	62	50%	31
<i>Olneya tesota</i> *	Palo fierro	5	100%	5
<i>Pachycereus pringlei</i>	Cardón	48	17%	8
<i>Prosopis articulata</i> / <i>Neltuma articulata</i>	Mezquite	18	80%	14
<i>Ruellia californica</i>	Cohetilla (rama parda)	12	100%	12
<i>Stenocercus gummosus</i>	Pitaya agria	7	100%	7
		348	45%	156

Cálculo por captura de carbono

El cálculo de la captura de carbono se consideró por el tipo de vegetación y la superficie que abarca dentro de la superficie del predio, así tenemos que los *Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto*, da el total de toneladas de carbono almacenado Un bosque almacena entre 5-6 ton de CO₂ / ha un área semidesértica, matorral xerófilo entre 3-5 ton CO₂ /ha por lo que considerado el límite máximo serían 25 ton CO₂ por las 5.1 ha.

El valor de 1 bono de carbono equivalente a 1 ton CO₂ voluntario, está en promedio \$12 USD por lo que el valor sería de \$300 usd a una tasa de \$17/\$1usd son \$5,100 por lo que el valor es prácticamente nulo debido a las dimensiones del proyecto Aún más si lo comparamos contra el valor que se tendrá por las acciones de conservación derivadas del proyecto así como la generación de empleos en un área con escasas opciones y de servicios en la región, lo que permite establecer medidas compensatorias de reforestación equivalentes a 25 toneladas de CO₂/año.

La estimación es por toneladas de carbono almacenada por hectárea por el precio promedio por tonelada de carbono. Las **5.1 ha** por **5 ton** de carbono almacenado por ha, da el total de **25** toneladas de CO₂ almacenadas anualmente.

Valor de la biodiversidad (opción, VO)

De acuerdo a los muestreos realizados, el predio cuenta con especies de interés científico y socioeconómico:

- Las endémicas al Desierto Sonorense: copal (*Bursera hindsiana*), palo Adán (*Fouquieria peninsularis*), palo blanco (*Lysiloma candida*), garambullo (*Lophocereus schottii* var. *schottii*), cardón (*Pachycereus pringlei*), cohettilla (*Ruellia californica*) y pitaya agria (*Stenocercus gummosus*) representan el 25.51 % de las especies encontradas en el predio.
- Las que se encurtan en alguna estatus en la NOM-059: garambullo (*Lophocereus schottii* var. *schottii*) y palo fierro (*Olneya tesota*), que entre las dos representan el 5.46% y solo el palo fierro el 0.41%.

Por lo que entre estas especies representan el 25.92% de la vegetación presente en el área sujeta a cambio de suelo.

En base a la importancia de las especies endémicas y de un potencial aprovechamiento de estos recursos en patentes se estima el valor del matorral xerófilo para fines científicos, se considera la posibilidad de un futuro descubrimiento que haga útiles a especies que no lo son actualmente, el valor de la cuasi-opción. En un estudio forestal (Gobierno de México y Banco Mundial 1995) se estima a partir de un modelo probabilístico que se podrían generar ingresos de hasta 90 dólares

por hectárea por el porcentaje de especies de interés científico encontradas, debido al endemismo que presenta por la superficie total del predio (**5.1 ha**) da un total de **\$459 dólares por año**, siendo equivalentes a **\$7,803.00** pesos por año (tasa de \$17.00 MN /\$ 1.00 USD) Considerando una inflación anual del **4.25% en 5 años** habría un valor estimado por el endemismo que presenta el predio de **\$39,347.00**

Así pues el valor de uso de la superficie donde se pretende el cambio de uso del suelo en terrenos forestales es de:

$$VU = VUD + VUIN + VO$$

$$VUD = \$10,000.00$$

$$VUIN = \$0.0 + \$100,000.00 + \$82,787.70 = \$622,187.7$$

$$VO = \$39,347.00$$

Entonces:

$$VU = \$10,000.00 + \$622,187.7 + \$39,347.00$$

$$VU = 154,447.00$$

Cálculo económico del valor de Existencia (VE)

Para el cálculo del valor de existencia se utilizó el método de valor contingente (VC) para obtener la Disposición a Pagar (DAP) (básicamente se le pregunta al usuario) por la existencia del conjunto de los servicios ecosistémicos que ofrece el predio donde se pretende construir el Proyecto. Anteriormente ya se habían definido estos servicios ecosistémicos de la siguiente manera: 1) *servicios hidrológicos*; 2) *captura de carbono*; 3) *producción de oxígeno*; 4) *conservación de la biodiversidad*; 5) *paisaje* y 6) *conservación del suelo*.

La muestra se calculó a partir de la población mayor de 18 años que se ubican en el poblado pesquero de El Barril, obteniendo una muestra de 20 encuestas. El muestreo fue aleatorio irrestricto o probabilístico (Scheaffer, 1987, citado en Hernández, 2009); se optó por esta metodología ya que la probabilidad de que una persona conteste o no la entrevista, es de 50 %.

Los resultados de las encuestas fue el siguiente:

Se les preguntó ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente por conservar o preservar el recurso natural, ecosistema y/o especie?

El **10%** contestó que **\$40.00 pesos**; el **40 %** contestó que **\$20.00 pesos** y el restante **50%** que nada. Esto nos da un promedio de **\$12.00 pesos** por persona por mes que multiplicado por el número total de personas que convergen en el poblado El Barril (86) y los meses del año, nos da un valor existente (VE) de **\$12,384.00**. Considerando una inflación del 4.25%, en 5 años se pagarían **\$64,551.60**.

Cálculo económico del valor de Herencia (VH)

Por último se calculó el valor de herencia que consistió en el valor legal de la propiedad, que en este caso es de **\$50,000.00** la hectárea por lo que el predio (**5.1 ha**) tiene un costo de **\$255,000.00**. Así pues, el valor de no uso de la superficie donde se pretende el cambio de uso del suelo en terrenos forestales es de:

$$VNU = VE + VH$$

$$VNU = \$64,551.60 + \$255,000.00$$

$$VNU = \underline{\underline{\$319,551.60}}$$

El Valor Económico Total de la Biodiversidad (VETB) de la superficie donde se pretende el cambio de uso del suelo forestal es de:

$$VETB = VU + VNU$$

$$VETB = \$154,447.00 + \$319,551.60$$

$$VETB = \$473,998.60$$

(Cuatrocientos Setenta y Tres Mil Novecientos Noventa y Ocho pesos 60/100 M. N.) en 5 años)

Valoración económica de los recursos biológicos forestales desde la perspectiva que indica el artículo 7 fracción XLVI de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Valoración económica de las especies vegetales silvestres

La fracción XLVI, del artículo 7 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, define a los recursos biológicos forestales: los que comprende las especies y variedades de plantas, animales y microorganismos de los ecosistemas forestales y su biodiversidad y en especial aquellas de interés científico, biotecnológico o comercial.

Los recursos forestales maderables del área no tienen un valor comercial debido a que los volúmenes aprovechables son muy bajos, por lo que su uso es exclusivamente de tipo doméstico (leña y postes para cercos).

Valoración económica de las especies de fauna silvestre

El valor comercial para el caso de mamíferos medianos y mayores, está relacionado con la actividad cinegética, la cual es realizada mediante aprovechamientos extractivos de los ejemplares de interés y estas especies no utilizan el hábitat, sujeto a cambio de uso de suelo.

En cuanto a aves y reptiles, estos pueden llegar a tener un valor comercial por existir algunas especies que pueden considerarse como de ornato o mascotas en el caso de reptiles, sin embargo estas no serán aprovechadas dado que la UMA tiene fines de conservación y aprovechamiento de especies cinegéticas.

Es importante ~~señalar~~ recordar que en el área de estudio actualmente se cuenta con el registro del predio como una Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) específicamente para el manejo y aprovechamiento extractivo de ejemplares de mamíferos mayores como el borrego cimarrón (*Ovis canadensis*) y el venado bura (*Odocoileus hemionus*), los cuales no fueron observados de manera directa en el área sujeta a cambio de uso del área de la que se pretende hacer cambio de uso de suelo, no es utilizada por estas especies.

Dado que las especies que se encuentran autorizadas para su aprovechamiento en el plan de manejo de la UMA no utilizan el área propuesta para ser sujeta de cambio de uso de suelo, no se considera que exista un valor económico derivado de las especies que pudieran estar presentes en el área como lagartijas, aves o roedores, dado que no existe un interés de mercado, así como tampoco, se permitiría el aprovechamiento dentro de los límites de la UMA, ya que como se mencionó previamente tiene fines primordialmente de conservación, además de que no está autorizado por la autoridad competente.

En suma, los valores económicos de los recursos biológicos forestales en el predio del que se solicita el CUSTF para la construcción del proyecto, no arrojaron montos económicos que pudieran derivarse del área sujeta a cambio de uso de suelo.

II.2.9 Operación y mantenimiento

Esta etapa inicia con la ocupación del proyecto. Los servicios que se proporcionarán en las instalaciones como obras mínimas que se exigirán son los siguientes:

a) Mantenimiento de las vías de acceso y pista aérea

Esto se llevará a cabo solo cuando se requiera, será moviendo un mínimo de tierra solo para el bacheo que será con el mismo material de suelo que se encuentra en el área.

d) Servicio de recolección de residuos sólidos

En cada visita al sitio se contará con contenedores para la disposición de residuos, tanto orgánicos como inorgánicos. Los residuos inorgánicos serán trasladados y depositados en el Campamento de San Miguel para su traslado a una disposición final fuera del área de la UMA y los desechos orgánicos serán aprovechados para la elaboración de composta también el Campamento de San Miguel y depositada en el suelo del sitio.

II.2.10 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

No se tiene considerada una etapa de abandono del sitio, pero en caso de ser necesario se hará limpieza general del sitio y preparación del suelo para en su caso llevar a cabo la reforestación con vegetación nativa y/o la restauración asistida mediante un programa de restauración integral con una muestra representativa de las especies que se encuentran distribuidas en el lugar.

II.2.18 Programa de trabajo

Etapa	Actividad	Mes											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del sitio	Rescate y reubicación de flora y fauna	■											
	Trazo		■										
	Movimiento de tierra		■										
	Excavación		■										
	Relleno		■										
	Compactado		■										
Construcción	Construcción			■									
	Instalaciones			■									
	Limpieza				■								
Operación y mantenimiento	Monitoreo				■								
	Mantenimiento				■								
	Limpieza				■			■					
Compensación de la flora	Adquisición de la planta en vivero					■							
	Traslado de la planta a la UMA					■							
	Sembrado en áreas predestinadas					■							
	Riego					■		■		■			
	Reemplazo de ejemplares no exitosos							■					
	Monitoreo de la siembra					■	■	■	■	■	■	■	■
	Informes												■

II.2.12 Generación y manejo de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

El manejo y disposición de residuos tanto sólidos, como líquidos se hará en apego a lo que establece el Plan de Manejo de la UMA que pretende mantener toda el área libre de residuos y contaminantes para poder mantener una buena calidad ambiental de los espacios del área, sin embargo los residuos que se generen serán recolectados y dispuestos donde la autoridad ambiental y municipal lo indiquen, pero particularmente los sólidos en el basurero de la localidad de el Rancho El Barril, BC. A dónde se canalizan para su disposición final. Por otra parte dada la naturaleza del proyecto no se estiman emisiones significativas ni líquidas ni a la atmósfera durante las distintas etapas del proyecto.

II.2.13 Residuos

1. RESIDUOS SÓLIDOS

· Etapa De Preparación Del Sitio:

Las áreas de nivelación se realizarán con productos derivados de los mismos cortes realizados y de los bancos de materiales autorizados por las autoridades competentes, sin generar residuos significativos.

A. RESIDUOS VEGETALES

Generación

Los residuos vegetales se generarán en las actividades de preparación de sitio, más específicamente serán resultantes de la limpieza de maleza y desmonte.

Volumen

No habrá una generación de residuos orgánicos significativos provenientes de las actividades de desmonte, debido a la pobre cobertura vegetal de especies en el predio.

Disposición

La cubierta vegetal removida será picada en su totalidad y se depositará en un lugar cercano al sitio del proyecto de modo que pueda ser reintegrada al suelo como abono, o se dispondrá diariamente en el basurero del sitio o donde dictamine la autoridad correspondiente, con la finalidad de mantener limpias las áreas de trabajo.

El material vegetal desmontado que se solicite para su uso como leña o para fabricación de artesanías por los pobladores de la zona, se donará a fin de apoyar en la economía local.

B. BASURA DOMÉSTICA

La basura generada por trabajadores que laborarán en esta etapa, será depositada en recipientes metálicos con bolsas de plástico en su interior, ubicados en las diferentes áreas del proyecto para que sean periódicamente dispuestos en el relleno sanitario, utilizando para tal efecto transporte propiedad del promovente.

· **Etapas De Construcción:****A. BASURA ORGÁNICA E INORGÁNICA**

La basura generada como son (bolsas de plástico, envases de vidrio y/o plástico, papel, etc.) proveniente de los trabajadores contratados en esta etapa. Se colocará en recipientes metálicos que incrementará en número a los ya existentes, en función del número de empleados contratados y se continuará con el mismo manejo que en la etapa anterior.

· **Etapas De Operación y Mantenimiento****A. BASURA ORGÁNICA E INORGÁNICA**

Principalmente se generarán residuos de tipo doméstico. La basura será recolectada periódicamente por el promovente y dispuesta donde la autoridad ambiental lo indique. La composición porcentual (%) de los residuos sólidos que se estima se genere por los visitantes y trabajadores, de manera general se muestra en la **Tabla II-19**.

CONCEPTO	PORCENTAJE (%)
Cartón	3.01
Residuos finos	4.68
Hueso	0.52
Hule	0.71
Lata	3.13
Material ferroso	0.51
Material no ferroso	0.22
Papel	11.36
Pañal desechable	4.96
Plástico película	2.68
Plástico rígido	2.80
Residuos de jardín	15.35
Residuos alimenticios	25.72
Trapo	2.52
Vidrio de color	3.98
Vidrio transparente	4.22
Otros	13.63
TOTAL	100.00

Tabla II.19. Composición porcentual (%) de los residuos sólidos municipales.

2. RESIDUOS LÍQUIDOS

A) DESTINO DE LA DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES

· Etapa de Preparación del Sitio y Construcción

Durante la etapa de Preparación y Construcción se contará con sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 15 trabajadores a los cuales se les dará mantenimiento por parte del proveedor, de manera constante y permanente mientras duren estas etapas.

Los módulos sanitarios portátiles contarán con un sistema para depuración de aguas residuales. Las características son: modelo SANIRENT o similar, de fibra de vidrio reforzado. El sistema de desinfección es por dosificador de tabletas de hipoclorito de calcio. La calidad del efluente se garantiza que cumplirá con la norma oficial mexicana NOM-002-SEMARNAT-96, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales.

· Etapa De Operación

Una vez operando el sitio, no se generarán aguas residuales, toda vez que en el sitio no existen servicios para su manejo y no se requieren dado el bajo número de vuelos (12-15/año).

3. EMISIONES A LA ATMOSFERA

A. EMISIONES DE RUIDO

Se espera que no sean generados ruidos superiores a los límites máximos permisibles (68 db) estipulados en las siguientes normas oficiales mexicanas:

NOM-080-SEMARNAT-1994.- que establece los límites máximos permisibles para la emisión del ruido, proveniente de escape de vehículos automotores en circulación. Deberá observarse durante todas las etapas del proyecto.

NOM-081-SEMARNAT-1994.- que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de emisión, publicada en el diario oficial de la federación el 13 de enero de 1995.

· Etapa de Preparación del Sitio y Construcción

Durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción se estima se generen los tipos de emisiones a la atmósfera que se muestran en la **Tabla II-20**.

FUENTE EMISORA (EQUIPO)	TIPO DE EMISIÓN
Revolvedora	Gases de combustión
	Polvos
Moto conformadora	Gases de combustión
	Polvos
Pipa de agua	Gases de combustión
	Polvos
Camión de volteo	Gases de combustión
	Polvos

Tabla II-20. Tipo y procedencia de emisiones a la atmósfera.

Por el tipo y magnitud del proyecto, no se esperan emisiones a la atmósfera de manera significativa; sin embargo, en esta etapa, los equipos que se utilizarán para las obras de construcción del proyecto, podrían generar humos y contaminantes si no se les da un mantenimiento preventivo adecuado durante su operación, por lo que se solicita a la empresa que sus equipos tengan este mantenimiento.

Ruido y otros riesgos laborales

En donde se realizan obras civiles para la edificación de casas, edificios, carreteras, puentes, centros comerciales y recreativos, etc., se generan ruidos de muy alto nivel que normalmente afectan significativamente a la comunidad en donde son construidos.

Un aspecto favorable en términos de contaminación acústica es el hecho de que el área del Proyecto se encuentra lo suficientemente alejado de cualquier asentamiento humano para no causar daños o molestias a terceros, el ruido generado por las máquinas trabajando no será mayor de 40-45 dB a 1 km de distancia.

Por la emisión de subproductos a la atmósfera se tendrán en consideración el cumplimiento de las siguientes normas oficiales en las etapas de Preparación del Sitio y Construcción:

NOM-041-SEMARNAT-1996.- Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes, provenientes de los escapes de vehículos automotores en circulación, que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-1996.- Que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de vehículos automotores en circulación, que usen diésel como combustible.

· Etapa de Operación:

Por la naturaleza del proyecto, no se esperan emisiones a la atmósfera.

En la **Tabla II-20** se describe el manejo que se le dará a los diferentes tipos residuos generados con el desarrollo durante las etapas del proyecto.

TIPO DE RESIDUO	TIPO DE ALMACENAMIENTO	TIEMPO DE ALMACENAMIENTO	DISPOSICIÓN
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO			
Residuos vegetales.	Acumulación en sitios específicos dentro del mismo predio.	Dependerá de la cantidad que se genere. Se pretende que sea diariamente la disposición final de los mismos.	Conforme se vayan generando se picarán y se dispersarán en áreas naturales de terrenos contiguos al proyecto o donde dictamine la autoridad correspondiente, para que el material sea degradado y se integre al suelo.
Doméstico.	Cestos con bolsas de plástico en su interior y tapadera ubicados en las diferentes áreas operativas.		Se trasladarán al relleno sanitario de la localidad con transporte propiedad del promovente.
TIPO DE RESIDUO	TIPO DE ALMACENAMIENTO	TIEMPO DE ALMACENAMIENTO	DISPOSICIÓN
Líquido.	Baños portátiles.	Dependerá de la cantidad que se genere. Se pretende que la disposición final sea cada quincena.	La empresa arrendadora se encargará del desazolve, limpieza y mantenimiento de los mismos.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			
Doméstica.	Cestos con bolsas de plástico en su interior y tapadera ubicados en las diferentes áreas operativas.	Dependerá de la cantidad que se genere. Se pretende que sea diariamente la disposición final de los mismos.	Se trasladarán al relleno sanitario de la localidad con transporte propiedad del promovente.
Escombros.		Acumulación en sitios específicos.	
Líquido.	Baños portátiles.	Igual que en la etapa anterior.	Igual que en la etapa anterior.
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
Doméstica.			
Líquido.			

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Básicamente consiste de la colocación de baños portátiles, la colocación de contenedores con tapa hermética y un transporte para la recolección y disposición final de los residuos sólidos generados.

En cuanto a la disposición final de los mismos, la cual como ya se indicó será mínima y en su totalidad basura de tipo casero resultado del consumo de alimentos se incluyen latas de aluminio, bolsas de plástico, vidrio, papel, cartón y desperdicios orgánicos de comida.

III.VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO

Considerando las características del presente proyecto, se identificaron y analizaron los diferentes instrumentos tanto de políticas e instrumentos jurídicos regulatorios en materia ambiental emitidas por los tres niveles de gobierno (Federal, estatal y municipal), así como como los de planeación, que ordenan y regulan el uso del suelo donde se ubicará el proyecto, a fin de sujetarse a los lineamientos y disposiciones que estos indican.

III.1. Ordenamientos jurídicos federales

III.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (última reforma publicada DOF 24-02-2017):

La carta magna en el párrafo quinto de su artículo 4to. Establece que *“Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley”*.

Por su parte, el Artículo 28 en su párrafo 8 señala que *“La ley establecerá los mecanismos que faciliten la organización y la expansión de la actividad económica del sector social: de los ejidos, organizaciones de trabajadores, cooperativas, comunidades, empresas que pertenezcan mayoritaria o exclusivamente a los trabajadores y, en general, de todas las formas de organización social para la producción, distribución y consumo de bienes y servicios socialmente necesarios.”*

En este sentido, el promovente del proyecto al estar obligado a cumplir con los procedimientos tanto de evaluación del impacto ambiental, como el de cumplir con cada una de las condicionantes establecidas por la autoridad ambiental como resultado de este proceso, vigilará el debido cumplimiento de cada uno de los términos y condicionantes que se establezcan en el resolutivo correspondiente, independientemente de las gestiones que se realizarán en materia de uso del suelo; aprovechamiento de vida silvestre; aprovechamiento de agua y sus descargas; entre otros.

Disposición de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	Proyecto
De acuerdo con el artículo 25 de la constitución de los estados unidos mexicanos, se menciona que ... [corresponde al estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que este sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta constitución. Así mismo bajo el principio de concurrencia previsto en el Artículo 73 fracción XXIX inciso G de la constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, corresponde al Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los municipios, expedir las leyes que establezcan sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico. Con lo anterior la constitución establece las bases fundamentales para proteger los recursos naturales, cuyas reglas se desarrollan en las vigentes Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y la Ley General de Vida Silvestre.	El proyecto, además de contribuir al desarrollo regional, no contraviene con los lineamientos, políticas, criterios y demás disposiciones que señala dicho instrumento. Y en cumplimiento a lo dispuesto, el promovente presenta el presente proyecto vigilará el debido cumplimiento de cada uno de los términos y condicionantes que se establezcan en el resolutive correspondiente

III.1.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (24-01-2024):

De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), instrumento rector en materia ambiental, para la realización de obras o actividades que generen o puedan generar efectos significativos sobre el ambiente o los recursos naturales existe la obligatoriedad de obtener por parte del promovente la autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT (Artículo 28 fracciones VII-de la LGEEPA). Para el caso de este proyecto, con pretendida ubicación en el predio cercano al Rancho El Barril, en el municipio de San Quintín, Baja California, el promovente, como se señala en el Capítulo II, por tratarse del Sector de Vías Generales de Comunicación, somete para su evaluación el presente proyecto, dado que el predio se encuentra provisto de vegetación, por lo que se trata de una zona con suelo forestal en zona árida.

Disposición de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	Proyecto
ARTÍCULO 6o.- ... preservar el equilibrio ecológico, aprovechar sustentablemente los recursos naturales y proteger el ambiente en ella incluidos... <i>Artículo reformado DOF 13-12-1996</i> 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; ... VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas; ...	En congruencia con el artículo 6º de la LGEEPA, el predio donde se pretende la adecuación de una pista de aterrizaje, se preserva el equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y se protege el ambiente en ella incluidos, ya que el predio esta destinado a actividades de conservación bajo el esquema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, UMA. El proyecto es congruente y CUMPLE con esta disposición Al ser la evaluación del impacto ambiental un procedimiento mediante el cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) busca evitar o reducir al mínimo los efectos negativos que la realización de obras o actividades podría tener sobre el ambiente. Con este procedimiento se busca establecer las condiciones a que se sujetarán los proyectos 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. En este sentido, para la construcción y operación del proyecto. Es necesario gestionar la autorización en materia de impacto ambiental ante la autoridad competente, en este caso la SEMARNAT, mediante el ingreso del presente proyecto el cual incorpora en este tramite la MIA para su evaluación, así como el Estudio Técnico Justificativo (ETJ) para la autorización del cambio de uso del suelo.

III.1.3 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. (31-10-2014)

Disposición de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	Proyecto
Artículo 50.- <i>Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</i> ... B) VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN: <i>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 ...</i> O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS: I. <i>Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables .</i> II. <i>Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y</i>	En congruencia con el artículo 5º del RLGEOPAMIA y toda vez que el proyecto que se pretende llevar a cabo consiste en un aeródromo es que se presenta el presente proyecto, por lo que se da cumplimiento con a esta disposición. El proyecto es congruente y CUMPLE con esta disposición presentando el proyecto que conjuga la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental así como del cambio de uso de suelo, toda vez que el proyecto implica el cambio de uso de suelo para la construcción de un aeródromo y toda vez que este es una vía de comunicación. Cabe resaltar que el proyecto podría ser sujeto de una excepción, toda vez que el proyecto no implica la fragmentación del hábitat de ejemplares de flora y fauna, toda vez que el proyecto consiste en una pista de aterrizaje de terracería que no incluirá ningún tipo de barrera que pudiera ocasionar la fragmentación del hábitat. En este mismo sentido vale la pena mencionar que el proyecto se lleva a cabo en un predio con una pendiente menor a 1%, representa tan solo el 0.0107% de la superficie total del predio y abarcará una superficie de 5.1 ha en una zona árida.

III.1.3 Ley General de Vida Silvestre. (19-12-2016)

Disposiciones de la LGVS	Vinculación y observancia del Proyecto
Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.	Como parte del proceso, el promovente presenta el presente proyecto en el que se identifica tiene dentro del predio las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y propone las medidas de compensación derivadas de la ejecución del presten proyecto. Esta actuación del promovente ocasiona que el proyecto sea congruente y CUMPLA con esta disposición de la LGVS.
Artículo 39. Los propietarios o legítimos poseedores de los predios o instalaciones en los que se realicen actividades de conservación de Vida Silvestre deberán dar aviso a la Secretaría, la cual procederá a su incorporación al Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre. Asimismo, cuando además se realicen actividades de aprovechamiento, deberán solicitar el registro de dichos predios o instalaciones como Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre.	En este sentido el propietario ha cumplido con este precepto ya que dio aviso a la Secretaría, la cual lo incorporó al Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.
Artículo 58.- Establece: las especies y poblaciones en riesgo.	Para la elaboración del presente proyecto, así como, de las actividades de compensación que se llevarán a cabo por la remoción de la vegetación en el polígono de la pista, se consideró la NOM-059, identificando a las especies que se encuentran listadas en alguna categoría de riesgo, por lo que el proyecto es congruente y cumple con esta disposición de la Ley General de Vida Silvestre.

Artículo 106. <i>Establece que: Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona que cause daños a la vida silvestre o su hábitat, en contravención de lo establecido en la presente Ley o en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, estará obligada a repararlos en los términos del Código Civil para el Distrito Federal en materia del Fuero Común y para toda la República en materia del Fuero Federal, así como en lo particularmente previsto por la presente Ley y el reglamento. [...]</i>	Como ya se ha descrito en los párrafos anteriores el proyecto no implica actividades que comprometan la biodiversidad, ni se provocará la erosión del suelo, ni se afecta la captación del agua, así como tampoco se deteriora la calidad de la misma. Así mismo, el proyecto plantea actividades de compensación por la flora removida, por lo que el promovente CUMPLIRA con esta disposición de la LGVS.
---	--

III.1.4 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). (DOF 24-01-2017)

De acuerdo con esta Ley, toda obra o actividad que requiera remover total o parcialmente la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales, deberá obtener la autorización de SEMARNAT para el cambio del uso en terrenos forestales. En este caso, en virtud de que el predio en el que se ubicará el proyecto cuenta con cubierta vegetal, le aplica el ingresar lo solicitado en este instrumento para su debido cumplimiento, por lo que el promovente al presentar el presente proyecto cumple con esta disposición

Disposición de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	Proyecto
ARTICULO 117. <i>La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.</i> <i>No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, a menos que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.</i> <i>Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat. Dichas autorizaciones deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.</i>	En congruencia con esta disposición, se ha manifestado en el presente proyecto, que el predio en el que se pretende llevar a cabo el proyecto fue adquirido por el promovente con fines de conservación, registrándose las 47,840 ha bajo el esquema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, UMA, y dado que el predio era anteriormente ganadero actualmente se le da un uso que es más rentable en términos ambientales. En este mismo sentido y toda vez que el proyecto sujeto a evaluación, la pista de terracería, permitirá continuar con estas actividades de la UMA, esta forma parte del cambio que hace más rentable al largo plazo el predio en términos ambientales. Así mismo el terreno en el cual se pretende construir el proyecto, como se puede apreciar en el Capítulo II y otros, no ha sufrido incendio, por lo que también en este sentido es factible el que se otorgue la autorización de cambio de uso de suelo. Finalmente en congruencia con esta disposición se incluye en este estudio el programa de rescate de especies de flora y fauna localizadas en el sitio de desarrollo de la pista.

III.1.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (DOF 22-05-2015)

De acuerdo a lo dispuesto por esta Ley, los generadores de los residuos peligrosos y los grandes generadores de residuos sólidos urbanos o de manejo especial estarán obligados a presentar un plan de manejo de residuos. Para esto, las empresas o establecimientos responsables de los planes de manejo presentarán, para su registro a la Secretaría, los relativos a los residuos peligrosos; y para efectos de su conocimiento a las autoridades estatales los residuos de manejo especial.

En esa tesitura, el promovente del proyecto, manifiesta en el Capítulo II de este proyecto, los tipos de residuos sólidos que generará durante las diferentes etapas así como el manejo y la disposición de los mismos. Haciendo hincapié que dichos residuos no son considerados peligrosos así como tampoco grandes residuos sólidos urbanos o de manejo especial.

Añade, en el mismo capítulo, que se deberá realizar un plan de manejo para los siguientes residuos peligrosos de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 31 Fracciones I, II, III, IV, V de la LGPGIR y su reglamento:

- Estopas impregnadas con grasa y soluciones limpiadoras generadas durante el mantenimiento de equipo pesado y vehículos automotores, se almacenarán temporalmente en recipientes y sitios específicos para su disposición controlada.
- Baterías automotrices generadas durante la etapa de mantenimiento de equipo pesado y vehículos automotores, serán almacenadas en recipientes y sitios específicos para su reciclaje a través de los mismos distribuidores.
- Aceites lubricantes gastados producto del mantenimiento de equipo pesado y vehículos automotores, se reciclarán a través de una empresa especializada.
- Residuos incompatibles

Para los residuos peligrosos que de una forma excepcional pudieran llegar a generarse durante la construcción de la pista el contratista contratará una empresa especializada y autorizada para su recolección, traslado y disposición final en un sitio autorizado.

La disposición final de los residuos no peligrosos se hará en sitios autorizados por las autoridades municipales.

Factibilidad de reciclaje

Los residuos factibles de reciclaje, de acuerdo a lo señalado en el capítulo II, son los siguientes:

- Papel y cartón, que podrán enviarse a centros de acopio para su reciclaje.
- Residuos de jardinería, que se triturarán y usarán como mejorador de suelo.
- Baterías, que se envían al proveedor para cambio de electrolitos.
- Aceite lubricante gastado, que se puede enviar al proveedor para su reciclamiento.

Todos los residuos susceptibles de reciclar, tales como: cartón, papel, vidrio y metal, serán almacenados temporalmente en tanto se encuentra algún interesado en su adquisición; de no haberlo deberán ser enviados a sitios autorizados por el municipio.

Disposición de la Ley General para la Gestión Integral de los Residuos.	Proyecto
Artículo 28.- <i>Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:</i> I. <i>Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;</i> II. <i>Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes.</i> Artículo 31.- <i>Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:</i> I. Aceites lubricantes usados; II. Disolventes orgánicos usados; III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores; IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo; V. Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio;	El promovente, en cumplimiento con lo dispuesto en esta Ley, formulará y ejecutará los planes de manejo, considerando para el efecto, los elementos y procedimientos que se especifiquen en las normas oficiales mexicanas correspondientes, y basados en los principios que señala la propia Ley. Del mismo modo, y en su caso, presentará, para su registro a la Secretaría, los relativos a los residuos peligrosos; y para efectos de su conocimiento a las autoridades estatales los residuos de manejo especial, y a las municipales para el mismo efecto los residuos sólidos urbanos

III.1.6 Ley de Aguas Nacionales. (DOF 07-06-2013)

Este precepto jurídico, establece las disposiciones que regulan tanto el aprovechamiento de las aguas nacionales, como la disposición de ellas; en cuanto a las aguas residuales, durante la construcción se prevé la instalación de letrinas portátiles. El manejo y disposición de los residuos sanitarios lo hará una empresa autorizada para prestar este servicio, quienes deberán enviar estos residuos a un sitio autorizado.

La generación de aguas residuales provendrá de:

Aguas residuales sanitarias:

El agua residual de tipo doméstico será captada por la letrina portátil y llevada a un sistema de tratamiento de agua residual sanitaria, para su tratamiento y reuso en el riego de las áreas verdes. En ese tenor, en cumplimiento de esta Ley, para las aguas residuales, de acuerdo a lo señalado en el Capítulo II de este manifiesto, se hará lo necesario y en ese sentido se cumplirá además con lo dispuesto por la norma NOM-001-SEMARNAT-96.

Aprovechamiento de Aguas:

De acuerdo a lo señalado en el Capítulo II no habrá aprovechamiento del recurso de agua en el sitio.

Disposición de la Ley de Aguas Nacionales.	Proyecto
ARTÍCULO 16. <i>La presente Ley establece las reglas y condiciones para el otorgamiento de las concesiones para explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, en cumplimiento a lo dispuesto en el Párrafo Sexto del Artículo 27 Constitucional.</i> ARTÍCULO 17. <i>Es libre la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales superficiales por medios manuales para uso doméstico conforme a la fracción LVI del Artículo 3 de esta Ley, siempre que no se desvíen de su cauce ni se produzca una alteración en su calidad o una disminución significativa en su caudal, en los términos de la reglamentación aplicable.</i> <i>No se requerirá concesión para la extracción de aguas marinas interiores y del mar territorial, para su explotación, uso o aprovechamiento, salvo aquellas que tengan como fin la desalinización, las cuales serán objeto de concesión.</i> <i>Las aguas residuales provenientes del uso de las aguas nacionales, también tendrán el mismo carácter, cuando se descarguen en cuerpos receptores de propiedad nacional, aun cuando sean objeto de tratamiento.</i>	El proyecto no implica el requerimiento de una concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales.

III.1.7 Ley General de Bienes Nacionales. (DOF 01-06-2016)

El artículo 7 de esta Ley, dispone que son bienes de uso común las playas marítimas y la zona federal marítimo terrestre y, de acuerdo al párrafo 2 del artículo 8, para aprovechamientos especiales sobre los bienes de uso común, se requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes; en ese sentido, para el desarrollo del presente proyecto no existe la necesidad de requerir del uso y aprovechamiento de la zona federal marítimo terrestre.

III.2. Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)

III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

De acuerdo a la Propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el predio en donde se pretende desarrollar al proyecto. Se encuentra dentro de la Unidad Biofísica Ambiental 3, Sierra La Giganta (**Figura III-1**):



Figura III-1. Unidades Biofísicas Ambientales en el noroeste del país.

Mientras que en la Propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (IV.3.1), se ubica en la Región 6.32 (**Figura III-2**) con una Política Ambiental identificada con el numeral 6 de Protección, Preservación y Aprovechamiento sustentable; y como Rector del Desarrollo Agricultura – Desarrollo Social – Ganadería.



Figura III-2. Regiones de política ambiental en el noroeste del país.

En ese sentido, las actividades que se desarrollarán en el proyecto, se ajustan tanto a las políticas ambientales establecidas en el POEGT como las dispuestas como rectores del desarrollo, por lo que son congruentes con el mismo.

III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California

Publicado como Acuerdo en el Diario Oficial de la Federación el 15 de Diciembre de 2006, el predio en donde se pretende desarrollar al proyecto se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Ambiental UGC4 denominada Paralelo 28 – Bahía de Los Ángeles (**Figura III-3**).

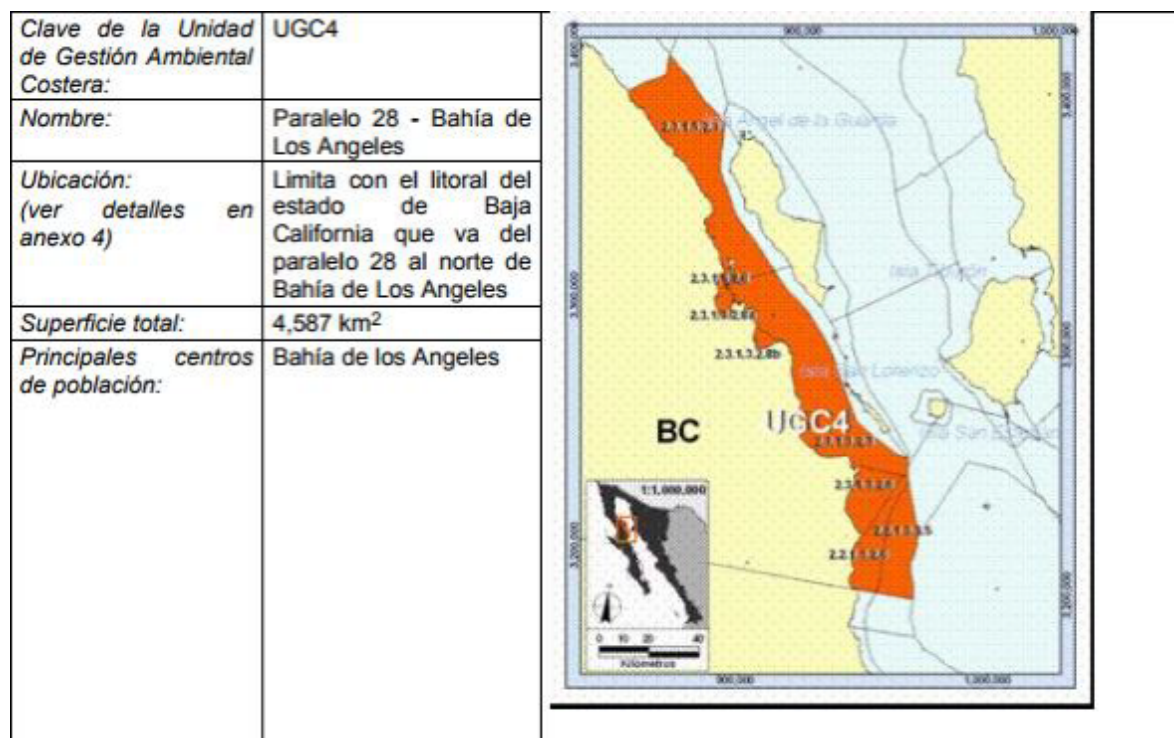


Figura III-3. Imagen que muestra la Unidad de Gestión Ambiental Costera de la zona del proyecto.

Como Lineamiento ecológico, el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California establece que las actividades productivas que se lleven a cabo en esta Unidad de Gestión Ambiental deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones generales de sustentabilidad con el objeto de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales.

Respecto a las Acciones Generales de Sustentabilidad, este ordenamiento ecológico indica acciones de aplicación regional por sector, dirigidas al desarrollo de las actividades productivas en el Golfo de California bajo principios de sustentabilidad.

Así, para el Sector Turismo, con fundamento en sus atribuciones, la SEMARNAT vigilará que los proyectos de desarrollo turístico cumplan con los siguientes criterios de sustentabilidad:

- Evitar la afectación de las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así como de sus hábitats;
- Evitar la degradación o destrucción de hábitats y ecosistemas prioritarios como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros.

En este sentido, aunque el proyecto se encuentra en la zona de influencia de la salida del Arroyo San Miguel al amar de Cortes, este será construido hacia la parte más alta de la planicie costera, donde el sitio no está sujeto a la inundación, además que se tomarán las medidas para no interrumpir el flujo natural del agua, como la construcción de una cuneta de drenaje a base con material producto de la excavación, compactada al 95% de PVSM PROCTOR , con un desarrollo de 1.00 m con declive de 3:1, por lo que no se prevé afectaciones por degradación o destrucción del hábitat.

III.2.3 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California

Mediante Acuerdo de fecha 03 de Julio de 2014 se publica en el periódico oficial del Gobierno del Estado de Baja California el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado De Baja California actualizado, conforme al cual los gobiernos estatal y municipal y la comunidad, participarán en la planeación, ordenamiento y regulación de todas las acciones e inversiones apegadas al Programa, asumiendo la responsabilidad correspondiente sobre los alcances y acciones que determine ~~que~~ ~~determine~~ como necesarios el mismo.

En ese sentido, el Estado de Baja California cuenta con un programa estatal de ordenamiento ecológico del territorio, cuya última actualización fue publicada en el Periódico Oficial de fecha 3 de julio de 2014. Es un instrumento que establece las bases y principios generales para plantear, desarrollo regional de manera compatible con las aptitudes y capacidades de un espacio regional, definiendo los objetivos, políticas, estrategias, acciones y disposiciones jurídicas aplicables. El POEBC se plantea como instrumento regulador e inductor de la política ambiental que contribuye a la toma de decisiones en materia de planificación del uso del suelo y de gestión ambiental de actividades productivas en el territorio, contribuyendo al aprovechamiento sustentable y la conservación de los recursos naturales. El POEBC contempla la regionalización del territorio Estatal de acuerdo con la identificación de ciertos problemas sociales y económicos comunes y por las topoformas distintivas, se consideraron las regiones, siendo la Región A: Bahía de Los Ángeles - Paralelo 28 donde se ubica el predio en el que se pretende desarrollar el proyecto.

Como refiere el POEBC, la regionalización es un elemento importante para una adecuada conducción del Ordenamiento Ecológico que articula los subsistemas que lo componen y permite tener una distribución equilibrada y sustentable del territorio, así como las actividades económicas que se desarrollan lo cual permite crear escenarios para un mejor aprovechamiento que conduzca no sólo a la sustentabilidad sino también a mejorar la calidad de vida de la población. Como parte del proceso de actualización del ordenamiento ecológico, el estado de Baja California quedó conformado con 294 Unidades de Paisaje y 66 tipos de subsistemas.

En el apartado de Diagnostico señala el documento que *en Baja California existe un desequilibrio en cuestiones territoriales, esto ha dado paso a que se desaprovechen los recursos naturales que posee el estado para potenciar el crecimiento económico. Entre los factores limitantes para su desarrollo está escasez del recurso hídrico; a lo cual se suma la baja densidad de población y la enorme dispersión de las localidades, con los costos ambientales que esto conlleva. Lo anterior, ha generado un crecimiento altamente concentrado en el norte y muy disperso hacia el sur del estado. En este contexto, es posible establecer dos tipos de observaciones: en primer lugar, los cambios relativamente leves que se registran en el estado se encuentran suscritos en espacios donde la presencia humana y sus actividades son intensivas. En segundo lugar, la tendencia del consumo del espacio natural se desarrolla en territorios tradicionalmente conquistados donde, algunos de ellos, se encuentran bajo un esquema regresivo, como lo es el caso de la agricultura. En términos conceptuales resulta problemático también poder hacer una sola valoración por municipio u homogenizar regiones dado que a su interior presentan variaciones respecto a su potencial natural, diversidad de actividades y su ámbito social.*

Dentro del diagnóstico del sistema territorial en Baja California, dispone que para determinar la división territorial en términos de ordenamiento territorial el Estado se dividió en Unidades de Gestión Ambiental (UGA), la cual se define como unidad mínima del territorio a la que se asignan determinados lineamientos y estrategias ecológicas. Debido a que solo existen cinco municipios y uno de ellos ocupa el 75% de la superficie del estado (Ensenada) se consideró la necesidad de agrupar las UGA's de acuerdo a la delimitación de cuencas hidrológicas de esta manera el estado de Baja California queda conformado por 13 UGA's (**Figura III-4**). No obstante, para el diseño y análisis del ordenamiento ecológico se ha considerado necesario dividir el territorio en unidades de paisaje, que se define como la unidad mínima de división del territorio la cual se delimita con base en criterios geomorfológicos, tipos de vegetación y fisiográficos (topoformas).

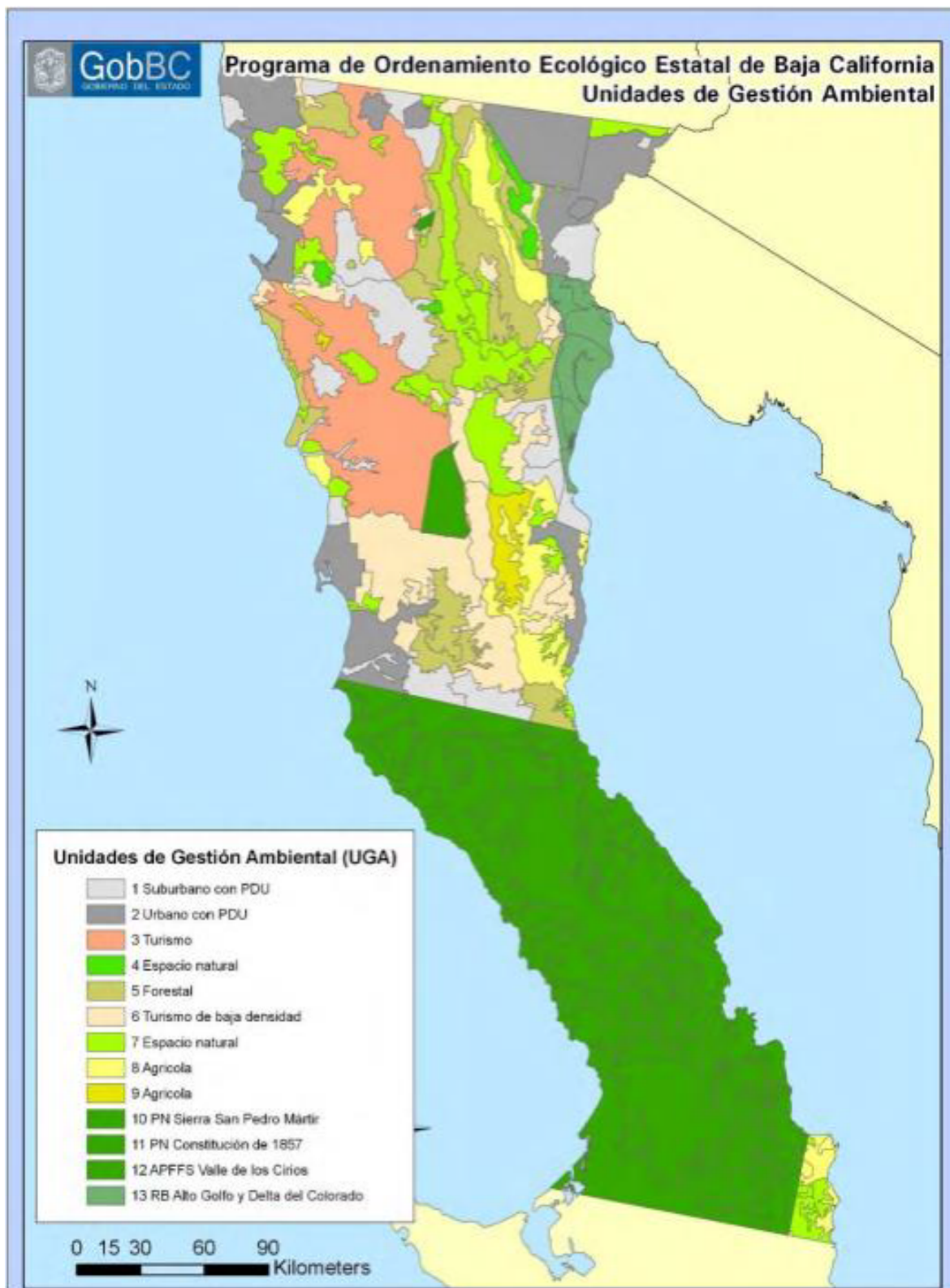


Figura III-4. Unidades de Gestión Ambiental del Estado de Baja California.

Asimismo, se definieron y establecieron las políticas ambientales que determinan distintas intensidades de uso del territorio, aplicables para el área de ordenamiento. De las políticas ambientales definidas tenemos dos políticas generales: 1) Aprovechamiento y 2) Protección, y una política específica para Áreas Especiales de Conservación, orientada a la preservación.

Protección con Uso Pasivo (PUP). Esta política se asigna a las áreas con ecosistemas de relevancia ecológica y en zonas núcleo de las áreas naturales protegidas que contienen ecosistemas únicos y áreas donde existen riesgos naturales mayores altos y muy altos y que demandan medidas de prevención y control del deterioro ambiental. Se permite solamente el uso doméstico de los recursos naturales existentes, exclusivamente para las comunidades que habitan en la zona. Asimismo se permite el uso no consuntivo en actividades orientadas a la investigación y la educación ambiental. En estas áreas no se permite la instalación de nuevos centros de población, ni el crecimiento de las actividades productivas ya existentes, tampoco se autoriza la construcción de equipamiento ni infraestructura que afecte la integridad funcional del ecosistema.

Política de Conservación

Esta política se asigna en las unidades de gestión ambiental que cuentan con presencia de especies endémicas, de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación como son las Regiones Prioritarias Terrestres, y las Regiones Prioritarias Hidrológicas propuestas por CONABIO, las Unidades de Manejo para el Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre, y otros bienes y servicios ambientales, como las zonas de importancia para la recarga de acuíferos.

Aplican en las áreas de conservación las actividades económicas tradicionales sustentables que representan una fuente de ingresos de interés para sus habitantes y son compatibles con la conservación de los ecosistemas, sus recursos naturales y con políticas derivadas de otros niveles de planeación o de ordenamiento territorial que se determinen de acuerdo con los programas locales o regionales aplicables.

Bajo esta política se promoverá la conservación de las áreas propuestas en el POEBC, 2005.

· *Ecosistemas frágiles: Lagunas costeras, esteros, estuarios, humedales, marismas y dunas*

El proyecto es congruente con esta política ambiental del POEBC, ya que será una actividad económica tradicional sustentable, pues el aeródromo será utilizado para el uso de una Unidad de Manejo Ambiental. Además para su construcción y operación, no se afectará el área de la planicie costera del Arroyo San Miguel, ya que con las medidas de mitigación que se implementarán, no se modificará su flujo natural del agua.

Estrategias y lineamientos ecológicos:

Dentro de los objetivos estratégicos y lineamientos ecológicos señalados en el Programa destacan para el desarrollo del proyecto, los siguientes:

Objetivos estratégicos

- Propiciar un crecimiento ordenado, para reducir riesgos y vulnerabilidad de la población;
- Fomentar la diversificación de actividades de bajo impacto ambiental, especialmente en zonas que presentan un buen estado de conservación;
- Asegurar la calidad ambiental de los ecosistemas en los que habitan especies prioritarias para la conservación.

Lineamiento

- Se planifica de forma integral la ocupación del territorio y el impulso a actividades económicas;
- Se mantiene la cobertura y características de la vegetación;
- Se mantiene la diversidad genética de las especies silvestres de la región, en particular aquellas que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas y las que se encuentran sujetas a protección especial;
- Se mantienen los elementos naturales del paisaje;
- No hay pérdida de biodiversidad;
- **Las UMA son una alternativa productiva y de manejo de flora y fauna.**

Dentro de la Matriz de políticas ambientales y usos propuestos por unidad de gestión ambiental (UGA), para el caso de las UGA 7 y 8, estas corresponden al área total de la UMA Independencia, mientras la UGA 8 corresponde al área donde se pretende desarrollar el proyecto (**Figura III-5**).

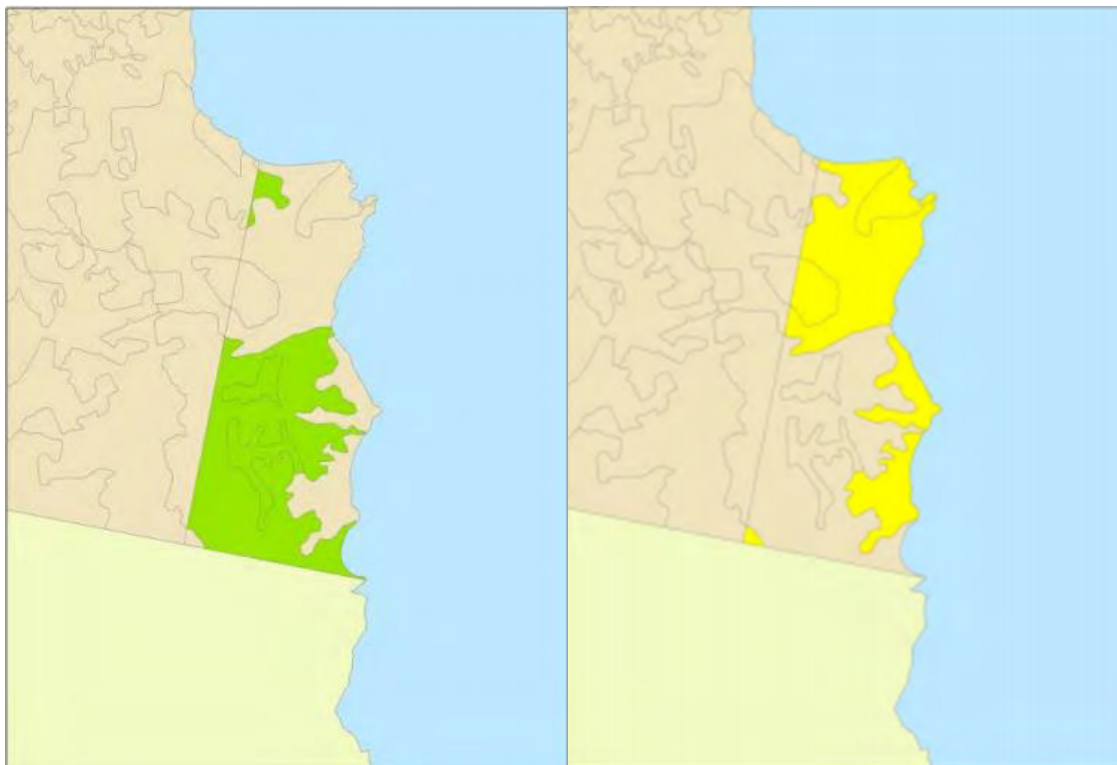


Figura III-5. Unidades 7 y 8 de Gestión Ambiental que abarcan la superficie del proyecto.

Para estas UGAs de acuerdo con lo dispuesto en el Programa, corresponden las siguientes estrategias:

UGA	Política general	Uso estratégico o actual	U s o s compatibles	Lineamientos
7	Protección con uso pasivo	Espacio natural, Turismo de baja intensidad	A g r í c o l a , pecuario, forestal	Se mantienen los elementos naturales del paisaje Las actividades productivas se realizan acorde a la disponibilidad y condiciones de los recursos naturales Se ofrecen servicios de turismo alternativo y de baja densidad es una actividad económica para la región No hay pérdida de biodiversidad

UGA	Política general	Uso estratégico o actual	U s o s compatibles	Lineamientos
8	Aprovechamiento sustentable con regulación	Agrícola	P e c u a r i o , f o r e s t a l , s u b u r b a n o , turismo de baja densidad	Los sistemas de producción agrícola son eficientes, de bajo impacto ambiental y baja huella de carbono La actividad agrícola es estable y no sujeta a presión por cambio del uso de suelo

Del análisis de este instrumento, no solo el proyecto es congruente con lo dispuesto en el mismo, sino también contribuye de alguna manera muy significativa en el cumplimiento de los objetivos planteados.

III.1.7 Regiones y Sitios Prioritarios Terrestres Para la Conservación de la Biodiversidad.

En esta sección se analizaron otros instrumentos de regionalización para la conservación, los cuales, si bien no constituyen instrumentos formales de regulación ambiental, nos permite identificar las áreas de interés para la conservación.

Regiones Prioritarias

De las Regiones Prioritarias establecidas por la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) se encontró que el sitio del proyecto se encuentra incluido en la Región Terrestre Prioritaria No. 5 “El Vizcaíno – El Barril” (**Figura III-6**), que comprende ambientes muy diversos, destacando los costeros, dentro de los cuales el manglar, aunque muy fragmentado y pequeño, posee una importancia ecológica y biogeografía muy grande. Comprende el límite norte del manglar en la vertiente del Pacífico.

La CONABIO establece la existencia de una serie de planes federales y estatales destinados a impulsar el aprovechamiento de los recursos pesqueros, turísticos y mineros de la península. Cada programa debe analizarse en el contexto de su manifestación de impacto ambiental respectiva con el propósito de contribuir a los objetivos centrales de conservación de la reserva.

En este sentido, actividad propuesta (construcción y operación de un aeródromo) se llevará a cabo respetando la normalidad en materia de impacto ambiental minimizando o previniendo las interacciones negativas significativas con el entorno para evitar su degradación y dentro de un sitio donde no existen comunidades de Manglar.

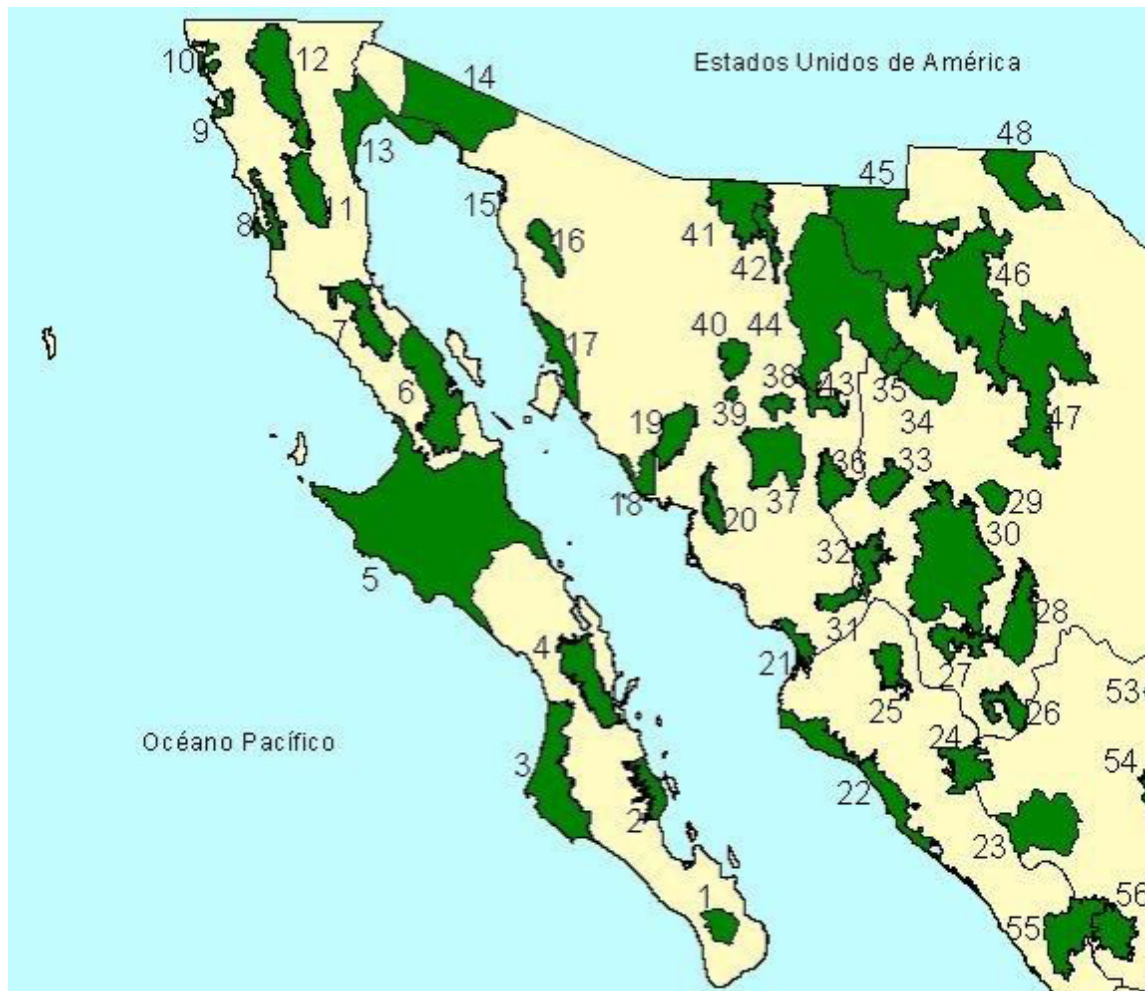


Figura III-6. Regiones Terrestres Prioritarias.

También se encontró que el sitio donde se construirá el proyecto se encuentra en la Región Hidrológica Prioritaria No. 3 "Sierra De La Libertad", en ella solo se identifican recursos hidrológicos como arroyos "temporales" sin mencionar alguno de importancia hidrológica.

En el rubro de problemática señala la *modificación del entorno: por desarrollos mineros, contaminación: por metales pesados y Uso de recursos: distribución inadecuada de los recursos mineros; cacería furtiva; sobreexplotación de agostaderos; extracción ilegal de cactáceas, reptiles y piezas arqueológicas*. En virtud de que para el Proyecto de construcción del aeródromo, no se requiere una fuente de suministro de agua y de requerirse para la compactación, se utilizará agua de mar, ya que se construirá en terrenos parcialmente salinos, lo que implicará que no se aprovechará agua del acuífero, por lo que el proyecto no se contrapone con lo dispuesto en este ordenamiento, ni incrementa la problemática planteada en el mismo.

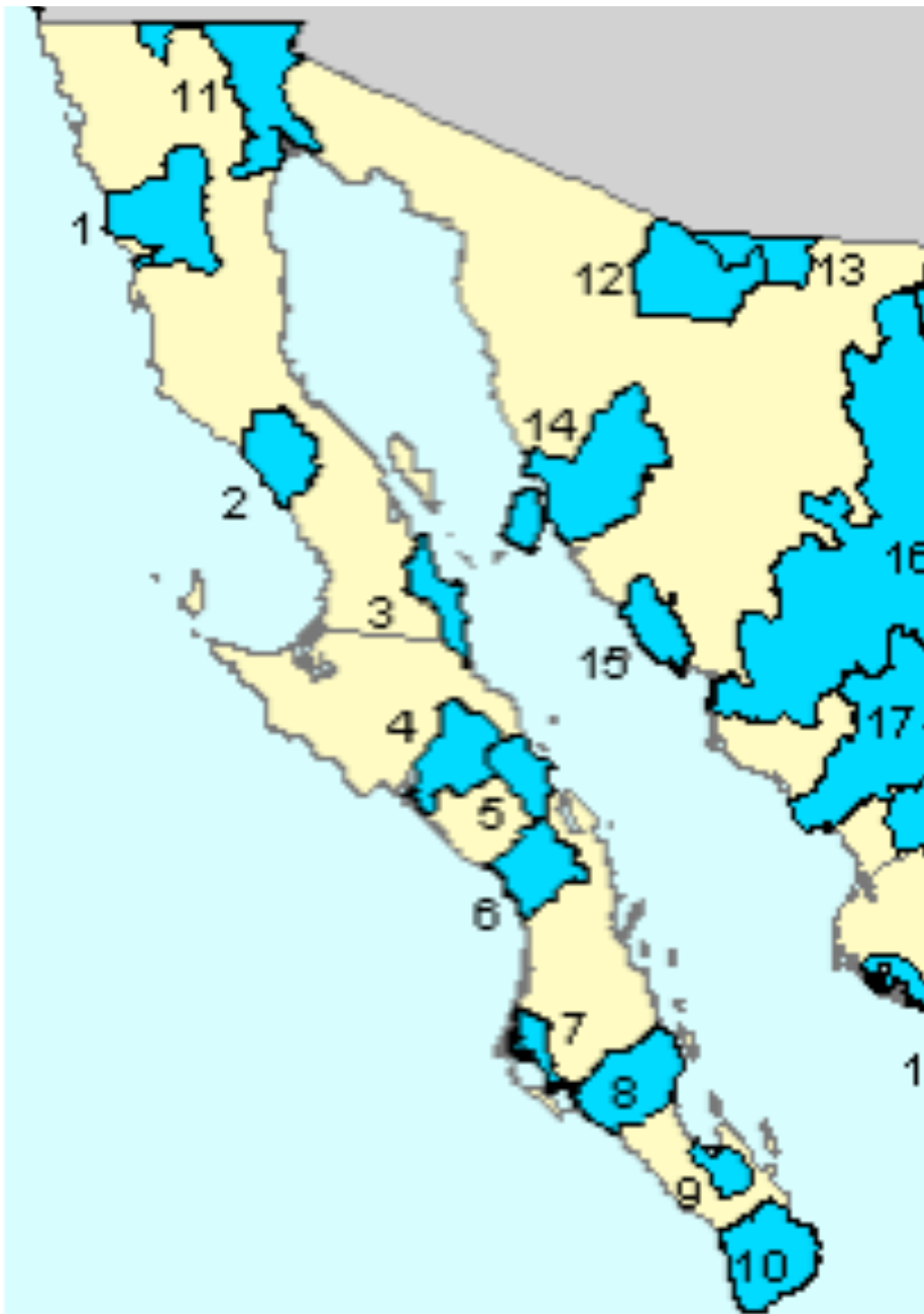
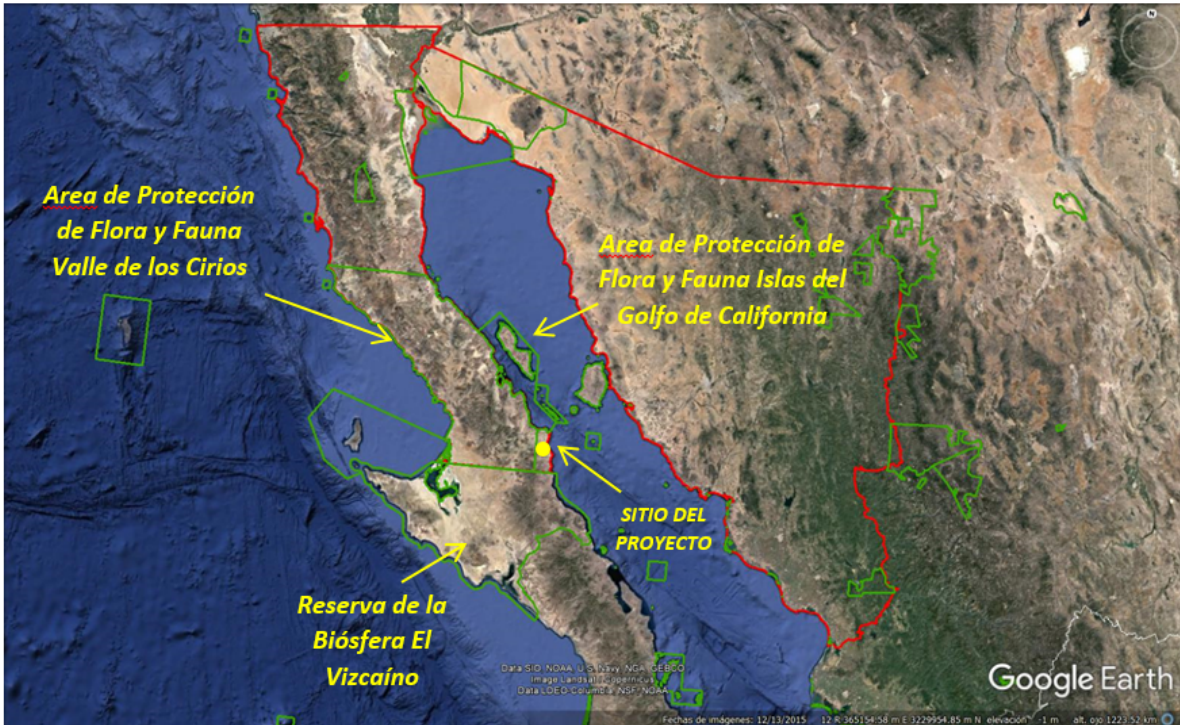


Figura III-7. Regiones Hidrológicas Prioritarias.

III.3. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas

El predio para el Proyecto, **NO** se encuentra dentro de ninguna ÁNP decretada sin embargo alrededor de la UMA Independencia se encuentran las que se muestran en la **Figura III-8**.



De acuerdo al Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en el estado de Baja California existen 6 Áreas Naturales Protegidas, las cuales se indican en la **Tabla II-3**.

Área Natural Protegida	Decreto de creación	Superficie en ha	Distancia al predio del proyecto (km)	Municipios	Ecosistemas
Islas del Golfo de California	02-ago-1978	206,000	54	Municipios costeros de Sonora, BC, BCS, Nayarit, y Sinaloa	Matorral xerófilo sarcocaula, Selva baja caducifolia
Valle de los cirios	Creación 02-jul-1990	2,521,988	16	Ensenada	Matorral xerófilo, sarcocaula, rosetófilo
El Vizcaíno	30-nov-1988	2,546,790	9.1	Mulegé	Matorral xerófilo, sarcocaula, rosetófilo

III.4. Normas Oficiales Mexicanas

MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010. (14/Nov/ 2019).

En relación a esta norma dentro del área del proyecto específicamente que se pretende modificar, únicamente existen 2 especies incluidas en alguna categoría de riesgo que son El palo fierro (*Olneya tesota*) con 5 ejemplares y el garambullo (*Lophocereus schottii* var. *schottii*) con 62 ejemplares. Las cuales tienen una densidad muy baja en el área pero tienen una categoría de protección especial.

En relación a lo anterior estas especies están consideradas en los trabajos de compensación por restauración tanto, como de reforestación de un número suficiente que considera las tasas de mortalidad y prácticas de monitoreo y seguimiento para garantizar un nivel máximo de éxito en los trabajos de reforestación con este tipo de plantas.

De acuerdo a la CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)

Bajo esta norma internacional se encuentran en el área del proyecto las especies de cactáceas de *Lophocereus schottii* var. *schottii*, *Pachycereus pringlei* y *Stenocercus gummosus* se encuentran enlistadas en su apéndice II, dado que en dicho apéndice todas las cactáceas mexicanas lo están y en consecuencia están también considerados a los trabajos de restauración y reforestación las especies de *Pachycereus pringlei* y *Stenocercus gummosus* que son las dos especies que sin tener un estatus de protección están listadas en esta norma.

Adicionalmente como se establece en el programa de mitigación y compensación del proyecto por medio del Programa de Rescate de Flora y Fauna se están considerando también a otras especies como las especies con Endemismo a la Región Desierto Sonorense, Cactáceas poco comunes presentes en el área y otras especies susceptibles de rescate ya sea de porte arbustivo o arbóreo pero de importancia ecológica.

El citado Programa de Rescate fue elaborado siguiendo las disposiciones señaladas en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 24 de febrero del 2014, que establece que para la Autorización de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales, deberá incluirse un programa de rescate y reubicación de aquellas especies forestales de flora y fauna silvestres que sean de interés biológico o se encuentren en alguna categoría de riesgo.

III.5. Planes o programas de desarrollo urbano (PDU)

No existen Planes de o Programas de Desarrollo Urbano para el área o región del proyecto.

III.6. Otros instrumentos

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, RLGEIPA MIA.

Artículo 5. ... O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS: ... II. ... que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y ... En este mismo sentido y acorde al RLGEIPA MIA, el proyecto de la pista aplica por porcentaje de superficie para contar con exención de MIA muy a pesar de que en términos de extensión en hectáreas está muy poco por arriba del límite de este indicador, ya que las acciones a llevarse a cabo no implican incremento alguno en el nivel de impacto o riesgo ambiental, en virtud de su ubicación, dimensiones, características y/o alcances, ya que la pista es para uso particular y su uso será en función de las actividades de la UMA y la seguridad de la gente que ahí vive y labora, así como, de los visitantes.

Artículo 6o.-... no requerirán de la autorización en materia de impacto ambiental ...

III. Dichas acciones no impliquen incremento alguno en el nivel de impacto o riesgo ambiental, en virtud de su ubicación, dimensiones, características o alcances, tales como conservación, reparación y mantenimiento de bienes inmuebles...

De lo anterior como ya se ha manifestado con la implementación del proyecto no se causarán impactos ecológicos significativos, ya que muy por el contrario el proyecto es en esencia un proyecto de conservación, el cual ya está rindiendo frutos, ya que, desde que se iniciaron actividades se ha observado un incremento de la flora y la fauna silvestre, particularmente con las medidas de supresión de impactos antropogénicos históricos como la presencia de ganada a libre pastoreo.

El proyecto de la UMA está en general amparada bajo los lineamientos de la Ley General de Cambio Climático, LGCC, de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, LGEEPA, y de la Ley General de Vida Silvestre, LGVS. Ya que con las actividades de conservación que se llevan a cabo estamos contribuyendo a la mitigación del cambio climático, cumpliendo con los preceptos establecidos en la LGCC y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, tales como que México contribuya a la estabilización de las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, tal como lo menciona en su artículo segundo: ...

II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para que México contribuya a lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático considerando, en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma.

De igual forma al proteger de la deforestación clandestina estamos contribuyendo a disminuir la vulnerabilidad del área, al contar con una vegetación que da protección al sitio, esto acorde, de igual forma, al artículo segundo de la LGCC que a la letra dice: ... IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático.

Aunado a lo anterior, contribuimos con generar ingresos para la comunidad, en una zona, donde las fuentes de empleo son muy escasas.

VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono y resilientes a los fenómenos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático,

VIII. Establecer las bases para que México contribuya al cumplimiento del Acuerdo de París, que tiene entre sus objetivos mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2 °C, con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir con los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1.5 °C, con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático. ...

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

Inventario Ambiental

En este capítulo se describe y analiza el sistema ambiental que constituye el entorno del Proyecto. La información que se analiza en este capítulo se obtuvo de los trabajos en campo, consulta bibliográfica y de informes de instituciones gubernamentales.

IV.1. Delimitación del área de estudio donde pretende establecerse el proyecto Para la delimitación del área de estudio del proyecto, se utilizó la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental de la actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (2013), que ha sido la *herramienta para conciliar y armonizar el crecimiento al que ha estado sujeta la entidad por varias décadas, con la necesaria conservación de los recursos naturales para sostener e impulsar dicho crecimiento*.

Las unidades de gestión ambiental (UGA) fueron denominadas en el ordenamiento ecológico del estado de Baja California como **Unidades de Paisaje** que es la unidad mínima en que se dividió el territorio. Estas unidades de paisaje se delimitaron con base en criterios geomorfológicos, tipos de vegetación y fisiográficos (topo formas individuales tales como: costas con acantilados, etc; y por costas sin acantilados, dunas, lagunas costeras, sierras, lomeríos, bajadas, cañones, planicies, dunas, aguas interiores, valles y mesetas; tipos de vegetación como: mediterránea, del Desierto de Sonora y del Desierto Central).

Para el caso de la definición del área de estudio del proyecto se tomaron la UGA 7 Espacio Natural y la UGA 8 Agrícola que es donde se ubica el predio donde se desarrollará.

En la delimitación del área de estudio, además se incluyó la microcuenca forestal del arroyo San Miguel como de los arroyos superficiales efímeros que tienen influencia en el predio del proyecto, los cuales drenan al sur del estado.

La microcuenca de San Miguel pertenece a la Subcuenca "a" El Barril, de la cuenca "B" de la Región Hidrológica 5, y se incluye ya que en el estado de Baja California Sur no cuenta con Ordenamiento Ecológico en donde esté definida una UGA y por tener influencia directa con el proyecto, se toma la microcuenca como la unidad mínima ambiental a considerar como área de estudio. La delimitación del área de estudio de proyecto se presenta en la **Figura IV-1**.

El área del desarrollo de la pista se encuentra puntualmente sobre la planicie costera de la microcuenca Forestal del Arroyo de San Miguel muy cerca de su desembocadura hacia el Mar de Cortes y se ubica al centro sur del predio de la UMA, siendo muy representativa del sistema ambiental de esta región costera.



Se hace la integración de la información de los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural del área de estudio propuesta. En el análisis se consideran los elementos sobre los que se potencialmente se podría tener influencia directa o indirecta con la construcción y operación. Se describe asimismo la problemática ambiental general de la zona.

a) Klima

Para el presente análisis, se utilizó la información de los registros climatológicos de la Base de Datos compilada por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua denominado ERIC-III V.3.2 para el periodo estandarizado 1961-2010 que es la información estandarizada oficial más actual hasta el momento, para la estación meteorológica 2016 EL BARRIL (Longitud -112.978o y Latitud 28.302o, 50 m de altitud).

Según la clasificación climática de Köppen, modificada por García (1988) para nuestro país, el área de estudio, por sus condiciones de temperatura y precipitación, presenta un clima BW(h')hw(x'), es decir, seco desértico, cálido (García, 1988). La temperatura media anual es mayor de 22 °C, un régimen de lluvias en verano y una oscilación anual extremosa de la temperatura, que varía entre 7 °C y 14 °C. En particular el área, presenta un clima en general cálido extremoso, con inviernos fríos y ventosos. Las lluvias se presentan principalmente en verano (julio a septiembre) provocado por sistemas ciclónicos y monzónicos que se aproximan a la región, mientras en invierno de manera intermitente a causa de vaguadas frontales o equipadas (García, 1988, 1989).

De acuerdo con las estaciones meteorológicas ubicadas en la zona, la temperatura media anual va de 22.8 °C a 23.3 °C, los meses más calurosos son julio y agosto, con temperaturas medias de 30.2 °C a 31.7 °C y el mes más frío en enero, con valores de 14.8 °C a 16 °C.

La precipitación total anual registrada fluctúa de 55.9 mm a 91.6 mm, el mes de más alta incidencia es septiembre con promedios que van de 9.8 mm a 24.5 mm; el mes más seco es junio, cuya precipitación es nula.

Climograma

Con el promedio estandarizado de la estación más cercana se construyó el año tipo de temperatura, como se observa en la **Figura IV-2**. La principal época de lluvias se presenta durante la mitad caliente del año y se asocia a la actividad conectiva que se produce al calentarse la superficie del océano adyacente al Área de estudio, así como a la influencia de eventos ciclónicos de origen tropical.

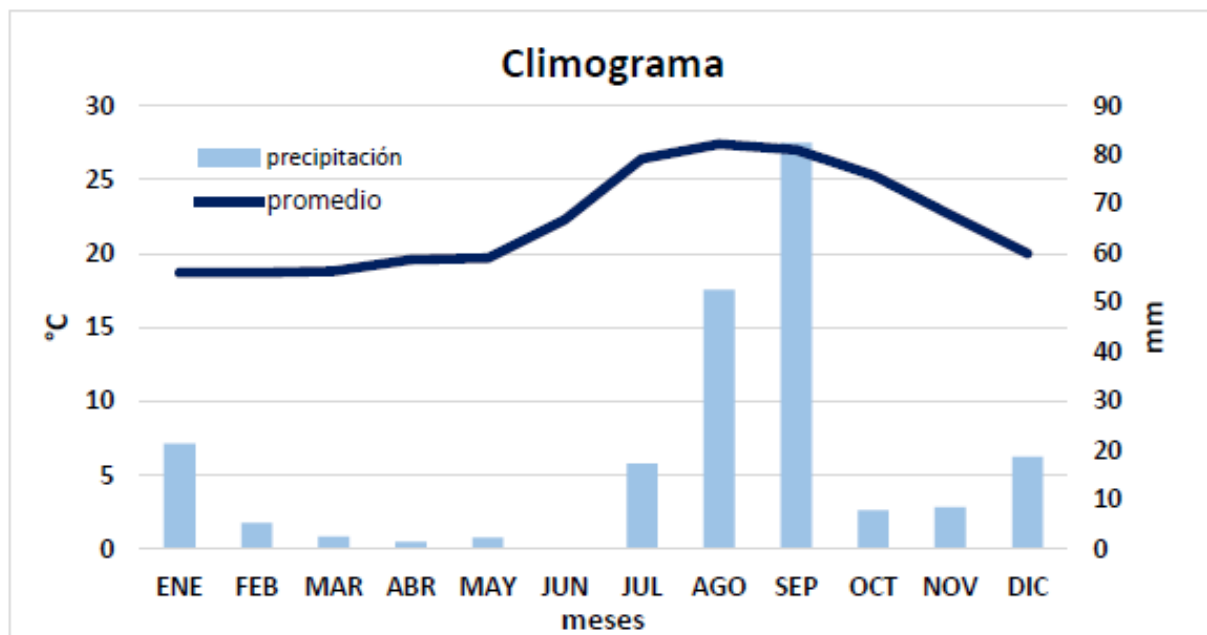


Figura IV-2. Climograma del área de estudio periodo comprendido de 1951 al 2010.

• Fenómenos climatológicos

Ciclones

Los principales eventos climáticos extremos que llegan a afectar la zona son las perturbaciones ciclónicas de origen tropical. La **Figura IV-3** muestra el porcentaje de ocurrencia de tormentas o huracanes promedio por mes. En ella se puede observar que el mes con mayor incidencia es septiembre seguido por el mes de octubre.

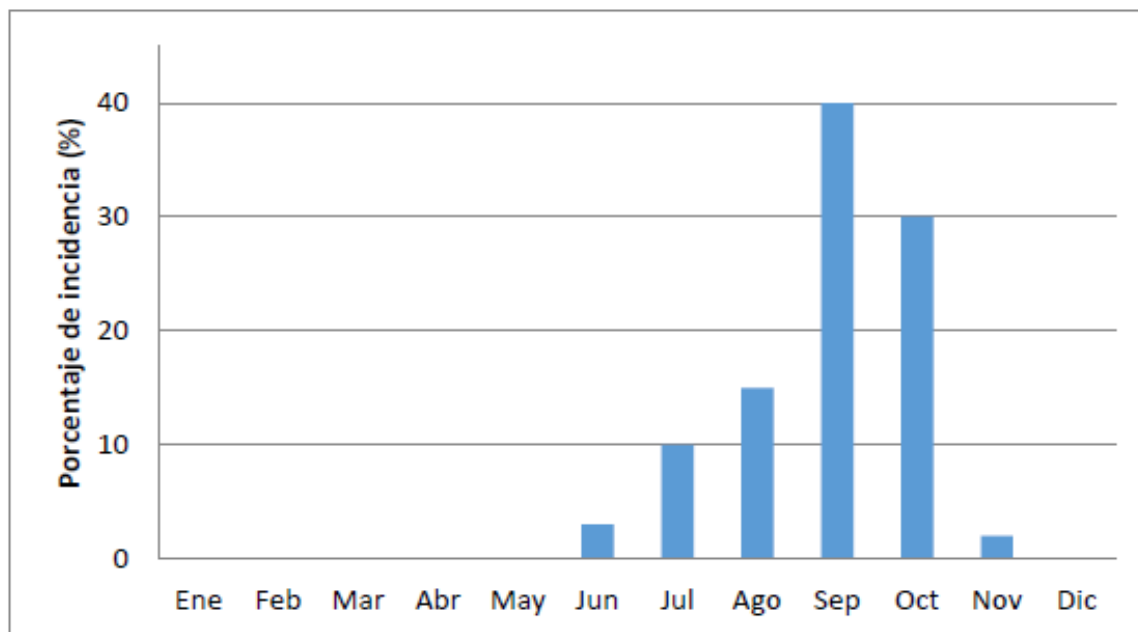


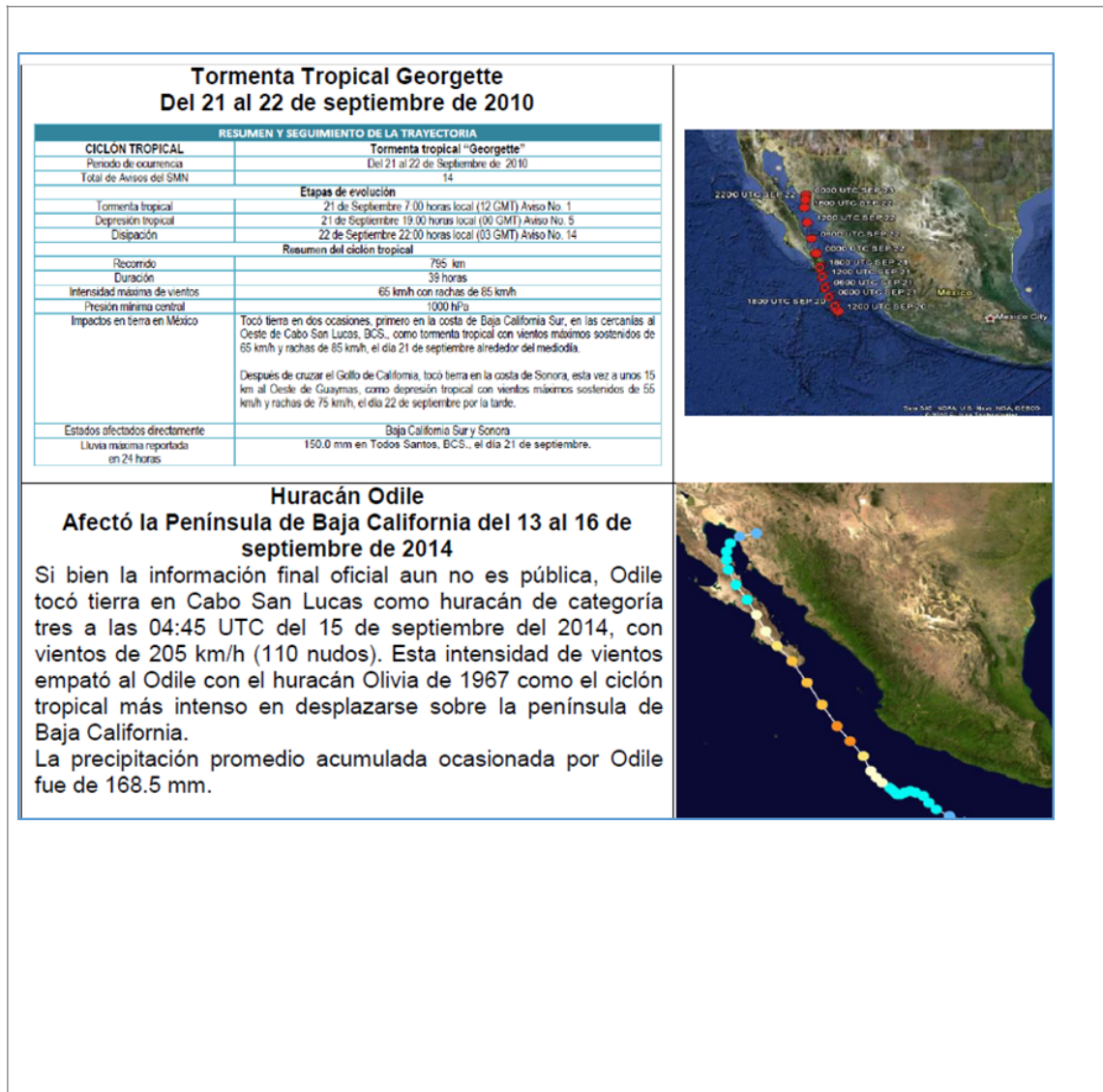
Figura IV-3. Porcentaje promedio mensual de incidencia de perturbaciones tropicales para el Área de estudio (1970 – 2010).

Las estadísticas muestran que al menos un meteoro de categoría baja (1-2 escala de Saffir-Simpson) tiene influencia en el área de estudio, principalmente durante el mes de septiembre. En los últimos diez años los meteoros tropicales que se han acercado al sitio se detallan en la **Tabla IV-1**.

Tabla IV-1. Meteoros tropicales importantes que han tenido influencia en el Área de estudio.

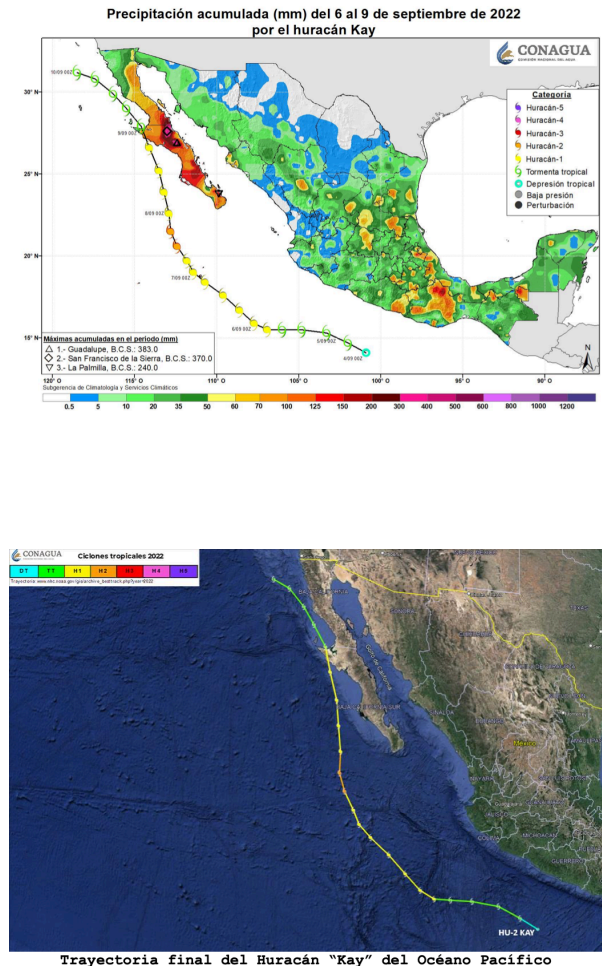
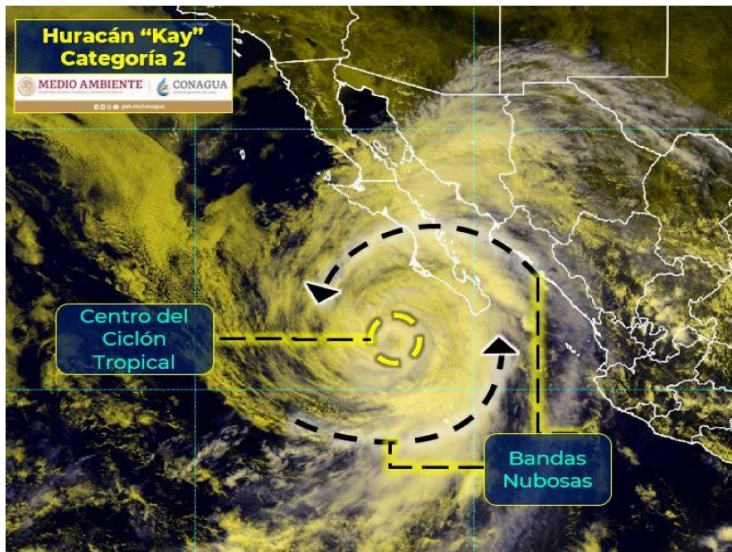
Huracán John 28 de agosto al 04 de septiembre de 2006 <table border="1"> <thead> <tr> <th align="center" colspan="2">Resumen del ciclón tropical</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Recorrido</td><td>2,765 km</td></tr> <tr> <td>Duración</td><td>168 horas</td></tr> <tr> <td>Intensidad máxima de los vientos</td><td>215 km/h con rachas de 265 km/h El 30 de agosto a las 15 GMT</td></tr> <tr> <td>Presión mínima central</td><td>948 hPa el día 30 de agosto a las 15 GMT</td></tr> <tr> <td>Lluvia máxima en 24 horas</td><td>275.5 mm en Los Planes, Baja California Sur Del 2 al 3 de septiembre</td></tr> </tbody> </table>	Resumen del ciclón tropical		Recorrido	2,765 km	Duración	168 horas	Intensidad máxima de los vientos	215 km/h con rachas de 265 km/h El 30 de agosto a las 15 GMT	Presión mínima central	948 hPa el día 30 de agosto a las 15 GMT	Lluvia máxima en 24 horas	275.5 mm en Los Planes, Baja California Sur Del 2 al 3 de septiembre	
Resumen del ciclón tropical													
Recorrido	2,765 km												
Duración	168 horas												
Intensidad máxima de los vientos	215 km/h con rachas de 265 km/h El 30 de agosto a las 15 GMT												
Presión mínima central	948 hPa el día 30 de agosto a las 15 GMT												
Lluvia máxima en 24 horas	275.5 mm en Los Planes, Baja California Sur Del 2 al 3 de septiembre												
Huracán Henriette 30 de agosto al 06 de septiembre de 2007													

Evolución del Huracán "Henriette"	
Depresión Tropical	30 de agosto (21 GMT)
Tormenta Tropical	31 de agosto (12 GMT)
Huracán Categoría 1	4 de septiembre (09 GMT)
Tormenta Tropical	6 de septiembre (03 GMT)
Depresión Tropical	6 de septiembre (09 GMT)
Sistema de aviso de la CONAGUA-SMN Total de avisos difundidos: 56	
Resumen del ciclón tropical	
Recorrido	3,015 km
Duración	156 horas
Intensidad máxima de vientos	140 km/h con rachas de 165 km/h
Presión mínima central	972 hPa
Impactos en tierra	-4 de septiembre (15:30 horas tiempo del centro) a 10 km al Noreste de San Jose del Cabo, BCS, con vientos de 130 km/h y rachas de 155 km/h -5 de septiembre (19 horas tiempo del centro) en las inmediaciones de Guaymas, Sonora, con vientos de 120 km/h y rachas de 150 km/h.
Estados afectados directamente	Baja California Sur y Sonora
Lluvia máxima reportada en 24 horas	Del 30 al 31 de agosto: 246 mm en Cumbres de Figueroa, Guerrero Del 4 al 5 de sept: 229 mm en Los Planes, BCS Del 5 al 6 de sept: 232 mm en Villa Juárez, Son.



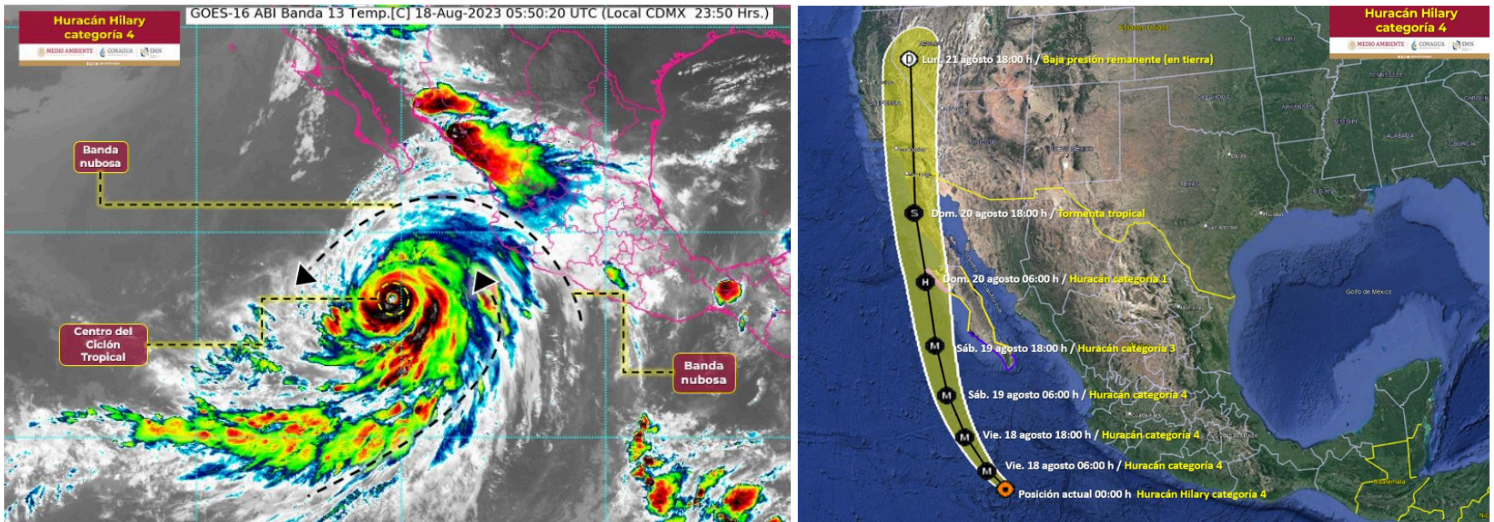
Huracán "Kay" del Océano Pacífico del 4 al 9 de septiembre de 2022

El huracán Kay fue un huracán de categoría 2 que tocó tierra a lo largo de la costa del Pacífico de la península de Baja California como tormenta tropical. Kay, la duodécima tormenta con nombre y octavo huracán de la temporada de huracanes del Pacífico de 2022, se originó en un área de clima alterado que se formó al sur del sur de México. En total, los daños causados por Kay ascendieron a 10,62 millones de dólares y fueron responsables de cinco muertes. La lluvia de la tormenta resultó beneficiosa para los bomberos que luchaban contra el incendio de Fairview en el sur de California.



Huracán "Hilary" del Océano Pacífico Agosto de 2023

El huracán Hilary fue un huracán grande y poderoso en el Pacífico en agosto de 2023 que trajo lluvias torrenciales y ráfagas de viento a la costa del Pacífico de México, la península de Baja California y el suroeste de los Estados Unidos, lo que provocó inundaciones y deslizamientos de tierra generalizados. El ciclón fue la octava tormenta con nombre, el sexto huracán y el cuarto huracán importante de la temporada de huracanes del Pacífico de 2023. Hilary se originó a partir de una onda tropical al sur de México el 16 de agosto y se fortaleció hasta convertirse en huracán un día después, en paralelo al costa suroeste de México. El huracán experimentó una rápida intensificación, alcanzando vientos máximos sostenidos de 145 mph (235 km/h) y una presión central de 939 mbar (27,7 inHg) el 18 de agosto, lo que lo convierte en categoría 4 en la escala Saffir-Simpson. Después de que las condiciones ambientales se volvieron desfavorables, Hilary se debilitó a medida que se acercaba a tierra y tocó tierra como tormenta tropical en San Quintín, en la península occidental de Baja California.



En México, el huracán mató a dos personas debido a las inundaciones y dejó daños por 250 millones de pesos (14,7 millones de dólares). La tormenta dejó carreteras inundadas, deslaves y árboles caídos en la península de Baja California y en el sur de California. Algunas zonas de esta última región recibieron hasta el 600% de sus promedios anuales de precipitaciones para el mes de agosto

b) Geología y geomorfología

El área de estudio localizada en la Provincia fisiográfica I de la República Mexicana, denominada Península de Baja California (INEGI, 1996), en el límite norte de la sub provincia “Sierra de La Giganta” y al sur del estado de Baja California (**Figura IV-4**). Esta zona comprende una superficie de 30 785 km² que se extiende sobre la porción oriental de la Península de Baja California, desde un poco más al suroeste de la ciudad de La Paz, en el vecino estado de Baja California Sur, hasta el sureste de la sierra La Libertad en Baja California. Está conformada principalmente por Sierras altas, las cuales presentan una superficie escarpada con pocas colina bajas y una zona muy montañosa hacia al occidente (C.R.M., 1999).

Tectónicamente el área de estudio se encuentra ubicada en el Cinturón volcánico miocénico, que presenta un rango de edad de 25 a 12.4 Ma. Este arco volcánico se encuentra localizado dentro de la Placa Tectónica Norteamericana. La litología del área de estudio se encuentra formada principalmente por rocas ígneas extrusivas del Cenozoico Terciario y conglomerados y suelos aluviales del Cuaternario (ver **Plano 3** del **Anexo 1**).

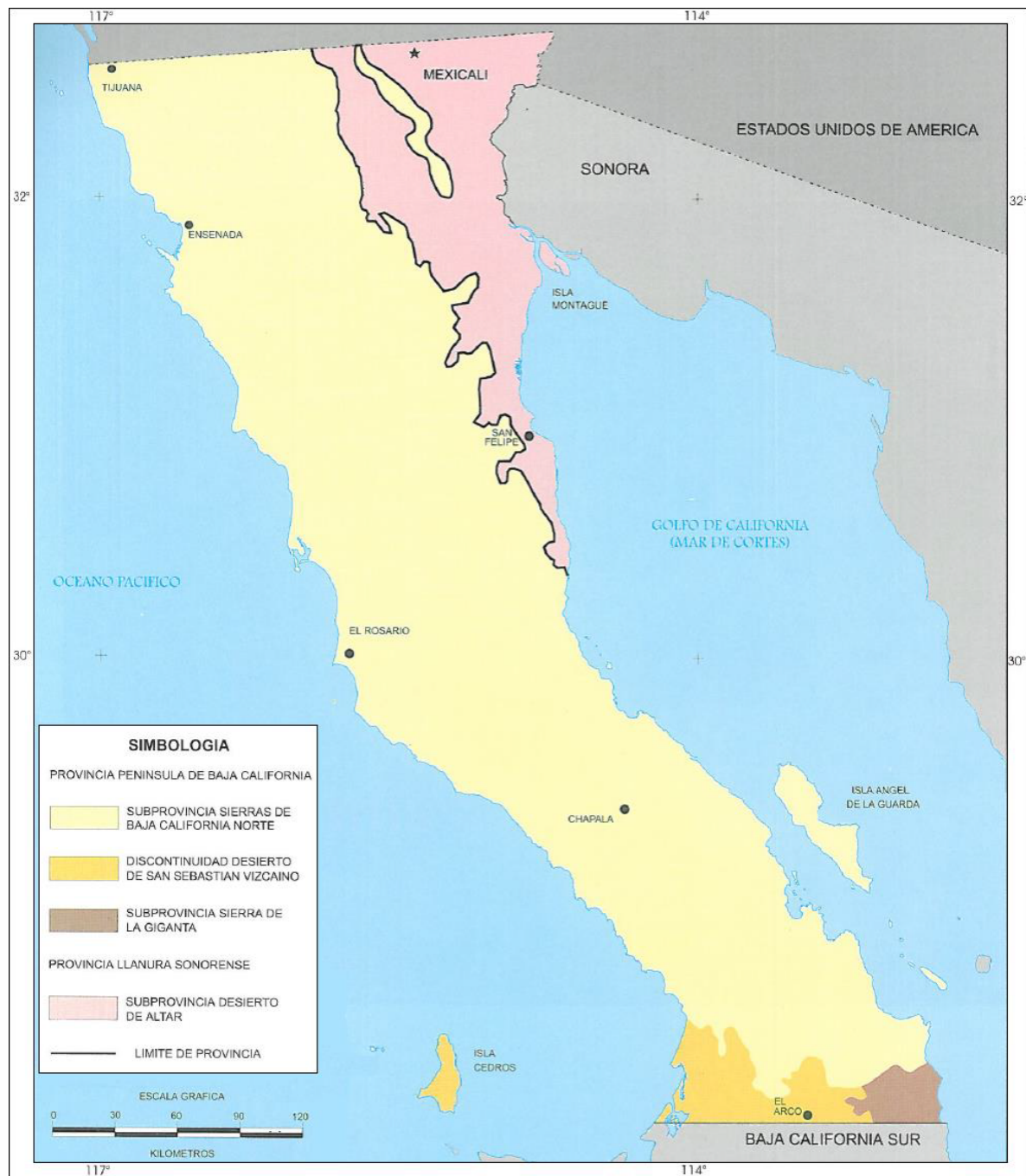


Figura IV-4. Fisiografía del Estado de Baja California Sur.

· **Características litológicas del área.**

A continuación se describen las principales unidades litológicas cartografiadas en el área de estudio.

Rocas ígneas intrusivas

Cretácico (K)

Tonalita (Tn). Es una roca plutónica con cierta semejanza con la granodiorita en tanto que se caracteriza por la abundancia de cuarzo y plagioclasa como minerales félsicos, y biotita y anfíbol como minerales máficos. Sin embargo, en este caso el porcentaje de feldespatos potásicos es mucho menor que el de plagioclasa, en muchas ocasiones accesorio, fracturamiento intenso e intemperismo que varía de moderado a profundo; intrusión a roca metamórfica del Mesozoico. Su morfología es de montaña, se distribuye al norte del área de estudio.

Rocas ígneas extrusivas

Terciario superior (Ts)

Basalto (B). Unidad consistente en basaltos de color gris oscuro y negro, que al intemperizarse tienen un color rojizo. Se presenta en forma masiva; en ocasiones con estructura vesicular y texturas holocristalinas, desde afanítica hasta porfiríticas y en ocasiones microcristalinas. Los hay de olivino y de clinopiroxeno, pueden contener hematita, magnetita y sericita. Aparecen moderadamente fracturados y con incipiente intemperismo químico. Su morfología es de montaña, se distribuye al centro, al oeste y al suroeste en las partes más altas del área de estudio.

Rocas metamórficas

Mesozoico (M)

Esquisto (E). Unidad de esquistos de biotita y hornblenda, pertenece a las facies de esquistos verdes de almandino, clase química básica; su intenso fracturamiento fue aprovechado por el magma para emplazar diques aplíticos. Contiene hornblenda, biotita, cuarzo, calcita, muscovita, plagioclasa, clorita, epidota, esfena, circón y apatito, todos en arreglo lepidoblástico. Es de color pardo y gris verdoso, producto del metamorfismo regional, esta unidad fue intrusionada en el Cretácico por un batolito granítico y por la posición que guarda y relación con rocas similares de otras áreas se le asignó edad del Mesozoico. Forma las montañas disectadas que se ubican en el límite norte del área de estudio.

Metaintrusivo (Mi). Esta unidad representa a rocas intrusivas con metamorfismo incipiente de facies esquistos verdes de clorita; que presentan textura granoblástica y color gris con tonos verdes. Los minerales característicos de estos metaintrusivos son la epidota, clorita y sericita.

Metavolcánico (Me). Esta unidad consiste en roca metavolcánica y metasedimentaria de metamorfismo moderado constituida por capas masivas de brechas volcánicas, esquistos, riolitas, dacitas, tobas y cuarcitas. Las fracturas varías de cercanas a fracturarse hasta con fracturas ocasionales. La roca cuenta con intemperismo diferencial, lo cual en conjunto con la liberación de esfuerzos generan un fracturamiento de ligero a intenso.

Rocas sedimentarias

Terciario medio (Tm) y Cuaternario (Q)

Arenisca (ar). Litarenita de color gris claro o pardo claro con tonos rojizos, su granulometría es de fina a gruesa, es deleznable y porosa. Presenta cierta estratificación cruzada. Sus granos están subredondeados y son de cuarzo, fragmentos de roca, plagioclasa sódica y feldespato potásico en una matriz limo-arcillosa. Esta arenisca sobreyace en discordancia paralela y angular a sedimentos arcillosos del Mioceno Inferior y Medio y sobreyace discordantemente a basaltos y brechas volcánicas. Su morfología está subordinada a la de las rocas que la cubren.

Conglomerado (cg). Conglomerado de origen continental, polimíctico, constituido por clastos subredondeados a subangulosos de rocas ígneas y metamórficas del tamaño de grava y esporádicamente de bloques, dispuestos en una matriz arenosa.

Suelos

Cuaternario (Q)

Aluvión (al). Esta unidad representa a los depósitos aluviales y coluviales, de tal forma que sus clásticos tienen un rango granulométrico muy amplio, desde limos hasta guijarros. Los clásticos son líticos por lo general, los hay de rocas Sedimentarias, Ígneas y Metamórficas y tienen diversas formas y grados de redondez. Esta unidad forma planicies, abanicos aluviales y como relleno de los valles fluviales.

Lacustre (la). Intercalación de arcillas y arenas de grano fino con horizontes de sal, estos depósitos recientes se encuentran en estratos delgados y medianos sin consolidar y con un color gris claro. Tiene una morfología de planicie, se encuentra en las inmediaciones del Estero La Palmita.

Litoral (li). Depósitos recientes acumulados en algunas bahías de la porción oriental del área de estudio formando playas. Consisten en arenas gruesas y medias de cuarzo, feldespatos así como de fragmentos líticos y de conchas.

Eólico (eo). Esta unidad es un depósito del Reciente que conforman dunas. Esta arena es transportada y depositada por la acción del viento; lo integra arena de grano fino compuesta por cuarzo, feldespato y fragmentos líticos de superficie mellada forma dunas longitudinales que cubren sedimentos del Terciario.

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

De manera general, la mayor superficie del área de estudio se encuentra conforma por una zona serrana (**Plano 4, Anexo 1**) la cual comprende zona muy escarpada al oeste de la Costa del Golfo de California. Hacia el norte y sur se define también una pendiente general suave de pie de monte, de la cual continúa con una planicie donde se ha desarrollado una acumulación aluvial en los Valles fluviales.

El Predio se encuentra localizado sobre las sierras y en esta planicie acumulativa, compuesta por llanuras aluviales y litoral; así como por un ecosistema evidentemente xeromórfico con escaso contenido de materia orgánica en la superficie del suelo, por lo que debe considerarse como un suelo frágil.

Aflorantes principalmente en la zona de pie de monte, se pueden encuentran unas mesetas muy escarpadas con alturas de hasta 580 m y algunos lomeríos en la parte norte del área de hasta 800 m de altura.

• **Características del relieve:**

El Plano topográfico, se presenta en el Plano 1 del Anexo 1. El relieve del área va desde el nivel del mar hasta más de los 1 000 m en el sur del área de estudio y en el predio predominan las elevaciones en las clases de los 20 a los 800 m (**ver Figura IV-5 y Plano 1 del Anexo 1**).

Hacia el Suroeste, existen picos con elevaciones superiores a los 1 100 m (Cerro El Águila y Cerros Picachos Altos) en la Sierra El Escondido. El relieve local corresponde a un conjunto de mesetas atravesadas por arroyos anchos y de fondos planos con paredes abruptas que forman cañones.

Dentro del predio se encuentran la Sierra Sirena, Chamoles y Quintana, con elevaciones mayores de entre 500 m y 800 msnmm. El drenaje es de tipo dendrítico y subparalelo labrado en rocas sedimentarias estratificadas, y tiene sus cursos principales en dirección noroeste casi perpendiculares a la línea de costa.

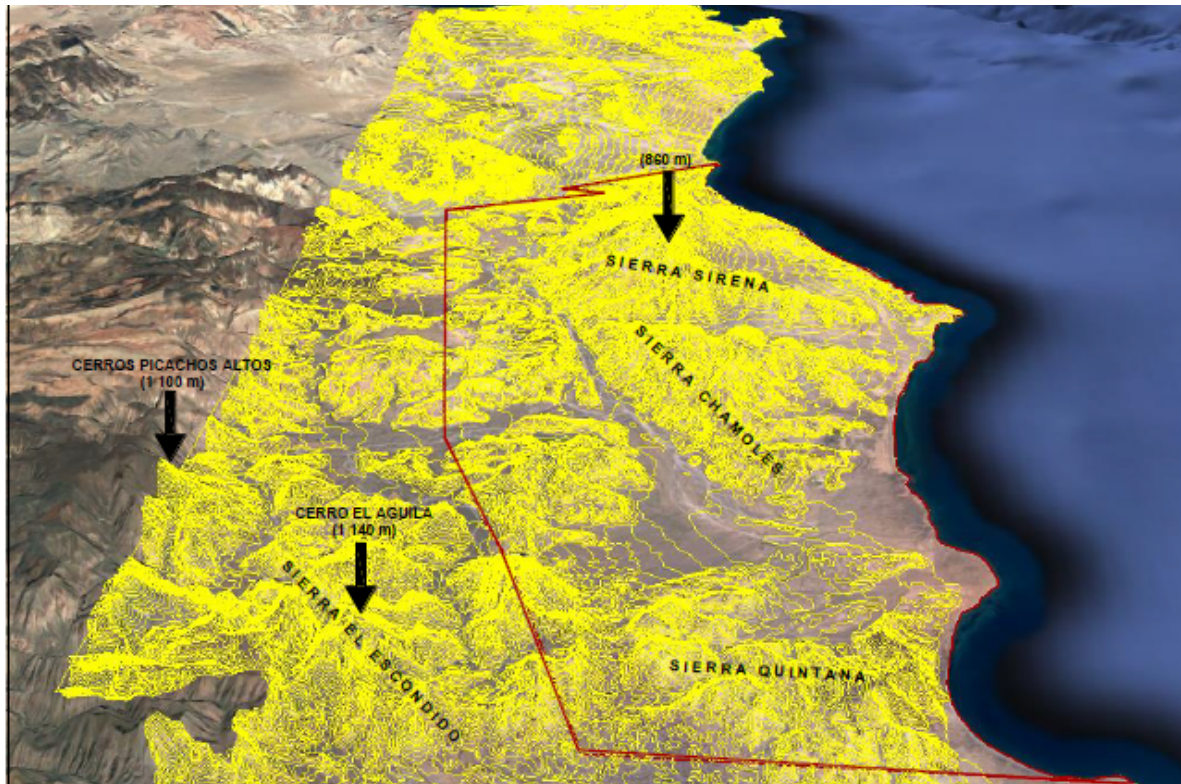


Figura IV-5. Topografía en el área de estudio. (En rojo el polígono principal del predio).

• **Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio.**

El sistema de estructuras tectónicas regionales como fracturas y fallamiento, está ampliamente asociado a la apertura del Golfo de California y en consecuencia a la prolongación hacia el sur del Sistema de Fallas San Andrés, dicha falla forma un eje longitudinal de inmersión, que recorre con orientación noroeste-sureste el fondo del Golfo de California. En el **Plano 3** del **Anexo 1**, se muestra la presencia y la ubicación de las fallas y fracturas litológicas e el área de estudio del proyecto.

c) Suelos

Con referencia en la ubicación del predio y del área de estudio, se realizó la búsqueda y recopilación de material bibliográfico y cartográfico existente en la zona. Se revisaron las descripciones y análisis de los perfiles de suelo dentro del área de estudio realizados por INEGI en 1987 para su carta edafológica. Una vez obtenida la información se planearon las verificaciones de campo y la descripción de perfiles de suelo en puntos de control. La ubicación de los puntos de control se determinó con base en las unidades de suelo dentro del predio y el área de estudio, de acuerdo a la cartografía oficial ya existente. La toma de datos se realizó con base en el sistema de clasificación FAO/UNESCO 1998, incluyendo las características morfológicas necesarias para la descripción de suelos dentro del predio y área de estudio.

• **Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI.**

En el **Anexo 1 se Incluye el Plano 5 (edafológico)** que muestra las distintas unidades de suelo identificadas en el predio y que a continuación se describen.

El predio se localiza principalmente sobre las unidades de suelo denominadas Leptosol (LP), Regosol (RG) y Fluvisol (FL), los cuales cubren un 86 % del área de estudio.

Los Leptosoles están ubicados sobre las elevaciones montañosas de fuerte pendiente que están distribuidas a lo largo de toda el área de estudio.

Las características de estos suelos es que son muy delgados y están limitados en profundidad por fases líticas. Estos suelos no presentan estructura por estar constituidos de materiales no consolidados con un alto contenido de arena. Se establecen en lomeríos y zonas de montaña, donde el tipo de vegetación encontrada es de matorral sarcocaulé. Estos suelos son de textura gruesa y se encuentran asociados a los Regosoles.

Los Regosoles, se encuentran pegados a la costa y tanto al norte como al sur del área de estudio. Son suelos delgados de colores claros y carecen de estratificación, lo cual presenta profundidades de hasta 26 cm. Presentan alta permeabilidad y baja capacidad de retención de humedad y no tienen acumulación de carbonatos en ninguna parte del horizonte. Estos suelos carecen de algún tipo de vegetación que pueda estar relacionada con su desarrollo, por lo que el contenido de materia orgánica es muy bajo o nulo en sus horizontes inferiores.

Al centro del predio y formando parte del área de estudio se encuentra la unidad de Fluvisol, la cual se encuentra formando los cauces de arroyos y su profundidad es superior a 100 cm. Los suelos tipo Fluvisol se caracterizan por ser suelos jóvenes, desarrollados en depósitos aluviales predominantemente recientes de origen fluvial, en áreas periódicamente inundadas con una clara evidencia de estratificación y un perfil con mayor cantidad de materia orgánica. Son débilmente desarrollados en comparación con los regosoles y tienen una débil diferenciación de horizontes. Tienen un valor de pH neutro o muy cercano al neutro, los cuales no afectan la disponibilidad de nutrientes.

A un extremo del predio del Proyecto y colindando con la línea de costa, existe una pequeña unidad de suelo denominada Solonchak. El suelo Solonchak se ubica justo en la zona sujeta a inundación, este se caracteriza por ser típico de intrusiones salinas. Presenta un horizonte sálico de gran importancia el cual se encuentra localizado en la superficie del terreno, resultado de la evaporación del agua de mar que ocupa esta zona durante inundaciones eventuales. Al cubrirse de agua, existe una mayor evaporación que percolación lo cual ocasiona que las sales marinas se precipiten y depositen. En esta unidad edáfica es común encontrar zonas de Esteros los que sustentan una vegetación halófila que son plantas que toleran el exceso de sal ya que su ubicación es muy cercana al mar.

d) Hidrología superficial y subterránea

• Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

Con base en la clasificación hidrológica elaborada por la extinta SRH y reportada en la información cartográfica de INEGI serie III, el área de estudio se encuentra ubicada en la Región Hidrológica (RH) 5, Baja California Centro-Este (Santa Rosalía) (**Plano 6, Anexo 1**). Extensa y alargada RH, que abarca una superficie de 12 726.24 km² a lo largo de gran parte de la vertiente del Golfo de California, desde el arroyo San Luis, en el estado de Baja California hasta el arroyo Mulegé, en el vecino estado de Baja California Sur.

Esta RH se orienta de sureste a noroeste en función de la ubicación de la cordillera montañosa que recorre a lo largo de la península y agrupa todas las corrientes que se generan en las montañas y que drenan sus aguas hacia el golfo de California.

La RH 5 está integrada por 3 cuencas hidrológicas, todas ellas de carácter exorreico. El área de estudio está ubicada en la cuenca hidrológica “B” (Arroyo Santa Isabel y Otros), en la parte central de esta Región Hidrológica y específicamente dentro de la subcuenca hidrológica “a” (El Barril) (**Figura IV-6**).



Figura IV-6. Ubicación del área de estudio dentro de la subcuenca "a" (El Barril).

Hidrología superficial

· 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 (área de inundación), especificar temporalidad, usos. La red de drenaje que se genera en esta subcuenca, es tipo dendrítico, compuesto por arroyos efímeros de cuencas tributarias bien definidas que solo llevan agua en forma torrencial cuando se presenta una precipitación de considerable magnitud e inmediatamente después de que sucede ésta, los cuales desembocan libremente en Golfo de California.

Entre los arroyos más importantes en el área de estudio se encuentran: El Arroyo San Juan, que drena hacia el estado de Baja California Sur; el Arroyo Las Tinajas, Arroyo El Escondido o Arroyo San Miguel, Arroyo La Jerga, que atraviesan el predio del proyecto; Y Arroyo Las Cuevitas, Arroyo Verde, Arroyo Ensenada Blanca, hacia el norte del área de estudio (**Figura IV-7**). Estos arroyos no tienen un uso específico.

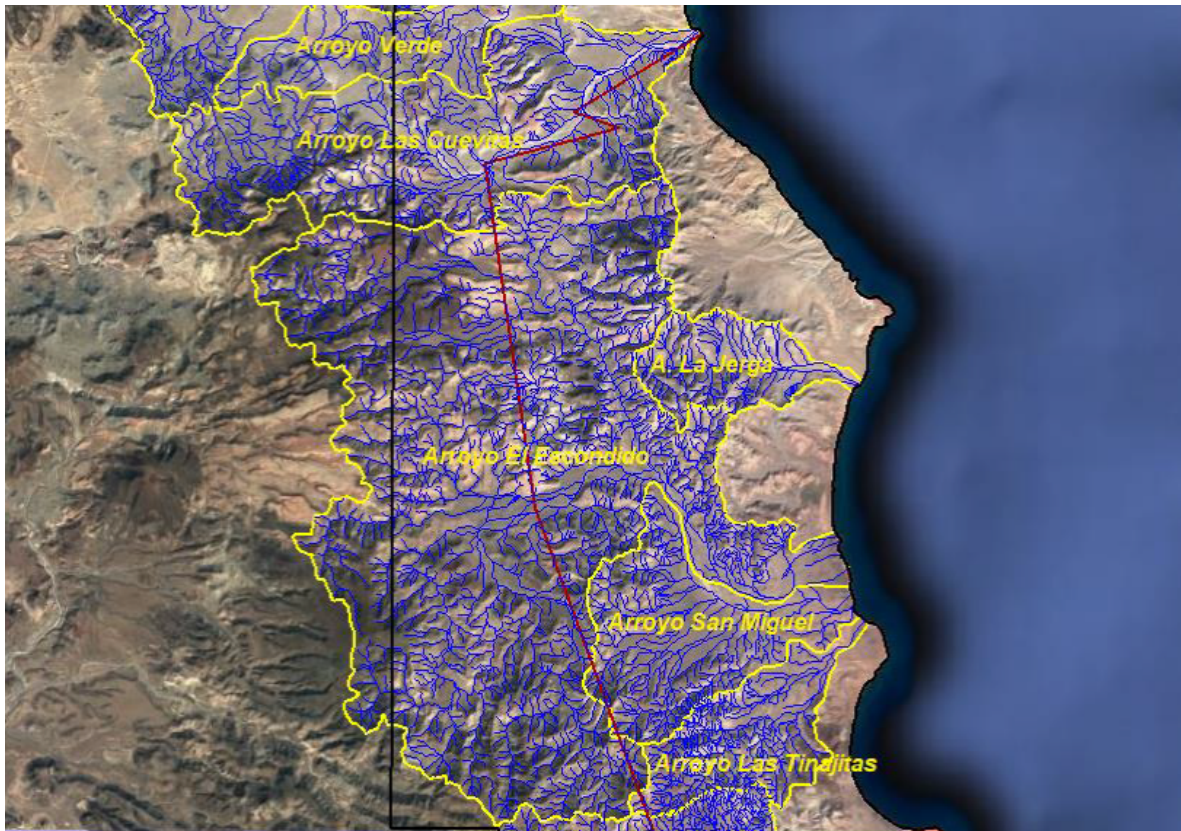


Figura IV-7. Arroyos efímeros de mayor importancia en el área de estudio del proyecto.

Existen otros escurrimientos superficiales efímeros en el área de estudio de menor importancia y que no tienen un nombre específico. No existen otros cuerpos de agua en el área de estudio.

Los escurrimientos superficiales del área de estudio, se consideran arroyos efímeros porque solo llevan agua cuando se presenta una precipitación de considerable magnitud e inmediatamente después de que sucede ésta. No se consideran propiamente escurrimientos intermitentes ya que un arroyo de régimen intermitente, lleva agua la mayor parte del año y solo dejan de escurrir en la temporada de secas.

Existen en el predio del proyecto pequeñas zonas de inundación en la boca de San Miguel y en el Estero La Palmita, producto de los escurrimientos superficiales en época de lluvias y de la intrusión de agua de mar en mareas altas. En esta zona se desarrollan suelos salinos que soportan el afloramiento de vegetación halófila.

La ubicación de la planicie costera del arroyo San Miguel y el escurrimiento superficial efímero que ahí confluye, se muestra en la **Figura II-5** de este documento, donde se puede apreciar que forma parte de los terrenos donde se desarrollará el proyecto y **no** se presentan en el sitio inundaciones temporales **ni** grandes escurrimientos eventuales.

De acuerdo a los procedimientos de construcción del aeródromo, no se interrumpirá el flujo de agua en la planicie donde se ubicara el proyecto, ya que no se afectará ningún escurrimiento superficial en el caso de presentarse una precipitación extraordinaria, ya que el área no es inundable y su pendiente es muy baja.

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).**

La mayor parte de la superficie del área de estudio estáá constituido por material consolidado y no consolidado con posibilidades medias para funcionar como acuífero (**Plano 6, Anexo 1**), por lo que solo hay registros de la existencia de dos pozos de agua dentro del área de estudio, uno de ellos ubicado en el poblado de El Barril y el segundo en San Francisquito, se trata de agua que va de salobre a salada, incrustante de mala calidad, con más de 1 000 ppm de sólidos disueltos, el nivel estático se encuentra a 10 m de profundidad, la dirección del agua subterránea es de Oeste a Este, en función de los escurrimientos superficiales y el uso principal que se le da al agua subterránea es para uso doméstico.

IV.2.1. Medio biológico

a) Vegetación

1. Región fitogeográfica

El predio del proyecto se ubica dentro del Desierto Sonorense de acuerdo con el esquema de Shreve (1964) modificado por Daniel (1997), dentro de los límites de la subprovincia denominada Costa Central del Golfo, en la cercanía de las colindancias con la zona montañosa de la subprovincia de Magdalena. La región fitogeográfica del Desierto Sonorense abarca una considerable proporción del extremo Noroeste de México que incluye la llanura costera del estado de Sonora, además de la mayor parte de la península de Baja California, y se extiende hasta el sur de los estados de California y Arizona (en los Estados Unidos de América).

El Desierto Sonorense se caracteriza por presentar una amplia diversidad de asociaciones florísticas, cuyos elementos se han adaptado u originado en el ambiente árido a lo largo de los últimos 2 millones de años (Axelrod 1958, Briones 1994). Entre las principales adaptaciones reconocidas en las plantas de este desierto, se encuentra el desarrollo de tejidos suculentos que muestran una gran proporción de las especies que lo habitan, dando lugar a su vez, a numerosos casos de endemismo regional (Rebman 2001). Otros tipos de adaptaciones permiten a las especies de esta región desértica, escapar, tolerar o evadir la condición crítica de la aridez; entre ellas, el acortamiento del ciclo de vida (plantas que sólo aparecen después de las lluvias), modificaciones fisiológicas que optimizan el agua disponible en la planta, o cambios fenológicos como la deciduosidad de hojas y otras estructuras que permiten reducir al mínimo la transpiración durante la época de sequía. El tipo de vegetación predominante en este desierto son los matorrales xerófilos, que se caracterizan por ser asociaciones de porte bajo (arbustivo), de una composición florística pobre o simple, y de una cobertura de terreno que oscila alrededor del 30 % (Rzedowski 1978 y Shreve 1964).

2. Tipo de Vegetación

Para la descripción de la vegetación se realizaron 8 muestreos con cuadrantes de 20 m por 20 m (3 200 m² totales), la totalidad de las especies encontradas se muestran en la **Tabla IV-2**. En cada cuadrante se registró cada individuo de la vegetación perenne, obteniendo su altura, y dos diámetros de cobertura. Con la información de cada muestreo se obtuvieron los siguientes atributos, que se muestran en los cuadros a manera de columnas: Especie, Forma de Vida, Altura promedio, Cobertura acumulada, Abundancia relativa, y Cobertura relativa de cada especie; además se calculó un índice de valor de importancia (IVI) obtenido de la suma de valores de la abundancia y cobertura relativas, por lo que el valor de este índice podría ser de hasta 300 puntos máximos en la **Tabla IV-3** se muestran los resultados de los muestreos realizados. Así mismo, se consultó la información que muestra la carta de Uso de Suelo y Vegetación “Isla San Esteban” (H-12-1, 1: 250 000, INEGI Serie IV).

De acuerdo con el INEGI, el tipo de vegetación presente en el predio del proyecto en su mayoría es matorral sarcocaula (**ver Plano 7 del Anexo 1**). Otros tipos de vegetación que se pueden encontrar en el predio y en el área de estudio, aunque de manera focalizada son: vegetación de galería en arroyos de los alrededores, vegetación halófila-hidrófila, en la costa, matorral sarcocrasicaule, al norte del área de estudio y vegetación desértico rosetófilo, en puntos dispersos. A continuación se describen los diferentes tipos de vegetación del área de estudio.

Matorral sarcocaula

La principal característica de estos matorrales es que sus elementos presentan tallos carnosos, gruesos, con frecuencia retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se encuentran sobre terrenos rocosos y suelos someros.

En el estado de Baja California este tipo de vegetación se distribuye principalmente en la subprovincia Sierras de Baja California Norte, sobre lomeríos, bajadas con lomeríos, sierras bajas y mesetas. El substrato geológico está formado principalmente por rocas ígneas que dieron origen a suelos de tipo Regosol, Yermosol y Litosol en la mayoría de los casos con fases líticas y pedregosas. Su distribución más al norte se ubica en la parte austral de Bahía San Francisquito y una faja angosta al pie de la vertiente occidental de la sierra La Asamblea, hasta limitar con el valle de Calamajué, así como en el suroeste de Ensenada Blanca. El Matorral Sarcocaula se encuentra más ampliamente representado en el extremo sureste de la entidad, desde Bahía de Los Angeles hasta el límite sur del estado, extendiéndose en una faja ancha desde la línea de costa del Golfo de California hasta delimitar con la Vegetación de Desiertos Arenosos que colindan con la población de Guerrero Negro. Ocasionalmente esta comunidad se ve interrumpida por manchones de matorral desértico rosetófilo.

En su extensa distribución comprende diferentes climas, principalmente dentro de los tipos Muy Seco Templado, Muy Seco Semicálido y Muy Seco Muy Cálido y Cálido.

Dentro de las principales especies se encuentran en el estrato superior formado principalmente por órganos de 6 a 8 metros de altura: *Pachycereus pringlei* (cardón), *Fouquieria columnaris* (cirio) y *Carnegiea gigantea* (sahuaro); el estrato arbóreo de 2 a 6 metros, integrado por *Cercidium microphyllum* (palo verde), *Olneya tesota* (palo fierro), *Fouquieria* sp, *Pachycormus discolor* (copalquín), *Bursera microphylla* (torote), *Lophocereus schottii* (garambullo), *Prosopis* sp (mezquite), *Yucca* sp (yuca); en el estrato de 0.5 a 2 m se halla *Jatropha cinerea* (lomboy), *J. cuneata* (matacora), *Ambrosia dumosa* (hierba del burro), *A. chenopodiifolia* (huizapol), *Simmondsia chinensis* (jojoba), *Encelia farinosa* (incienso), *Euphorbia misera* (lechosa) y *Larrea tridentata* (gobernadora). El estrato herbáceo está constituido principalmente por *Ephedra* sp, *Dalea* sp, *Frankenia palmeri*, *Atriplex* spp, *Opuntia bigelovii*, *Lupinus* sp, *Aristida* sp, *Hilaria* sp y *Coldenia canescens*.

Este tipo de vegetación, en la mayoría de los casos, como lo era antes del establecimiento de la UMA Independencia estaba sometido a la explotación pecuaria con ganado bovino. La actividad se realizaba durante todo el año pero que ha quedado suprimida desde el establecimiento de la UMA.

Vegetación de Galería

Es una forma de vida que crece y se desarrolla sobre las márgenes de arroyos, en condiciones favorables de humedad local. Fisonómicamente es diferente al resto de la vegetación que la rodea, principalmente por la altura, porte y cobertura densa que poseen los individuos que la componen. En la entidad, estas poblaciones se asientan hacia la porción noreste del valle de Mexicali, específicamente sobre el antiguo cauce del río Colorado, alrededor del río Las Palmas, así como en algunos arroyos importantes al sur de la bahía de San Quintín; también se presentan a lo largo del arroyo San Simón que desaparece al llegar al valle de Venustiano Carranza, así como en el arroyo que nace en Agua de Tanillo y desemboca en El Pabellón, y sobre las márgenes del río El Rosario.

Otros lugares donde se presenta la Vegetación de Galería es al este de Santa Inés (Cataviña), sobre el cauce del arroyo La Bocana y del arroyo Santa María que desemboca en la bahía San Francisquito, así como al sur, a orillas de arroyo San Pedro, El Paraíso, El Toro y La Fortuna, este último en la vertiente oriental de la península.

Las comunidades que se encuentran más al sur de la península tienen la siguiente composición florística: *Lysiloma candida* (palo blanco), *Cercidium microphyllum* (palo verde), *Bursera microphylla* (torote), *Olneya tesota* (palo fierro) y *Pachycereus pringlei* (cardón), como las especies de mayores alturas que alcanzan hasta los 5 m; en el estrato medio, de 1 a 3 m se encuentran: *Lophocereus schottii* (garambullo), *Acacia* sp, *Cercidium* sp (dipúa), *Lycium* sp (frutilla).

Matorral Desértico Rosetófilo

Se caracteriza por la dominancia de especies como hojas en roseta (agaves), con o sin espinas, sin tallo desarrollado o bien aparente. Se le encuentra generalmente sobre suelos de origen sedimentario, así como en las partes altas de los abanicos aluviales o sobre conglomerados en casi todas las zonas áridas y semiáridas del centro, norte y noroeste del país.

En el estado de Baja California se localiza dentro de la subprovincia Sierras de Baja California Norte, donde se pueden observar áreas regulares en las laderas de algunos cerros que se localizan a los costados de la carretera que conduce de San Felipe a Ensenada, y más al norte en los cerros ubicados entre las sierras Las Tinajas y de Juárez, en el flanco oriental de esta última.

Además, tierra adentro de la península, en la ladera occidental de la sierra San Pedro Mártir, el matorral desértico rosetófilo se extiende ampliamente hasta limitar con el sarco-crasicaule, unos kilómetros al norte de Santa Inés (Cataviña), interrumpido esporádicamente por los cambios de sustrato, donde se encuentran pequeños aluviones con matorral desértico micrófilo y lomeríos pedregosos de origen ígneo con matorral sarco-crasicaule.

Otra área donde se ubica, es desde Santa Inés (Cataviña) hasta casi la intersección con la carretera a Bahía de Los Angeles, donde se ve interrumpido como en el caso anterior, por matorral desértico micrófilo, matorral sarco-crasicaule y vegetación halófila en cuencas cerradas como la de Chapala. Además se distribuye en pequeñas áreas donde existen substratos sedimentarios, desde Rosarito hasta el norte de Guerrero Negro; también prospera en algunos lomeríos situados al oeste de la sierra La Libertad y en cerros hasta el límite sur del estado, con una orientación de noroeste a sureste.

El clima bajo el cual se encuentra es el tipo Muy Seco con subtipos Muy Seco Semicálido y Muy Seco Templado, con temperaturas media anuales que van de 18 °C a 22 °C y una precipitación total anual oscilante entre 60 y 190 mm.

Entre los principales componentes que caracterizan el Matorral Desértico Rosetófilo en estalocalidad se tienen a *Fouquieria columnaris* (cierio), *Agave deserti* (maguey), *A. shawii* (maguey) y *Ferocactus* spp (biznaga), entre otros.

La comunidad está sometida principalmente al pastoreo de ganado bovino y caprino y presenta diversos grados de erosión, como consecuencia de la intensidad de manejo.

Matorral Sarco-crasicaule

Esta asociación vegetal se caracteriza por presentar gran número de biotipos entre los que destacan especies con tallos gruesos y carnosos (sarcocaulos) y de tallos suculentos-carnosos (crasicaules).

El Matorral Sarco-crasicaule se localiza en la parte central de Baja California, dentro de la subprovincia Sierras de Baja California Norte sobre las sierras complejas, con mesetas o lomeríos. Se observa una marcada preferencia hacia los terrenos coluviales y ondulados de origen ígneo, metamórfico y en menor grado sedimentario. Este substrato ha dado origen a yermosoles y regosoles con fases gravosas y líticas.

La comunidad se presenta desde el arroyo San Miguel, al noreste del poblado El Rosario y se extiende hasta la localidad denominada El Arenoso, donde paulatinamente varía a una comunidad de Matorral Desértico Micrófilo confinada a un cambio de substrato, fuera del cual el tipo dominante es el sarco-crasicaule, que se extiende desde la línea de costa por el lado del Mar de Cortés, hasta limitar con la Vegetación Halófila de la costa del Pacífico, su extremo sur es la mesa El Mezquital, que se ubica en las proximidades de la Bahía Sebastián Vizcaíno. Ocasionalmente la presencia y continuidad de estas poblaciones se ve interrumpida debido a cambios en las condiciones ambientales, lo que propicia la aparición de otros tipos de vegetación como por ejemplo: Vegetación de Galería, Chaparral y otros diversos tipos de matorrales desérticos.

El régimen climático imperante es el tipo Muy Seco, con los subtipos Muy Seco Templado y Muy Seco Semicálido. Sus temperaturas medias anuales son de 25° a 31° C, y la precipitación total anual oscila entre 60 y 200 mm.

En el estrato superior hay órganos de hasta 12 m como *Fouquieria columnaris* (cirio) y *Pachycereus pringlei* (cardón), sin embargo la mayoría están dentro de los 2-6 m de altura:

Pachycormus discolor (copalquín), *Myrtillocactus* sp (garambullo), *Carnegiea gigantea* (sahuaro), *Fouquieria columnaris* (cirio), *Yucca valida* (yuca), *Jatropha* sp, *Prosopis glandulosa* (mezquite), *Lophocereus schottii* (garambullo); un estrato menor muy visible es el de los matorrales, con especies tales como: *Acacia greggii*, *Machaerocercus gummosus* (pitahaya agria), *Solanum hindsianum*, *Larrea tridentata* (gobernadora), *Pedilanthus macrocarpus* (candelilla), *Simmondsia chinensis* (jojoba), *Lycium* spp, *Bursera* sp, *Encelia farinosa* (incienso), *Agave* sp (maguey); plantas menores de 1 m: *Ambrosia* spp, *Ferocactus* spp (biznaga), *Eriogonum fasciculatum* (taray), *Ephedra* sp (canutillo), *Euphorbia* sp, *Agave deserti*, *Opuntia* sp, *Echinocactus* sp, *Lotus* sp, *Plantago* sp, *Dudleya* sp, *Mammillaria* sp y *Coldenia* sp.

La comunidad se encontraba también sometida al pastoreo extensivo con bovinos y se observan grados de disturbios de medios a altos, pero con el establecimiento de la UMA Independencia el manejo ha restringido el libre pastoreo y con ello la recuperación de este tipo de vegetación.

Vegetación Halófila

Está constituida por comunidades vegetales o herbáceas que se caracterizan por desarrollarse sobre suelos con altos contenidos de sales, en partes bajas de cuencas cerradas en las zonas áridas y semiáridas, cerca de lagunas costeras, en áreas de marismas, etcétera.

Esta vegetación generalmente prospera en zonas cercanas al litoral y ocasionalmente en cuencas cerradas tierra adentro; también se favorece su crecimiento en terrenos que anteriormente sostenían agricultura de riego y que se han salinizado y abandonado, como sucede en amplios espacios localizados al sur del Valle de Mexicali, sobre suelos salinos tipo Solonchak. En estas áreas se encuentra una población dominada por *Tamarix pentandra* (pino salado) y *Prosopis* sp (mezquite); sin embargo, las poblaciones de vegetación halófila más representativas en el estado se localizan en las márgenes de la Laguna Salada. En la parte norte del estado es más común su presencia en el flanco este, específicamente en áreas costeras del sur de San Felipe, Punta estrella y en el valle de Santa Clara.

Hacia el sur del estado, se distribuye ampliamente por el lado oeste, donde se encuentra una gran área desde El Rosario hasta Guerrero Negro, B.C.S., como una faja sinuosa más o menos angosta que sigue el contorno de los lugares con baja altitud. En lo que respecta al lado oriental, se encuentran pequeñas zonas en la Bahía San Francisquito, Punta Calamajué, Bahía de los Ángeles, Bahía Las Animas y al norte del poblado conocido como Campo de Los Corrales.

La comunidad se desarrolla principalmente sobre suelos del Cuaternario, sin embargo en la faja costera del Pacífico prosperan sobre rocas sedimentarias de origen marino del tipo de la limolitas y areniscas; en menor extensión se encuentran sobre rocas ígneas intrusivas, extrusivas y metamórficas. Todos estos tipos de roca han dado origen a diversos tipos de suelos como Solonchak, Regosoles, Xerosoles y Yermosoles con fases líticas, pedregosas, sódicas-petrocálcicas, petrocálcicas y salino-sódicas.

El clima donde se localizan es del tipo Muy Seco, con los siguientes subtipos: Muy Seco Muy Cálido y Cálido; Muy Seco Semicálido y Muy Seco Templado, con una temperatura media anual de 22º a 23º C y una precipitación total anual de 50 a 200 mm.

Estas comunidades generalmente son dominadas por plantas bajas menores de 0.5 m de altura como: *Frankenia* sp (yerba reuma), *Salicornia* sp, *Atriplex* sp, *Suaeda californica*, *Lycium* spp (frutilla), *Dudleya* sp (siempreviva), *Astragalus* sp y *Mesembryanthemum crystallinum* (vidrillo), sin embargo en algunos casos se observa un estrato arbustivo que sobresale por encima del metro de altura dado principalmente por las siguientes especies: *Euphorbia misera* (lechosa), *Opuntia echinocarpa* (cholla) *Machaerocereus gummosus* (pitahaya agria), *Lycium* sp (frutilla) y *Atriplex julacea* (chamizo). Este es el tipo de vegetación que se encuentra en el sitio del Proyecto.

3. Composición florística

Establecimiento de un inventario las especies sobre el área sujeta al cambio de uso del suelo:

Con base el propósito de contar con un inventario de la composición florística de la vegetación existente del área de estudio, se desarrolló un conteo directo de las especies encontradas sobre el transecto del área de la pista de aterrizaje, destacándose como se muestra en las imágenes del droneo del transecto, que el área por su ubicación y las condiciones particulares del lugar presenta una muy escasa vegetación, por lo que se identificaron una composición florística de 16 especies, que perteneces a 11 familias y 15 géneros.

Del total de especies registradas durante el inventario vía conteo directo solamente dos se encuentran incluidas en la Norma Oficial Mexicana para especies amenazadas, en peligro de extinción o bajo protección especial (NOM-059-SEMARNAT-2010) que son el Palo Fierro *Olneya tesota* y el Garambuyo *Lophocereus schotti* var. *Schotti*, ambas con un estatus de especies bajo protección especial.

En la **Tabla IV-4** se muestra el total de especies registradas en el área.

ESPECIE	NOMBRE COMUN	FAMILIA	FORMA BIOLÓGICA
<i>Atamisquea emarginata</i>	Juvaivena	Capparaceae	Arbustiva
<i>Atriplex polycarpa</i>	Chamizo cenizo	Chenopodiaceae	Arbustivo
<i>Bursera hindsiana</i>	Copal	Burseraceae	Arbustiva
<i>Bursera microphylla</i>	Torote	Burseraceae	Arbustiva
<i>Cercidium microphyllum</i>	Palo verde	Fabaceae	Arbustiva
<i>Fouquieria peninsularis</i>	Palo Adán	Fouquieriaceae	Arbustiva
<i>Jatropha cuneata</i>	Matacora	Euphorbiaceae	Arbustiva
<i>Krameria pauciflora</i>	Mezquitillo	Krameriaceae	Arbustiva
<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	Zygophyllaceae	Arbustiva
<i>Lysiloma candida</i>	Palo blanco	Fabaceae	Arbustiva
<i>Lophocereus schottii</i> var. <i>Schottii</i>	Garambullo	Cactaceae	Arbustiva
<i>Olneya tesota</i>	Palo fierro	Fabaceae	Arbórea
<i>Pachycereus pringlei</i>	Cardón	Cactaceae	Columnar
<i>Prosopis articulata</i> / <i>Neltuma articulata</i>	Mezquite	Fabaceae	Arbustiva
<i>Ruellia californica</i>	Cohetilla (rama parda)	Acanthaceae	Arbustiva
<i>Stenocerus gummosus</i>	Pitaya agria	Cactaceae	Arbustiva

Tabla IV.4 Especies encontrada en el área del Proyecto

3.1. Especies relevantes

Entre las especies que resultan de importancia comercial o cultural, el Palo Fierro (*Olneya tesota*), el torote (*Bursera Microphylla*) y el cardón (*Pachycereus pringlei*), y aunque en baja intensidad, las especies a las que se les da un uso maderable son el Palo Fierro, el Torote, aunque dicho uso se ha reducido en los últimos años pues de estas especies se obtienen postes de diversos tamaños para la construcción de cercos y otras estructuras propias de la vivienda, que poco a poco se han ido remplazando por materiales industriales como el hierro en los cercos y postes.

b) Fauna**Antecedentes.**

El origen de la fauna en la península de Baja California está estrechamente relacionado con su origen geológico, lo que ha producido condiciones específicas que hacen que se conserven aun hábitats de origen tropical. Por otra parte, el efecto indirecto de las glaciaciones que aunado a los sistemas montañosos orientados norte-sur han permitido la migración latitudinal de la biota; las condiciones climáticas que a lo largo de la Península varían de forma latitudinal y altitudinal; la corriente oceánica fría de California y la del Golfo de California, así como la circulación atmosférica le confirieren gran heterogeneidad de hábitats, de ahí que a la Península se le considere como una región con condiciones únicas, por ende, la biodiversidad que ocurre en ella ha evolucionado diferencialmente, originándose un gran número de especies endémicas (Alvarez-Castañeda, *et.al.*, 2008).

La península de Baja California se encuentra dividida en cinco distritos faunísticos de los cuales uno se localiza en Baja California Sur:

Distrito de San Pedro Mártir. Es un estrecho cinturón que comprende las sierras de Juárez y San Pedro Mártir, a más de 1,200 msnm, en el lado occidental, y de 1,400 a 1,500 msnm en la vertiente oriental. Limita al Norte con Estados Unidos de América y llega a la altura de El Rosario. Algunas especies características de este distrito son: *Crotalus enyo* (víbora de cascabel) y *Crotalus viridis* (víbora de cascabel), *Ovis canadiensis cremnobates* (borrego cimarrón), *Odocoileus hemionus* (venado bura), *Buteo jamaicensis* (águila ratonera o halcón cola roja), *Felix concolor* (puma) y *Urocyon cinereoargenteus* (zorra gris).

Distrito San Dieguense. Ocupa la parte Noroeste de Baja California, y representa una extensión del Sur de California. Va desde el nivel del mar hasta los 1,200 msnm colindando con la Sierra de Juárez y hasta los 1,400 msnm con la Sierra de San Pedro Mártir, para continuar al Sur hasta el arroyo El Rosario. Algunas especies de este distrito son: *Phrynosoma coronatum* (camaleón), *Pituophis melanoleucus*, *Anas crecca* (cerceta ala verde), *Anas acuta* (pato golondrina), *Anas americana* (porrón cabeza roja), *Anas lypeata* (pato cucharón), *Anas cyanoptera* (cerceta café), *Anas discers* (cerceta azul), *Anas platyhynchos* (pato de collar), *Anas strepera* (pato pinto), *Lophortyx californica* (codorniz de California), *Zenaida asiática* (paloma alas blancas), *Zenaida macroura* (huilota), *Canis latrans* (coyote), *Dipodomys gravipes* y *Dipodomys merreami* (rata canguro).

Distrito del Desierto del Colorado. Cubre la parte Noreste de Baja California, entre el nivel del mar y una altitud de 1 400 msnm, en la frontera con la Sierra de Juárez, y 1 700 msnm -o más- en la porción Este de la Sierra San Pedro Mártir. Su extremo Sur es la Bahía de Los Angeles, desde Matomí y Punta San Fermín hacia el Sur y se extiende como una angosta franja, hacia el Este de la cadena montañosa, paralela a la costa. Hacia el Oeste, al Sur de San Pedro Mártir, limita con el Distrito San Dieguense. Su parte Norte ocupa la Planicie del Delta y las llanuras de inundación del Río Colorado, aunque esto se interrumpe por algunos relieves montañosos, como las sierras Cucapah, Las Pintas, San Felipe y Santa Clara. Especies de este distrito son: *Callipepla gambelli* (codorniz Gambel), *Ovis canadensis* (borrego cimarrón), *Myotis californicus stephens*, *Pisonix vivesi*, *Antrozous pallidus pallidus* (murciélagos), *Sylvilagus audubonii arizonae* (conejo), *Lepus californicus deserticola* (liebre), *Ammospermophilus leucurus leucurus*, *Spermophilus tereticaudus tereticaudus* (ardillas), *Pherognathus baileyi hueyi* y *Perognathus arenatus paralius* (ratones), *Canis latrans mearnsi*, *Canis latrans clepticus* (coyotes), *Macrotis vulpes arsipus*, *Urocyon cinereoargenteus scottii* (zorros), *Procyon lotor pallidus* (mapache), *Felis concolor browni* (puma).

Distrito del Desierto de Vizcaíno. Ocupa la parte Sur del Estado; limita al Norte con el Distrito San Dieguense y el Distrito del Desierto del Colorado. Por el Pacífico se extiende hacia el Sur en forma de cuña, terminando en Punta Santo Domingo, en Baja California Sur, a los 26° 20' de latitud Norte. En su extensión se incluyen las mesetas graníticas características de la zona, además de la planicie volcánica del área de Calmallí.

Este distrito se distingue por el extraordinario desarrollo de la vegetación desértica, algunas especies de este distrito son: *Lynx rufus baileyi* (gato montés), *Antilocapra americana peninsularis* (Berrendo peninsular), *Ovis canadensis weemsi* (borrego cimarrón).

Es en este distrito del Desierto de Vizcaíno donde se localiza la zona de estudio, en la costa central del golfo, muy cercana a la parte noreste de la reserva de la biosfera El Vizcaíno, por lo que se puede considerar que la fauna silvestre existente en el área del proyecto es muy similar a la citada para esa reserva ecológica.

Actualmente se estima que en la Reserva habitan 308 especies de vertebrados terrestres y marinos (excluyendo los peces) de las cuales 4 son anfibios, 43 reptiles, 192 aves y 69 mamíferos. Bajo los términos de la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la Reserva se consideran 17 especies terrestres amenazadas, 4 especies en peligro de extinción, 6 especies bajo protección especial y una rara.

Para hacer mención de la fauna presente, entre los reptiles y anfibios podemos encontrar a *Callisaurus draconoides*, *Coleonyx variegatus*, *Crotalus atrox*, *C. cerastes*, *Crotaphytus collaris*, *Dipsosaurus dorsalis*, *Gambelia wislizenii*, *Phrynosoma macallii*, *P. platyrhinus*, *Phyllodactylus xanti*, *Sauromalus ater*, *Sonora semiannulata*, *Uma notata*, *Urosaurus graciosus*, *U. ornatus*, *Uta mearnsi*, *Xantusia vigilis*. Especies amenazadas de mamíferos como el lince *Lynx rufus*, el venado bura *Odocoileus hemionus*, el borrego cimarrón *Ovis canadensis* y el puma *Puma concolor*. (SEMARNAP, 2000).

Anfibios y Reptiles.

Para la península de Baja California McPeak (2000) registra un total de 173 especies de anfibios (20 especies) y reptiles (153 especies). Posteriormente Grismer (2002) menciona un total de 164 especies, 20 de anfibios y 144 de reptiles. (En Alaníz García, J., 2008).

Baja California contiene 167 especies nativas y 10 especies no nativas distribuidas en 24 familias de anfibios y reptiles (**Tabla IV-5** y **Tabla IV-6**). Se registran 12 géneros y 18 especies de anfibios nativos así como 50 géneros y 149 especies de reptiles. (Lovitch, et.al., 2009).

Orden	Familia	Género	Especie
Anura	4	9	14
Caudata	1	3	4
Squamata	15	42	141
Testudines	4	8	8
Total	24	62	167

Tabla IV-5. Composición de la Herpetofauna de Baja California; México.

Se excluyen las especies no nativas.

Anfibios	Orden	Familia	Género y Especie
	Anura	Pipidae	<i>Xenopus laevis</i>
		Ranidae	<i>Lithobates forreri</i> <i>Lithobates berlandieri</i> <i>Lithobates catesbeianus</i>
Reptiles	Testudines	Trionychdae	<i>Apalone spinifera</i>
	Squamata (Sauria)	Gekkonidae	<i>Gehyra mutilata</i> <i>Hemidactylus turcicus</i> <i>Hemidactylus frenatus</i>
		Iguanidae	<i>Sauromalus varius</i>
		Leptotyphlopidae	<i>Rhamphotyphlops braminu</i>

Tabla IV-6. Herpetofauna no nativa de Baja California.

(Lovitch, et.al., 2009).

De las 177 especies de herpetofauna (nativas y no nativas) que se distribuyen en la península de Baja, 159 (17 anfibios and 142 reptiles) se encuentran igualmente distribuidas y presentes en las áreas naturales protegidas. Las especies nativas que no se localizan en esas áreas protegidas son *Crotaphytus grismeri*, *Elgaria cedrosensis*, *E. nana*, *Crotalus caliginis*, *Lampropeltis herrerae*, y *Thamnophis marcianus*, así como las siguientes especies no nativas *Gehyra mutilata*, *Hemidactylus frenatus*, *H. turcicus*, y *Ramphotyphlops braminus*. (Lovitch, et.al., 2009).

Método.

Para determinar el número de especies de reptiles, así como su abundancia en el área de estudio, se realizaron tres transectos de 1000 m de largo x 30 m de ancho. Dichos transectos fueron recorridos entre las 7:00 y las 11:00 horas, y uno entre las 17:00 y las 19:00 horas. Durante cada transecto se realizaron búsquedas visuales activas, inspeccionando cuidadosamente el suelo, la vegetación, las rocas y todo aquel elemento que pudiera ser utilizado como refugio por los animales.

Los horarios de muestreo fueron establecidos tomando en consideración los periodos de mayor actividad para estas especies, según las condiciones de iluminación del sol y calor.

Resultados:

Luego del recorrido de los transectos, se registraron 27 individuos de cuatro especies de reptiles, pertenecientes a tres géneros y dos familias (**Tabla IV-10**). Las lagartijas fue el único grupo de reptiles observados. Para el caso de serpientes, estas no fueron observadas directamente, pero si se logró observar una gran cantidad de huellas. Phrynosomatidae fue la familia con mayor número de ejemplares observados.

No.	Familia	Especie	No. de registros	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Teiidae	<i>Aspidoscelis hyperythra</i> subsp.	2	A
2	Teiidae	<i>Aspidoscelis tigris</i>	6	
3	Phrynosomatidae	<i>Callisaurus draconoides</i>	15	A
4	Phrynosomatidae	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	4	A

Tabla IV-7. Especies de reptiles observadas en el área de estudio.

La especie más abundante fue la lagartija *Callisaurus draconoides* con 15 registros totales, seguida por las lagartijas *Aspidoscelis tigris* y *Urosaurus nigricans* con 6 y 4 registros, respectivamente. La especie menos observada fue la lagartija garganta naranja *Aspidoscelis hyperythra* subsp. *schmidtii* con solo dos registros

La especie más abundante fue la lagartija *Callisaurus draconoides*. Esta lagartija fue observada el 100% de las veces sobre el suelo arenoso al igual que *Aspidocelis tigris* y *A. hyperythra* subsp. *schmidtii*, especies de hábitos terrestres. El total de los ejemplares de *Urosaurus nigricaudus* observados fueron sobre troncos de árboles principalmente de palo verde.

Los transectos realizados presentaron en términos generales una composición de especies similar. Este hábitat tan peculiar es importante para las lagartijas *C. draconoides* y *A. hyperythra* subsp. *Schmidt*, especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por tanto, para llevar a cabo el presente proyecto se tomarán las medidas necesarias para prevenir impactos ambientales relevantes en este hábitat.

Cabe aclarar que los resultados anteriormente presentados son el producto de dos días de trabajo de campo realizados durante el mes junio del 2017, época del año óptima para el avistamiento de reptiles.

Aves.

Avifauna de Baja California.

Las aves registradas en la península de Baja California, islas y mares adyacentes, las cuales se encuentran representadas por 22 órdenes, 70 familias, 254 géneros y 528 especies. http://avespeninsulares.blogspot.mx/p/blog-page_87.html

De igual manera, la base de datos de Lepage, D. (2017) reconoce e identifica para el estado de Baja California 489 especies de aves, de las cuales dos son endémicas y 22 se encuentran en alguna categoría de protección. <http://avibase.bsceoc.org/checklist.jsp?lang=ES®ion=mx&list=clements&format=1>

La avifauna de Baja California según Lepage, D. (2017) representan el 46% de las 1060 que se han registrado en México. Estas especies pertenecen a 70 familias y 21 órdenes. http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/138/htm/sec_15.htm

Así mismo, Llorente-Bousquets, J., y S. Ocegueda. 2008, reportan para México 1096 especies de aves, de las cuales 125 son endémicas y de estas, cinco especies presentan su distribución en el estado de Baja California. (**Tabla IV-11**).

No.	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059
1	Passeriformes	Mimidae	<i>Toxostoma cinereum</i>	Cuitlacoche ceniciento	
2	Trochiliforme	Trochilidae	<i>Hylocharis xantusii</i>	Colibrí de Xantus,	
3	Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis beldingi</i>	Mascarita norteña	P
4	Passeriformes	Emberizidae	<i>Junco hyemalis</i> subsp. <i>insularis</i>	Junco de Guadalupe	P
5	Procellariiformes	Hydrobatidae	<i>Oceanodroma leucorhoa</i> subsp. <i>socorroensis</i>		P

P: En peligro de extinción

Tabla IV-8. Listado de especies de aves endémicas de Baja California y su categoría de acuerdo a la NOM-059

En lo que respecta a la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, por su cercanía con el área de estudio, reporta una diversidad de 308 especies de vertebrados terrestres y marinos (sin incluir a los peces). De este número 4 son anfibios, 43 reptiles, 192 aves y 69 mamíferos. En esta área protegida 17 especies terrestres se encuentran amenazadas, 4 especies en peligro de extinción, 6 bajo protección especial y una se considera rara, así como 13 especies de aves están en la lista de amenazadas.

En relación al área natural protegida “Valle de los Cirios”, esta registra 215 especies de aves, distribuidas en 17 órdenes, 52 familias y 136 géneros de las cuales 62 especies, incluyendo migratorias y residentes, se reproducen en el Valle de los Cirios. En cuanto al número de especies, sobresalen los órdenes Passeriformes (gorriones, cenizos) y Charadriiformes (gaviotas y playeros) con 113 y 32 respectivamente. El resto de los órdenes están representados por menos de 14 especies. Se reconocen dentro de esta área natural protegida tres subespecies de aves: *Rallus longirostris levipes*, *Passerculus sandwichensis sanctorum*, *Salpinctes obsoletus tenuirostris*.

Especies de aves ubicadas en alguna categoría de protección se cuenta y que se encuentran presentes en el área natural protegida “Valle de los Cirios”:

Sujetas a Protección Especial (12 especies): *Accipiter cooperii*, *Athene cunicularia hypugaea*, *Buteo albonotatus*, *Buteo lineatus*, *Buteo regalis*, *Egretta rufescens*, *Falco peregrinus*, *Larus heermanni*, *Larus livens*, *Myadestes townsendi*, *Parabuteo unicinctus*, *Vireo brevipennis*.

Amenazadas (8 especies): *Aquila chrysaetos*, *Falco mexicanus*, *Haematopus bachmani*, *Passerculus sandwichensis sanctorum*, *Pelecanus occidentalis californicus*, *Polioptila californica atwoodi*, *Rallus limicola*, *Salpinctes obsoletus tenuirostris*.

En Peligro de Extinción (5 especies): *Haematopus palliatus frazari*, *Nucifraga columbiana*, *Rallus longirostris levipes*, *Sterna elegans*, *Vireo bellii pusillus*.

Probablemente Extinta en el Medio Silvestre (1 especie): *Sitta canadensis*.

En cuanto a las áreas de importancia para la conservación de las aves (AICA) se refiere, El área del proyecto no se localiza dentro de ninguna de las AICAs existentes en el estado de Baja California, por lo que no supone una afectación significativa por parte del proyecto y no compromete la viabilidad de ningún AICA.

Método.

Para el caso de aves, se realizó un transecto a todo lo largo del área del proyecto donde a cada 100 metros se estableció un punto o sitio de observación y escucha con duración de 5 minutos. Cada sitio tuvo un diámetro aproximado de 50 m y una superficie aproximada de 2000 metros cuadrados. Para la identificación de los ejemplares se utilizó la observación directa y la escucha de sus cantos.

Las observaciones iniciaron con las primeras horas de sol y continuaron hasta aproximadamente las 10:00 am., hora en la que por las condiciones ambientales (temperatura) tiende a disminuir su actividad.

Guías de identificación de aves y binoculares 10 m x 42 m fueron utilizados para la identificación de los ejemplares observados.

Resultados:

En el área de estudio se registraron un total de 195 ejemplares pertenecientes a 16 familias y a 18 especies. La familia Columbidae fue la mejor representada con una especie y 31 avistamientos, seguida por Corvidae con 2 especies y 15 avistamientos y en tercer lugar Picidae con 2 especies y 29 avistamientos. Odontophoridae y Troglodytidae fueron familias con 23 registros cada una. (Tabla IV-9).

	Familia	Especie	Abundancia
1	ACCIPITRIDAE	1	1
2	CATHARTIDAE	1	6
3	COLUMBIDAE	1	31
4	CORVIDAE	2	15
5	FALCONIDAE	1	1
6	HIRUNDINIDAE	1	15
7	ICTERIDAE	1	1
8	MIMIDAE	1	2
9	ODONTOPHORIDAE	1	23
10	PANDIONIDAE	1	2
11	PICIDAE	2	29
12	POLIOPTILIDAE	1	9
13	REMIZIDAE	1	18
14	TROCHILIDAE	1	2
15	TROGLODYTIDAE	1	23
16	TYRANNIDAE	1	17
TOTAL		18	195

Tabla IV-9. Familias con el número de especies registradas.

No.	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA
1	Cathartidae	aura	<i>Cathartes aura</i>	6
2	Corvidae	cuervo	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	3
3	Remizidae	verdín	<i>Auriparus flaviceps</i>	18
4	Poliophtidae	perlita de california	<i>Poliophtila californica</i>	9
5	Hirundidae	golondrina verdemar	<i>Tachycineta thalassina</i>	15
6	Columbidae	paloma ala blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	31
7	Odontophoridae	codorniz californiana	<i>Callipepla californica</i>	23
8	Accipitridae	halcón cola roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	1
9	Troglodytidae	matraca del desierto	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	23
10	Mimidae	cuicacoche pico curvo	<i>Toxostoma sp.</i>	2
11	Tyrannidae	papamoscas cenizo	<i>Myiarchus cinerascens</i>	17
12	Pandionidae	águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	2
13	Corvidae	chara de collar	<i>Aphelocoma californica</i>	12
14	Picidae	carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	27
15	Icteridae	calandria dorso negro	<i>Icterus cucullatus</i>	1
16	Trochilidae	colibrí cabeza violeta	<i>Calypte costae</i>	2
17	Falconidae	cernícalo americano	<i>Falco sparverius</i>	1
18	Picidae	carpintero mexicano	<i>Picoides scalaris</i>	2

Riqueza y abundancia total de especies de aves

Mamíferos

Un inventario actualizado de las especies de mamíferos (no insulares) que se distribuyen en el Estado de Baja California, que se basó en la verificación de registros de especímenes de distintas colecciones científicas de los Estados Unidos de América y de México y que ha sido complementado con muestreos de campo en las diferentes ecorregiones de Baja California y con la ayuda de la literatura especializada se llegó a integrar una base de datos con lo que se actualizó el listado de la mastofauna terrestre (no insular) para todo el Estado de Baja California, y que dio como resultado un total de 84 especies y que, específicamente para las ecorregiones áridas de la entidad, comprende seis órdenes, 18 familias, 46 géneros y 70 especies, procedentes de 288 localidades de recolecta georreferenciadas. Guevara-Carrizales A. A., G. Ruiz-Campos, J. Escobar-Flores y R. Martínez-Gallardo. 2016.

Mientras que para el área natural protegida “Valle de los Cirios”, se tienen identificados cinco órdenes, 11 familias, 21 géneros, 27 especies y 38 subespecies de mamíferos, lo que corresponde al 5.9% de las especies de mamíferos reportadas para México y dentro de esta área se registró una especie que aparece en la Norma Oficial Mexicana (2000) como amenazada y siete subespecies son endémicas para la reserva. El orden mejor representado es el Rodentia (13 especies), seguido por Chiroptera (9), Carnívora (3), Artiodactyla (1) y Lagomorpha (1). De los roedores, el género *Chaetodipus* presenta el mayor número de especies (4), y por el número de subespecies, destaca *Thomomys bottae* (5). Evelyn Ríos y Sergio Ticul Álvarez-Castañeda. 2002.

Método.

Para el caso de los pequeños mamíferos, se estableció un transecto sobre todo lo largo del sitio del proyecto y en áreas aledañas.

Para la identificación de los ejemplares se utilizó la observación directa y esta iniciaron con las primeras horas de sol y continuaron hasta aproximadamente las 10:00 am., hora en la que por las condiciones ambientales (temperatura) tiende a disminuir su actividad.

Resultados:

En los sitios de muestreo se registraron un total de 22 ejemplares pertenecientes a 3 familias y a 5 especies. La familia Leporidae fue la mejor representada con dos especie y 11 avistamientos, seguida por la familia Sciuridae con una especies y 6 avistamientos y en tercer lugar Canidae con 2 especies y 5 avistamientos. (Tabla IV-10).

Mamíferos			
Leporidae			
1	<i>Lepus californicus</i>	Liebre	9
2	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo	2
Sciuridae			
3	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Juancito	6
Canidae			
4	<i>Canis latrans</i>	Coyote	4
5	<i>Vulpes macrotis</i>	Zorra nortea	1
Total			22

Tabla IV-10. Registros de ejemplares de mamíferos en el área de estudio.

Diversidad y abundancia.

La diversidad específica es una propiedad emergente de las comunidades biológicas que se relaciona con la variedad dentro de ellas. Este atributo es la expresión de dos componentes, el primero de ellos es el número de especies presentes en la comunidad y se **es** denominado riqueza de especies. El segundo componente es la equitabilidad, y describe cómo se distribuye la abundancia (e.g., el número de individuos, biomasa, cobertura, etc.) entre las especies que integran la comunidad. Esta diversidad es el resultado de la compleja topografía y geología, y de los diversos climas y microclimas que se encuentran en todo el territorio.

La metodología empleada consistió en el conteo directo, por el método de transecto de ancho fijo o transecto de banda con longitud de 1700 m, donde se registró la presencia de especies de fauna silvestre observada en el sitio. Dicha herramienta de muestreo, permite reconocer la presencia, diversidad y abundancia relativa de especies de fauna silvestre de comportamientos/hábitos móviles y en alerta, recomendadas para evaluar poblaciones en hábitat abiertos como son en general los ecosistemas desérticos y semidesértico.

Se tomaron datos con la finalidad de realizar un índice de diversidad, que sirve como guía para indicar, el estado de salud de un sistema natural y conocer la diversidad natural que se encuentra distribuida dentro de un área natural. Se utilizó el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'), donde considera, que todos los individuos que se muestrean al azar a partir de una población "indefinidamente grande", esto es, una población efectivamente infinita, donde todas las especies están representadas en la muestra.

$$H' = -\sum_{i=1}^s (n_i/N) \ln(n_i/N)$$

n_i = número de individuos por especie o el valor de importancia de la clase i y puede evaluarse mediante abundancias, biomasa o intensidades de transferencia de energía (Magurran 1988).

N = número total de individuos de todas las especies.

Se empleó esta metodología considerando que el comportamiento de las poblaciones de estos grupos faunísticos suele ser muy dinámico provocando que su dispersión sea muy irregular.

Resultados.

Durante los transectos realizados en el área del proyecto, se registraron 217 individuos ubicados dentro de tres grupos de vertebrados terrestres, 21 familias, 26 géneros y 27 especies (**Tabla IV-11**), de las cuales tres especies de reptiles se encuentran bajo la categoría de amenazada según la **Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010)**

Grupo Taxonómico	Familia	Género	Especie
Anfibios	0	0	0
Reptiles	2	3	4
Aves	16	18	18
Mamíferos	3	5	5
Total	21	26	27

Tabla IV-11. Composición taxonómica de la fauna de vertebrados terrestres registrados durante los muestreos realizados en el área de estudio.

No.	Familia	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Teiidae	<i>Aspidozelis hyperythra</i> subsp. <i>schmidt</i>	A
2	Phrynosomatidae	<i>Callisaurus draconoides</i>	A
3	Phrynosomatidae	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	A
4	Canidae	<i>Vulpes macrotis</i>	A

Tabla IV-12.- Especies presentes en el área de estudio que se encuentran bajo la categoría de amenazada según la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010).

En el área de estudio el valor del índice de Shannon-Wiener de diversidad estimado para el sistema terrestre fue de 2.85 (**Tabla IV-13**) lo cual, si lo ponemos en el contexto general, el índice de Shannon indica que valores promedio normales son entre 2 y 3; los valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos, entonces estaremos hablando de valores promedio para este sistema terrestre.

No.	Nombre Científico	Abundancia	H calc
AVES			
1	<i>Cathartes aura</i>	6	0.091116609
2	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	3	0.054080606
3	<i>Auriparus flavicep</i>	18	0.192304657
4	<i>Poliophtila californica</i>	9	0.121719233
5	<i>Tachycineta thalassina</i>	15	0.171462174
6	<i>Zenaida asiatica</i>	31	0.262125458
7	<i>Callipepla californica</i>	23	0.222616812
8	<i>Buteo jamaicensis</i>	1	0.022529378
9	<i>C a m p y l o r h y n c h u s brunneicapillus</i>	23	0.222616812
10	<i>Toxostoma sp.</i>	2	0.039377222
11	<i>Myiarchus cinerascens</i>	17	0.185603414
12	<i>Pandion haliaetus</i>	2	0.039377222
13	<i>Aphelocoma californica</i>	12	0.148144012
14	<i>Melanerpes uropygialis</i>	27	0.243589945
15	<i>Icterus cucullatus</i>	1	0.022529378
16	<i>Calypte costae</i>	2	0.039377222
17	<i>Falco sparverius</i>	1	0.022529378
18	<i>Picoides scalaris</i>	2	0.039377222
REPTILES			
1	<i>Aspidoscelis hyperythra</i> subsp. <i>schmidtii</i>	2	0.039377222
2	<i>Aspidoscelis tigris</i>	6	0.091116609
3	<i>Callisaurus draconoides</i>	15	0.171462174
4	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	4	0.067391375
MAMÍFEROS			
1	<i>Lepus californicus</i>	9	0.121719233
2	<i>Sylvilagus audubonii</i>	2	0.039377222
3	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	6	0.091116609
4	<i>Canis latrans</i>	4	0.067391375
5	<i>Vulpes macrotis</i>	1	0.022529378
TOTAL		244	2.85195795

Tabla IV-13. Especies de fauna registradas en el área de estudio y su índice de diversidad.

Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H') = 2.85195.

Especies de fauna en el sitio del Proyecto.

Las especies de fauna encontradas, durante los muestreos, en el sitio del proyecto se muestran en la **Tabla IV-14**.

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA
AVES			
1	<i>Buteo jamaicensis</i>	Halcón cola roja	Accipitridae
2	<i>Cathartes aura</i>	Aura	Cathartidae
3	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	Cuervo	Corvidae
4	<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina verdemar	Hirundinidae
5	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	Columbidae
6	<i>Callipepla californica</i>	Codorniz californiana	Odontophoridae
7	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero del desierto	Picidae
8	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	Picidae
9	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	Troglodytidae
10	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo	Tyrannidae
MAMIFEROS			
11	<i>Lepus californicus</i>	Liebre	Leporidae
12	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo	Leporidae
13	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Juancito	Sciuridae
14	<i>Canis latrans</i>	Coyote	Canidae
REPTILES			
15	<i>Aspidoscelis hyperythra</i> subsp. <i>schmidtii</i>	Huico garganta naranja	Teiidae
16	<i>Aspidoscelis tigris</i>	Huico tigre	Teiidae
17	<i>Callisaurus draconoides</i>	Lagartija perrita	Phrynosomatidae
18	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Cachora de árbol	Phrynosomatidae

Tabla IV-14. Especies de fauna encontradas durante los muestreos en el sitio donde se pretende desarrollar el Proyecto.

IV.2.3. Paisaje

El paisaje del área de estudio, corresponde a un área geográfica compuesta por dos ecosistemas artificiales interactuantes. Esta área específica se considera una entidad, que incluye componentes y factores ambientales, incorporando las actividades antrópicas como un elemento transformador del conjunto (Zonneveld 1988 en Sebastián *et al* 1998).

Se analizó el paisaje como un factor integrador del sistema ambiental que resume una serie de características del medio físico y la capacidad que tiene el ambiente actualmente para asimilar los efectos derivados del establecimiento del Proyecto.

Los componentes que se evaluaron fueron: Visibilidad, Calidad Paisajística y Fragilidad visual, por lo que la evaluación del paisaje se sintetiza en la representación visual de las interacciones de los elementos que componen y caracterizan el sistema: 1) subsistema natural (abiótico y biótico), 2) socioeconómico (humano) y 4) productivo, (Cervantes y Alfaro,1998). De acuerdo a lo anterior el paisaje, es un activo ambiental que puede ser aprovechado del mismo modo que cualquier otro recurso y cualquier decisión que se realice sobre el territorio o que tenga incidencia en el espacio territorial, es parte del paisaje (Aramburu *et al.* 2001).

En el área de estudio se presentan cambios acelerados que afectan el paisaje de acuerdo a las condiciones naturales de los ecosistemas de planicies acumulativas, dichos cambios son producto principalmente de la acción antropogénica, ya que como antes se ha dicho, las comunidades humanas actúan como elementos transformadores de alto dinamismo, modificando factores ambientales que se reflejan en un factor integrador como el paisaje.

En el contexto de las actividades humanas, el paisaje se comporta como un recurso natural aprovechable mediante actividades específicas. La importancia que tiene este parámetro en la evaluación de Impacto ambiental depende de las condiciones, vocación y características del Proyecto, toda vez que en él se integran los diversos factores y componentes del ambiente.

Una de las características principales para la evaluación de este componente ambiental es la capacidad que tendrá para asimilar las alteraciones por las actividades humanas, en este caso las derivadas del establecimiento del Proyecto.

Metodología para la determinación de las unidades de paisaje del área de estudio

Para la definición de las unidades de paisaje presentes en el área de estudio, se utilizó el método sintético.

El método sintético, consiste en identificar unidades de paisaje recurrentes por su origen similar, o unidades geomorfológicas, la superficie terrestre es imaginada como un mosaico de unidades ambientales homogéneas integradas, desde el punto de vista de los elementos geomorfológicos.

En esta regionalización, identificaron las unidades ambientales que conforman el sistema ambiental considerando elementos como la cuenca hidrológica, el origen geológico y sus geoformas, así se determinó el área de estudio en la que se describieron los elementos físicos, biológicos y socioeconómicos.

Unidades de Paisaje

Las unidades de paisaje presentes en el área de estudio del Proyecto (**Plano IV-8, Anexo 1**) se definieron como:

- 1) Unidad sierra
- 2) Unidad lomeríos
- 3) Unidad mesetas
- 4) Unidad planicie acumulativa
- 5) Unidad sistema pie de monte

Estas unidades de paisaje se describen tres de sus aspectos más importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

La visibilidad. Se entiende como la calidad escénica o el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros factores como el origen de la unidad, la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc.

La calidad paisajística. Incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 m; en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad (exposición visual), presencia de actividad humana, transparencia atmosférica, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.

La fragilidad del paisaje. Es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, especies en estatus.) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares). Cuanto más se le fragmenta y menos compatible es la actividad que se va a desarrollar con la aptitud del suelo de la unidad de paisaje, mayor es su fragilidad ambiental.

1) Sierra

La visibilidad. Complejo de origen volcánico, visible desde cualquier punto del área de estudio. Está formado por rocas ígneas extrusivas del terciario, principalmente Brechas Volcánicas y Basaltos, presenta fracturamiento moderado y permeabilidad muy baja.

Son cerros escarpados que presentan una orientación de sureste a noroeste, con alturas máximas de 1 000 m s n m, de color gris claro, cuentan con disecciones hidrológicas profundas representadas por cañadas y arroyos tributarios en los que la vegetación de matorral sarcocaulé es más abundante por la concentración hídrica que se da en esas zonas cuando suceden las precipitaciones pluviales. La topografía accidentada de esta unidad, forma un relieve sumamente erosivo, con lo que las pendientes van desde los 15 a los 55° dejando al descubierto en muchos de los taludes la roca desnuda.

En algunos sitios de esta unidad de paisaje, donde la pendiente es menos pronunciada, se acumula el material aluvial formando valles intermontanos.

La calidad paisajista. Es la unidad más grande del área de estudio del área donde se desarrolla el Proyecto y donde se genera la mayor parte de la red de arroyos tributarios que la drenan. El fracturamiento que presenta, provoca que se lleven a cabo concentraciones del agua pluvial que hacen que la vegetación de esta unidad de paisaje, presente un mejor porte.

Lo accidentado del terreno hace más difícil el acceso a esta unidad de paisaje y por lo tanto que exista muy poca actividad humana, misma que consistía en el uso para ganadería, por lo que se observan signos de deterioro que actualmente están en recuperación constante; por lo que el estado de conservación es aceptable, por lo menos en cuanto a especies vegetales. En lo que se refiere a la fauna, es posible que las especies mayores que se reportan en este estudio, se encuentren presentes en esta unidad.

Teniendo en cuenta las características de estado de la vegetación y la fauna, la transparencia de la atmósfera y el bajo uso de suelo por actividades antropogénicas, la calidad paisajista de esta unidad es buena.

La fragilidad del paisaje. Los factores que intervienen en la fragilidad de esta unidad de paisaje están integrados por elementos biofísicos, sociales y visuales.

Debido a que la fragilidad del paisaje se define como la capacidad que tiene éste de absorber los cambios que se produzcan en él, dos de los elementos importantes a considerar en esta unidad son: la topografía y el tipo de vegetación.

Por el tipo de proyecto a desarrollar en el área de estudio no se espera que se esta unidad de paisaje, debido a las emisiones a la atmósfera que se den en el sitio del Proyecto, ~~pero lo~~ poco frecuentes, los fuertes vientos que se presentan y la nula saturación de la cuenca atmosférica, está unidad pronto absorberá los cambios que se pudieran presentar en la calidad atmosférica, no se prevé que se provoque pérdida de hábitat por este efecto.

2) Lomeríos

La visibilidad. Representa el nivel inferior de la sierra, corresponde a cuerpos de litología sedimentaria con una ligera pendiente hacia la costa, son de color gris. La mayoría de estos cerros no son mayores de los 600 metros sobre el nivel del mar. En el centro del área de estudio, se presenta en coladas acordonadas y bloques con espesores de 20 y 30 m. Geomorfológicamente su afloramiento corresponde a pequeñas mesetas de origen conglomerática y cerros redondeados formados por basalto. El origen de la unidad es sedimentario del Cuaternario desarrollado durante un evento interglacial en un ambiente marino somero, presentando arenisca fosilífera y de conglomerados.

Estas unidades representan las zonas menos escarpadas de la parte sur del predio en el que se localiza el proyecto, se encuentra muy fracturado y el relieve es de pendientes pronunciadas, por lo que se puede caracterizar como una zona erosionada, aunque de manera natural. En general presenta cimas planas.

La calidad paisajista. En términos generales, la unidad de “lomeríos”, presenta algunos elementos de actividades humanas, como ganadería y brechas, y dado que las actividades ganaderas se han suspendido y por la magnitud de esas pequeñas actividades, el estado de conservación en recuperación y es aceptable por lo menos en cuanto a especies vegetales. En este sentido, es factible suponer, que como sucede en casi todos los casos donde la vegetación se encuentra en buen estado, la fauna terrestre que se reporta se encuentra en un buen hábitat de distribución.

La fragilidad del paisaje. Esta unidad de Paisaje no se verá afectada por el Proyecto, ya que no se prevén actividades en ella.

3) Unidad Mesetas

La visibilidad. En esta unidad se presentan algunas mesetas muy escarpadas con alturas de hasta 380 m y algunos lomeríos en la parte norte del área de hasta 440 m de altura.

La calidad paisajista. En las mesetas se presentan paisajes poco alterados y en la mayor superficie la presencia de matorral xerófilo sarcocaula, son partes altas y planas con nula o poca pendiente, presentándose como cerros cortados.

La fragilidad del paisaje. Esta unidad por sus características de pendientes escarpadas en la base y planas altas, así como vegetación baja de matorral xerófilo sarcocaula y manchones de vegetación rosetófilo en general tiende a presentar una fragilidad alta.

Esta unidad de Paisaje no se verá afectada por el Proyecto, ya que no se prevén actividades en ella.

4) Unidad planicie acumulativa

La visibilidad. La planicie se localizan al oeste del área y su visibilidad es muy alta desde casi cualquier punto del sistema.

La calidad paisajista. El Predio donde se localiza el del proyecto se encuentra localizado en esta planicie acumulativa, compuesta por llanuras aluviales y dunas; así como por un ecosistema evidentemente xeromórfico con escaso contenido de materia orgánica en la superficie del suelo, por lo que debe considerarse como un suelo frágil.

La fragilidad del paisaje. Esta unidad de Paisaje por lo homogénea de su composición florística principalmente, no es muy frágil. Es en esta unidad de Paisaje donde se llevará a cabo el proyecto, sin embargo, no se verá afectada por las dimensiones y características del mismo (5.1 ha y de terracería).

5) Unidad Pie de monte

La visibilidad. En las zonas de pie de monte se desarrolla el subtipo de vegetación del matorral xerófilo, el matorral sarco-crasicaule es en estas zonas donde alcanza mayor esplendor, se caracteriza por presentar una dominancia de especies suculentas, que son las que dominan en el estrato vertical de la vegetación.

La calidad paisajista. Aflorantes principalmente en la zona de pie de monte, se encuentran unas mesetas muy escarpadas con alturas de hasta 380 m y algunos lomeríos en la parte norte del área de hasta 440 m de altura.

La fragilidad del paisaje. Esta unidad es la transición entre las partes bajas y las laderas de las sierra, en estas geoformas se desarrollan la vegetación de galería y los subtipos del matorral xerófilo, sarcocaulé, y sarco-crasicaule.

Esta unidad de Paisaje no se verá afectada por el Proyecto, ya que no se prevén actividades en ella.

Evaluación de las unidades de Paisaje

Una vez determinadas y descritas las unidades de paisaje de acuerdo a los criterios que se consideraron tanto en este apartado como la delimitación del área de estudio, se procedió a valorar el estado de conservación de cada unidad de Paisaje presente en el área del proyecto.

Esta valoración, se realizó considerando los criterios que se enlistan mas adelante y que fueron anteriormente descritos, se utilizó una escala cuantitativa de 1 al 5, que corresponde a las siguientes categorías de valor ambiental: “muy bajo” (1), “bajo” (2), “medio” (3), “alto” (4), y “muy alto” (5).

La visibilidad. Se valoró más alto a los paisajes de mayor belleza escénica y con una baja probabilidad de observar sus características ecológicas en otras regiones (5), y con el valor más bajo a aquellos sitios con características comunes a otras localidades (1); los valores intermedios corresponden a situaciones entre las anteriores.

La calidad paisajística. Se consideraron los elementos de percepción es decir entorno inmediato, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Las unidades de paisaje no modificados por el hombre fueron calificados con el mayor valor (5) y los hábitat con una modificación total de los rasgos naturales tuvieron el valor mínimo (1).

La fragilidad del paisaje. Cuanto más se le fragmenta es menos compatible es la actividad que se va a desarrollar con la aptitud del suelo de la unidad de paisaje, mayor es su fragilidad ambiental. El valor más alto se le asignó a las unidades que más cambio tendría y el uso no fuera compatible (5). El valor más bajo se le asignó a sitios compatibles y que sufrieran menos cambios en su estructura (1).

En la **Tabla IV-15** se muestran los resultados de esta evaluación. De acuerdo a esta evaluación, se puede observar que las unidades de paisaje de Sierra y Cañadas, son las que tienen un máximo valor paisajístico, ya que son las que mejor atributos ambientales presentan y se encuentran en un estado muy bien conservado, y se puede inferir que cambios bruscos en su estructura, podrían ocasionar la pérdida de este hábitat.

Unidad de Paisaje	Visibilidad	Calidad Paisajística	Fragilidad del Paisaje	Valor ambiental de la unidad
Sierra	4	5	2	11
Lomeríos	3	3	1	7
Mesetas	4	3	2	9
Pie de monte	3	3	2	8
Planicies de acumulación	2	4	4	10

Tabla IV-15. Valoración de las unidades de paisaje presentes en el área de estudio del Proyecto.

IV.2.4 Medio socioeconómico

El municipio de San Quintín es dónde se desarrollará el proyecto, es uno de los siete municipios del estado de Baja California, su cabecera municipal es la ciudad de Ensenada y se localiza al norte del estado. Su superficie comprende 35.192 km² que representa el 49.2 % de la superficie estatal.

El área de estudio forma parte de la delegación de Calmallí, municipio de San Quintín, solo existen dos pequeñas poblaciones dentro del área de estudio. La población más cercana al predio del proyecto es la localidad de Rancho El Barril, ubicada muy cercano al límite norte del predio del proyecto. La otra población dentro del área de estudio es la localidad de Puerto San Francisquito, al norte del área de estudio. Ambas poblaciones son localidades costeras.

a) Demografía

Rancho El Barril

De acuerdo al censo de población y vivienda de INEGI (2010) la localidad Rancho El Barril tiene una población de 86 habitantes. Hay 58 hombres y 28 mujeres. La relación mujeres/hombres es de 0.650, y el índice de fecundidad es de 2.80 hijos por mujer. Los ciudadanos se dividen en 31 menores de edad y 55 adultos, de cuales ninguno tiene más de 60 años.

El 45.45 % de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 62.50 % de los hombres y el 19.23 % de las mujeres).

En Rancho el Barril hay 35 viviendas. De ellas, el 90.91 % cuentan con electricidad, el 22.73% tienen agua entubada, el 100.00 % tiene excusado o sanitario, el 40.91 % radio, el 77.27 % televisión, el 45.45 % refrigerador, el 50.00 % lavadora, el 81.82 % automóvil, el 18.18 % una computadora personal, el 4.55 % teléfono fijo, el 50.00 % teléfono celular, y el 9.09 % Internet. Derecho a atención médica por el seguro social, tienen 70 habitantes de Rancho el Barril.

Puerto San Francisquito

En la localidad de Puerto San Francisquito hay 10 habitantes de los cuales 7 son hombres y 3 mujeres. La relación mujeres/hombres es de 0.167, y el índice de fecundidad es de 5.00 hijos por mujer.

El 85.71 % de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 83.33 % de los hombres y el 100.00 % de las mujeres).

Los ciudadanos se dividen en 5 menores de edad y 5 adultos, de cuales ninguno tiene más de 60 años.

En Puerto San Francisquito hay un total de 4 hogares. De estas 4 viviendas, 0 tienen piso de tierra y 2 consisten de una sola habitación. 4 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, ninguna conectada al servicio público, 4 tienen acceso a la luz eléctrica.

La estructura económica permite a 1 viviendas tener una computadora, a 2 tener una lavadora y 2 tienen una televisión.

b) Factores socioculturales

Rancho El Barril

Del total de la población, el 72.73 % proviene de fuera del Estado de Baja California. El 4.55 % de la población es analfabeta (el 5.00 % de los hombres y el 3.85% de las mujeres). El grado de escolaridad es del 6.30 (6.96 en hombres y 5.45 en mujeres).

Aparte de que hay 2 analfabetos de 15 y más años, 2 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela.

De la población a partir de los 15 años 6 no tienen ninguna escolaridad, 36 tienen una escolaridad incompleta. 14 tienen una escolaridad básica y 3 cuentan con una educación post-básica.

Un total de 2 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años de edad han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 6 años.

Colegios y Escuelas en Rancho el Barril son:

La primaria 5 De Febrero y la Telesecundaria Núm. 53

La totalidad de la población habla español y no existe población es indígena, por lo que no se habla ninguna lengua indígena.

San Francisquito

Del total de la población, el 85.71 % proviene de fuera del Estado de Baja California. No existe población es analfabeta. El grado de escolaridad es del 7.50 (7.20 en hombres y 9 en mujeres).

De la población a partir de los 15 años todos tienen ninguna escolaridad, 2 tienen una escolaridad incompleta. 1 tienen una escolaridad básica y 2 cuentan con una educación post-básica. La mediana escolaridad entre la población es de 10 años.

La totalidad de la población habla español y no existe población es indígena, por lo que no se habla ninguna lengua indígena.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental.

El diagnóstico del área de estudio donde se encuentra el Proyecto, tiene como objetivo describir el estado actual del sistema ambiental, que corresponde a las condiciones previas a la realización de dicho proyecto.

a) Metodología

Se consideró el área preliminar de influencia, de acuerdo los criterios descritos en el apartado IV.1, como límites del sistema, en esta zona se integran todos los aspectos físicos que en ella interactúan y que podrían verse modificados con la implementación del proyecto, asimismo se analizó la capacidad que tiene el paisaje para asimilar los efectos derivados del establecimiento del proyecto en mención.

Una vez realizado este proceso se procedió a valorar estado de conservación o calidad de los hábitats del sistema ambiental en que se inserta el presente proyecto. Esta valoración, se realizó considerando los criterios que se enlistan más adelante, utilizando una escala cuantitativa de 1 a 5, que corresponde a las siguientes categorías de valor ambiental: “muy bajo” (1), “bajo” (2), “medio” (3), “alto” (4), y “muy alto” (5).

Naturalidad. Se caracterizan por mantener sus características naturales. Los hábitats no modificados por el hombre fueron calificados con el mayor valor (5) y los hábitats con una modificación total de los rasgos naturales tuvieron el valor mínimo (1).

Rareza. La rareza de un hábitat y de las especies que habitan en él, le confieren al sitio un valor mayor que aquellos que son más comunes de encontrar. Así, se valoró más alto a los sitios con una baja probabilidad de observar sus características ecológicas en otras regiones (5), y con el valor más bajo a aquellos sitios con características comunes a otras localidades (1); los valores intermedios corresponden a situaciones entre las anteriores.

Regeneración. A los hábitats que no se pueden reconstruir, natural o artificialmente, se les asignó el valor más alto (5). A los que son factibles de reconstruir en el largo o mediano plazo se les asignó un valor medio (4 y 3 respectivamente) y a aquellos que son factibles de reconstruir en el corto plazo se les asignó un valor bajo (2). El valor de 1 le correspondería a sistemas de regeneración inmediata.

Fragmentación. Cuanto más fragmentado está el hábitat, menor es su valor ambiental. El valor más alto se le asignó a hábitat sin ninguna señal de fragmentación (5). El valor más bajo se le asignó a sitios estructurados en parches por causa de la fragmentación (1).

Vínculos ecológicos. El valor de un hábitat se incrementa si se encuentra cerca de o se vincula funcionalmente a un hábitat de mayor valor de cualquier tipo.

Valor potencial. Los sitios con mayor valor ambiental potencial son aquellos que, a través de un manejo apropiado o procesos naturales, pueden eventualmente desarrollar un interés natural para su conservación sustancialmente mayor del que tiene en el presente. En cada caso se indican los factores que limitan el potencial de aumentar su valor ambiental.

Áreas de reproducción y cría. Los hábitat que son importantes para la supervivencia y perpetuación a largo plazo de diversos organismos y sus poblaciones fueron valorados más alto.

Abundancia / riqueza de vida silvestre. Los sitios que soportan mayor variedad y abundancia de vida silvestre tuvieron un valor más alto.

Además de los hábitats, se valoró también la situación de especies relevantes de flora y fauna presentes en el área de influencia. La selección de especies a evaluar se realizó tomando en cuenta si están o no incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para aquellas no incluidas en la referida NOM, se consideró si tenían alguna cualidad que las hiciera relevantes como indicadores de calidad ambiental. La evaluación se hizo conforme a tres criterios: Categoría de riesgo, Distribución y Rareza.

Categoría de riesgo. Se consideró si las especies están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los valores se asignaron de mayor a menor en el siguiente orden: especies consideradas en peligro de extinción (4), amenazadas (3), sujetas a protección especial (2), y ausentes de la NOM (1).

Distribución. Las especies con distribución restringidas se les asigna el valor más alto. Las especies endémicas a escala a nivel de cuenca tienen el mayor valor (5), seguidas por las endémicas a escala península (4), a nivel nacional (3) a escala regional (2) y aquellas especies cosmopolitas y oportunistas (1).

Rareza. Entre más raras son las especies tienen mayor valor. Excepto cuando se trata de especies exóticas, cautivas, nómadas e introducidas las cuales tienen menor valor. Se les da mayor valor a aquellas que son muy raras (5) y a las especies que son comunes se les asignaría el valor de 1.

b) Descripción del estado preoperacional del sistema ambiental

El área de estudio, comprende parte de la planicie costera, pie de monte, lomeríos y sierras que se forma sobre la zona costera del Golfo de California, en este sitio la población es muy escasa, solo existen dos pequeñas localidades que son el poblado de Rancho El Barril y Puerto San Francisquito, no existen carreteras pavimentadas entre ellos solo caminos de terracería, su actividad principal ha sido las pesquerías y en los últimos años se produce una reconversión a las actividades turísticas de playa pero de muy baja densidad. La apertura de terrenos costeros para la construcción de pequeñas viviendas donde se alojan residentes estadounidenses se ha dado sobre la zona costera que presenta matorral sarcocaulé. El predio del proyecto se encuentra sobre la costa.

Las localidades de Rancho el Barril y Puerto San Francisquito son poblaciones pesqueras, se localizan a 75 km al Noreste de El Arco, BC y a 150 km al Noreste de Guerrero Negro BCS, hacia el Golfo de California. En estos poblados se encuentran playas entre pequeñas caletas rodeadas de la típica vegetación de la zona, compuesta por cactáceas y matorrales.

La zona se localiza aproximadamente a cuatro horas de Guerrero Negro, BCS. Para llegar al sitio se toma la carretera transpeninsular, 31 km hacia el sur hasta el poblado Benito Juárez BCS, ahí se toma la desviación hacia el Noreste 42 km hasta el poblado de El Arco BC. Del poblado El Arco, se recorre por una brecha de terracería hacia el Noroeste 60 km hasta llegar al Golfo de California, es un sitio ideal para disfrutar del mar y para actividades de recreación como: Pesca y Caza deportiva, además de descanso y esparcimiento, disponiendo de un espacio para el alojamiento, ya sea en un área de campamento o en alguna casa habitación.

Esta región presenta un clima seco desértico, cálido, con una temperatura media anual mayor de 22 °C, la principal época de lluvias se presenta durante la mitad caliente del año y se asocia a la actividad convectiva que se produce al calentarse la superficie de los océanos adyacente a la zona de estudio.

La calidad del aire es excelente ya que no existen fuentes fijas de emisiones a la atmósfera, solo eventualmente, esta calidad se ve modificada por partículas suspendidas del polvo que levantan los vehículos que circulan por los caminos de terracería que se han conformado por la actividad pesquera, turística y en el pasado por la apertura de las tierras agrícolas y otros que comunican a la zona de playas.

Eventualmente, la zona es afectada por las perturbaciones ciclónicas de origen tropical que se originan en el Pacífico Nororiental, que prácticamente son las únicas lluvias que se presentan en la región las cuales al tener incidencia en las escarpadas sierra que se encuentran en el área de estudio, provoca corrientes superficiales torrenciales las cuales al escurrir sus aguas hacia el Golfo de California arrastran material aluvial conformado por gravas, arenas y arcillas que forman abanicos aluviales sobre la planicie costera.

En el sistema pie de monte existen depósitos sedimentarios marinos que se componen por areniscas fosilíferas y conglomerados polimícticos los cuales forman lomas de pendiente suaves y cimas aplanadas del área de estudio.

En sitio en el que se pretende desarrollar el Proyecto, se observa un relieve muy escarpado con pendientes muy pronunciadas, conformada por sierras altas que conforme se extienden hacia el Oeste las montañas son más altas hasta llegar al parteaguas limita los arroyos superficiales que escurren hacia el Golfo de California y los que escurren hacia el Océano Pacífico.

Los suelos en el área son de textura gruesa, y en algunos casos hasta 100 cm de profundidad, de color muy claro y bajo contenido de materia orgánica. Suelo típico de zona áridas. En el área la erosión es natural, ya que no existen actividades humanas que aceleren los procesos erosivos en área.

En las playas y en la zona de pies de montes yacen suelos Regosoles éutricos, de más de 60 cm de profundidad, de textura gruesa y fase pedregosa, por lo que carece de láminas de arcilla, típico de ambientes costeros. Este tipo de suelo se caracteriza por presentar un solo horizonte, es de color claro y muy arenoso, muy drenado internamente con un bajo contenido de materia orgánica, rico en carbonato de calcio (CaCO_3). Debido a la inestabilidad que proporciona este tipo de suelo, se presenta una alta susceptibilidad a la erosión.

No existen embalses ni cuerpos de agua cercanos al área del proyecto, solo escurrimientos superficiales de régimen efímero.

La escasa precipitación y su naturaleza torrencial, en función de las altas temperaturas y las fuertes pendientes del terreno son caracteres climáticos y geomorfológicos determinantes para que no haya suficiente agua para alimentar corrientes permanentes o perennes y que las lluvias, poco frecuentes pero muy intensas, solo generan escurrimientos superiores a la capacidad de avenamiento de una red hidrográfica bien desarrollada. Esto hace que todas las corrientes que forman la red de drenaje en el área de estudio del proyecto sean arroyos efímeros, es decir, que solo llevan aguas torrenciales cuando llueve e inmediatamente después de que sucede la precipitación desembocando en el mar sin que se aprovechen sus aguas.

Los sedimentos de origen aluvial y los depósitos de arenisca y conglomerado desarrollaron un acuífero libre, el cual se explota por medio de pozos con niveles estáticos que fluctúan entre los 10 m de profundidad. Se trata de agua que va de salobre a salada, incrustante de mala calidad, con más de 1 000 ppm de sólidos disueltos, la dirección del agua subterránea es de Oeste a Este, en función de los escurrimientos superficiales y el uso principal que se le da al agua subterránea es para uso doméstico.

La vegetación que se desarrolla en la planicie costera área donde se encuentra el lugar del proyecto se puede clasificar de manera genérica en el tipo de matorral xerófilo propuesto por Rzedowski (1978), del tipo matorral sarcocaula, matorral sarcocrasicaule, vegetación halófila, desértica rosetófila y vegetación de galería, las cuales se caracteriza por la presencia y dominancia de especies arbustivas adaptadas a las condiciones de aridez que prevalecen en el área de estudio.

La asociación predominante del área es el matorral sarcocaula dominada por especies arbustivas como el Mezquite (*Prosopis articulata*), Lomboy (*Jatropha cinerea*), Garambujo (*Machaerocereus gummosus*), Cardón (*Pachycereus pringlei*) y cholla (*Cylindropuntia cholla*). Dentro del área también se encuentra el Palo Fierro (*Olneya tesota*), especie protegida por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Existe otra pequeña asociación de matorral halófilo que se compone de especies que se establecen en terrenos con una alta influencia de los procesos ecotonales marino-terrestres, estas especies se desarrollan en los esteros que se forman a la desembocadura de los dos arroyos más importantes del área, arroyo San Miguel y arroyo El escondido. En estos estero existe la especie de Atriplex (*Atriplex barclayana*) y Salicornia (*Salicornia bigelovii*).

Con respecto a la fauna terrestre, en la planicie costera se registraron 4 especies de reptiles, pero es los registros mencionan que se encuentran 16 especies (8 especies de lagartijas y 8 de serpientes) de las cuales 6 se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (3 amenazadas: la cachora de arena *Callisaurus draconoides*, el Güico *Aspidocelis hyperythrus* y la cachora *Urosaurus nigricaudus* y 3 bajo Protección como es el caso de las serpientes de Cascabel y la culebra arenera *Chilomeniscus stramineus*). De estas especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 solo las especies de lagartija fueron avistadas en el área donde se localiza el proyecto.

Las aves que han sido reportadas en el área son alrededor de 237 especies entre terrestres y marinas, 28 enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. El número de especies es elevado pues toman en consideración a las especies migratorias invernales que no fue posible detectar. Se registraron un total de 54 especies de aves, 17 son marinas y 37 terrestres.

De las especies de mayor talla de mamíferos las que destacaron fueron: el Coyote (*Canis latrans*) las zorrita nortea (*Vulpes macrotis*), liebres (*Lepus californicus*), algunos Jerguitos o Juancitos (*Ammospermophilus leucurus*). De estos mamíferos, *Vulpes macrotis* se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como amenazada.

En si, en el área se pueden apreciar 5 unidades de paisaje (sierra, lomeríos, mesetas, planicie acumulativa y sistema de pie de monte). En general en todas las unidades no presentan un marcado deterioro, por lo que la calidad paisajista es muy buena y por tanto la visibilidad escénica es excelente, por lo que la absorción del Proyecto en esta unidad paisajista podría darse de manera armónica.

El número de pobladores que habitan en el área de estudio es de alrededor de 96 con una densidad de 0.1 habitantes por km², uno de los más bajos del País.

Rancho El Barril y Puerto San Francisquito agrupan al nivel de Servicios Rurales Urbanos Concentrados. Este nivel cuenta con algunos elementos como: el permanecer en el área de estudio y el satisfacer las necesidades básicas como educación, salud, recreación y abasto con la finalidad que la población tenga por lo menos lo más indispensable.

En lo general estas poblaciones disponen de los servicios básicos como lo son energía eléctrica, agua entubada y fosas sépticas y/o letrinas, en la mayor parte de las viviendas particulares habitadas. En las viviendas predomina el material de block en paredes, techos de lámina y pisos de concreto.

En estas comunidades la alimentación; por contar con actividades como la pesca, acostumbran ingerir alimentos del mar, y por su relativamente cercanía al principal poblado como Guerrero Negro es accesible la obtención del resto de los alimentos que forman la canasta básica, como lo son las carnes, verduras y frutas.

En el área del Rancho El Barril, se encuentran tiendas de abarrotes que satisfagan la necesidad de alimento a la pequeña población, sin embargo, cuentan con la disponibilidad de alimento como carnes, mariscos y pescado, verduras y frutas de temporada, que adquieren en mercados alejados como Guerrero Negro, entre otros.

Las poblaciones del área no cuentan con caminos pavimentados todos ellos son caminos de terracería.

Los principales servicios del Sector Salud son atendidos en las Unidades Médicas ubicadas en El Barril, por lo que las poblaciones del área de estudio se trasladan a esta localidad, en caso de urgencias, para recibir atención médica ya que los centros de salud que se encuentran en Guerrero Negro se consideran solo para emergencias. San Francisquito no cuenta con ningún tipo de servicio médico.

En el Rancho El Barril, el 45.45 % de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 62.50 % de los hombres y el 19.23 % de las mujeres). Del total de la población, el 72.73 % proviene de fuera del Estado de Baja California. El 4.55 % de la población es analfabeta (el 5.00 % de los hombres y el 3.85% de las mujeres). El grado de escolaridad es del 6.30 (6.96 en hombres y 5.45 en mujeres).

En San Francisquito, el 85.71 % de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 83.33 % de los hombres y el 100.00 % de las mujeres). Del total de la población, el 85.71 % proviene de fuera del Estado de Baja California. No existe población es analfabeta. El grado de escolaridad es del 7.50 (7.20 en hombres y 9 en mujeres).

c) Síntesis del inventario

Como resultado del análisis de la *Descripción del estado preoperacional del sistema ambiental ambiental de San Bruno Palo Verde*, se identificó como un sistema rural urbano fragmentado y el resultado de la valoración de la situación el estado de conservación o calidad del hábitat del sistema ambiental en que se inserta el presente proyecto se muestran en la **Tabla IV-16** y **Tabla IV-17**.

CRITERIOS	VALORACIÓN DEL HÁBITAT
Naturalidad	4
Rareza	2
Regeneración	3
Fragmentación	5
Vínculos ecológicos	4
Valor potencial	3
Áreas de cría y reproducción	3
Abundancia/riqueza de vida silvestre	3
Valor medio	3.4

Tabla IV-16. Evaluación de los hábitats donde se ubica el proyecto.

	Especie \ Criterios	Situación de riesgo	Distribución	Rareza	Valor medio
REPTILES	<i>Aspidocelis hyperythrus</i>	3	3	2	2.6
	<i>Callisaurus draconoides</i>	3	3	2	2.6
	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	3	3	2	2.6
	<i>Crotalus enyo</i>	3	3	2	2.6
	<i>Crotalus ruber</i>	2	2	3	2.6
AVES	<i>Poliophtila californica</i>	3	3	2	2.6
	<i>Buteo jamaicensis</i>	2	2	2	2.0
M	<i>Vupes macrotis</i>	3	3	3	3.0
F	<i>Olneya tesota</i>	2	2	3	2.3

Tabla IV.17. Valoración de especies relevantes del área de influencia del proyecto.

De acuerdo con la evaluación del sistema, se observa que el hábitat sin transformación (rural-sin fragmentación) presenta un valor Alto, lo que indica que su importancia ambiental es muy alta, casi todos los criterios utilizados para su calificación tomaron el valor máximo, puesto que en su mayor parte es un hábitat no modificado por el hombre, y en algunos de los sitios, sus características ecológicas originales no se han perdido por la transformación, por lo que actualmente puede presentar valor para la conservación.

Aunque la mayor parte del área aún se encuentra en grado de naturalidad alto ya que existen amplias áreas de matorral sarcocaula y la riqueza y abundancia de las especies en mayor que los sitios, no le confieren una cualidad única. Asimismo se puede considerar como sitio importante de reproducción y crianza de fauna silvestre, que aún se encuentra en el área de estudio.

De las especies relevantes, los reptiles son los que tienen un mayor valor ambiental pues se trata de especies amenazadas aunque sus distribuciones son muy amplias.

En conjunto el área de estudio presenta un valor arriba del intermedio (3.4) ya que en las zonas de matorral mantiene atributos de naturalidad.

V.IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La metodología seguida tanto para la evaluación del impacto ambiental como la valoración cuantitativa de impactos para el presente trabajo, se enmarcó en lo especificado por el instructivo para la elaboración del documento técnico unificado (DTU) del trámite de cambio de uso de suelo forestal modalidad B- particular. Se realizó en tres fases principales: Preparación del sitio y Construcción; Operación y Mantenimiento, y Abandono del sitio. Con apoyo en la información del diagnóstico ambiental que fue desarrollado en el capítulo anterior, se elaboró el escenario ambiental en el cual se identificarían los impactos que resultarían al insertar el proyecto en el área de estudio. Esto permitió identificar que el proyecto no genera desequilibrios ecológicos significativos, dado la magnitud del proyecto que consiste en la construcción de una pista de terracería para el aterrizaje de aeronaves menores de tan solo 5.1 ha ni provocarán daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

V.1 Identificación de impactos. En esta sección se aplican las herramientas para identificar los impactos que serán generados en las diferentes etapas del proyecto. Para la identificación y evaluación de impactos existen diferentes metodologías, la cuales podrán ser seleccionadas de la bibliografía existente justificando su aplicación.

Esta fase incluye la identificación de las fuentes generadoras de impactos y selección de los indicadores ambientales. Revisión del capítulo II de este documento para identificar y elaborar un listado de las actividades más relevantes a ejecutarse durante la preparación del sitio, construcción, operación y cierre y abandono del sitio, que puedan generar un impacto al medio ambiente.

Posteriormente se analizó la información del capítulo III y capítulo IV de este documento, en particular se revisó la información del diagnóstico para identificar los posibles impactos existentes en los componentes ambientales. Mediante un diagrama de flujo se identificaron los efectos directos e indirectos. Se le asignó un valor de importancia a cada componente (indicador ambiental) que tuviera interrelación con el proyecto, que nos sirviera para darle un valor cuantitativo a los impactos identificados.

Esto se definió tomando en cuenta el estado de conservación, calidad basal, representatividad y abundancia de los componentes en el área de estudio. El grado de importancia se definió en función a la magnitud de la alteración del componente ambiental y a la incidencia que las actividades de Proyecto podrían ejercer sobre los mismos. La valoración de los componentes ambientales se realizó siguiendo los criterios que se enlistan en la **Tabla V-1**.

Después de la calificación del componente se realizó una selección de indicadores de impacto. Posteriormente, estos indicadores y las actividades del proyecto fueron integrados en una matriz de Leopold modificada para discutir el tipo de interrelación positiva, negativa, directa o indirecta que se generaría con la implementación del proyecto.

Durante la identificación de los impactos, estos se caracterizaron con signo negativo (-) o positivo (+), y la casilla de un color diferenciado para las interrelaciones directas o indirectas según sea el efecto identificado. Este proceso se repitió para todas y cada una de las actividades y acciones del proyecto.

Concepto	Descripción	Valor ambiental
Importancia Mayor	· Cuando el componente ambiental no ha sido intervenido o sus condiciones hacen que los impactos sean muy significativos. · Cuando en el sitio se encuentren especies en estatus de protección, el sitio es un área de interés (zona arqueológica, área natural protegida). · El componente sea de alto interés para el proyecto.	3
Importancia Moderada	· Cuando el componente ambiental ha sufrido alguna modificación. · El proyecto puede aumentar su degradación.	2
Importancia Menor	· Cuando el componente ambiental ha sufrido modificación considerable, pérdida de hábitat primario. · El proyecto no tendrá mayor incidencia en el mismo.	1
Sin importancia	· Cuando el componente ambiental está completamente intervenido. · El proyecto no tiene incidencia sobre la degradación del medio.	0

Tabla V-1. Valoración cualitativa de los componentes ambientales

2. Predicción de impactos: esta fase incluye la descripción y clasificación de los impactos ambientales que se pueden manifestar durante las diferentes fases del proyecto. Una vez identificados los impactos potenciales, se procedió a describirlos y a clasificarlos siguiendo los criterios detallados en la **Tabla V-2** y con apoyo de la técnica de sobre posición de mapas con la finalidad de visualizar y cuantificar la magnitud y el radio de acción de los impactos en el área de influencia del proyecto. Posteriormente se procedió a construir el escenario modificado por el proyecto, utilizando el análisis de expertos.

Criterio	Clasificación	Definición
Por el Carácter	Positiva	Significan beneficios ambientales.
	Negativa	Implica un deterioro o daño del componente o del ambiente global.
Por la relación causa efecto	Directo	Son aquellos efectos que causa la acción o actividad y que ocurren generalmente al mismo tiempo y en el mismo lugar que ésta.
	Indirecto	Son los cambios adicionales que pudieran ocurrir más adelante o en lugares diferentes como resultado de la implementación de una acción o actividad.
Por el momento en que se manifiestan	Latente	Aquel que se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo provoca.
	Inmediato	Aquel que en el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación es prácticamente nulo.
	Momento crítico	Aquel en que tiene lugar el más alto grado de impacto independiente de su plazo de manifestación.
Criterio	Clasificación	Definición
Por la interrelación de acciones y alteraciones	Simple	Se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado sin consecuencias en la inducción de nuevas alteraciones.
	Acumulativo	Son aquellos resultantes del impacto incrementado de la acción propuesta sobre algún recurso común cuando se añade a las acciones pasadas, presentes o razonablemente esperadas en el futuro.
	Sinérgico	Son aquellos que se producen cuando la presencia simultánea de varios agentes, supone una incidencia ambiental.
Por la extensión	Puntual	Cuando el área afectada se circunscribe al predio del proyecto.
	Local	Cuando el área afectada se circunscribe al área de estudio del proyecto.
	Regional	Cuando el área alterada sobrepasa el área de estudio al predio del proyecto.
Por su Magnitud	Leve o compatible	El grado de alteración es bajo y la condición basal se mantiene.
	Moderada	Se pronostica que los efectos están considerablemente por encima de las condiciones típicas existentes, pero sin exceder los criterios establecidos en la normatividad o causan cambios en los parámetros ambientales bajo los rangos de la variabilidad natural o tolerancia social.
	Alta	El grado de alteración rebasa los rangos aceptables.

Por la permanencia	Temporal	Cuando los efectos de la acción considerada son absorbidos por el Sistema de modo tal que retorna por sí solo a una situación igual o similar a la anterior.
	Permanente	Cuando los efectos de la acción considerada persisten en el tiempo debido a que el Sistema no retorna a la situación anterior al impacto.
Por la viabilidad de implementar medidas de mitigación	Mitigable	Cuando es técnica y económicamente posible implementar medidas efectivas que permitan al sistema afectado retornar en el corto o mediano plazo a una situación igual o compatible con la preexistente.
	No mitigable	Cuando no es factible técnica y económicamente implementar medidas de modo tal que el sistema retorne a una situación igual o compatible con la preexistente.

Tabla V-2. Criterios de clasificación de impactos.

3. Evaluación de impactos: en esta fase se realiza la calificación ambiental de cada uno de los impactos. Las interacciones resultantes entre actividades de proyecto y componentes ambientales, fueron evaluadas con base en la experiencia y opinión de expertos.

Para la valoración numérica se utilizó una formula (Golder Associates 2000) donde se incluyeron los criterios (ver **Tabla V-3**), a los cuales se les asignó un valor numérico, lo cual permitió hacer comparaciones y nos sirvió para determinar la importancia y jerarquizar los diferentes impactos. La clasificación ambiental para cada impacto (CA) se determinó por la siguiente fórmula:

$$CA = C * P * (R + E + I + D + S).$$

Donde P, corresponde a la asignación del peso (en un rango del 0.1 al 1) asignado a cada indicador evaluado por opinión experta de especialistas con experiencia en proyectos similares.

Criterio	Evaluación	Descripción	Rango de valor
Carácter (C)	Positiva	Beneficio para el factor o componente.	1
	Negativa	Perjuicio para el factor o componente.	-1
Riesgo (R)	Baja	Ocurrencia improbable.	1
	Medio	Baja probabilidad de ocurrencia.	2
	Alto	Posible o probable.	3
	Muy alto	Ocurrencia inminente.	4
Extensión (E)	Puntual	Cuando el área afectada se circunscribe al predio del proyecto.	1
	Local	Cuando el área afectada se circunscribe al área de estudio del proyecto.	2
	Regional	Cuando el área alterada sobrepasa el área de estudio al predio del proyecto.	3
Intensidad (I)	Leve	El grado de alteración es bajo.	1
	Moderada	Se pronostica que los efectos no exceden los criterios establecidos en la normatividad o causan cambios bajo los rangos de la variabilidad natural.	2
	Alta	Los efectos exceden los criterios establecidos en la normatividad o causan cambios más altos que la variabilidad natural.	3
Duración (D)	Temporal	Desaparecen los efectos al cesar la actividad.	1
	Permanente	No desaparecen los efectos al terminar la actividad.	2
Valor cualitativo ambiental (sensibilidad)	Bajo	Cuando el componente ambiental ha sufrido modificación considerable. El proyecto no tiene incidencia sobre la degradación del medio.	1
	Moderado	Cuando el componente ambiental ha sufrido alguna modificación. El proyecto puede aumentar el grado de alteración.	2
	Mayor	Cuando el componente ambiental no ha sido intervenido o sus condiciones hacen que los impactos sean muy significativos.	3

Tabla V-3. Criterios de evaluación de impactos (valoración cuantitativa).

Los impactos ambientales valorados para los componentes ambientales en los cuales se identificó algún tipo de interacción, se evaluaron de acuerdo a los criterios de importancia utilizando los rangos de valor que se muestran en la **Tabla V-3** y fueron descritos en una Matriz.

A los impactos ambientales calificados para todos los componentes ambientales se les determinó su significancia, de acuerdo a los rangos de valor que se muestran en la **Tabla IV-4** y fueron descritos en una matriz.

En general un impacto se calificó como significativo o altamente significativo cuando estuvo involucrado un componente ambiental de importancia mayor, y cuando el efecto sobre él es irrecuperable y cubre una extensión amplia.

Tabla IV-4. Rangos de valor de importancia.

Rangos de valor	Significancia	Código
0 a 5	Positivo no significativo	Azul claro
5.1 a 15	Positivo significativo	Azul
-5 a 0	Negativo no significativo	Amarillo
-10 a -5.1	Negativo significativo	Naranja
-15 a -10.1	Negativo altamente significativo	Rojo

V.2. Resultados

V.2.1. Identificación de impactos

En la **Tabla V-5** se incluyen las actividades del proyecto que podrían ocasionar impactos ambientales. En la **Tabla V-6**, se muestra el valor ambiental del componente la cual estuvo definida en función de su calidad basal y su interrelación con el proyecto Asimismo en la **Tabla V-7** se incluye el listado de indicadores ambientales.

Etapas	Actividad
PREPARACIÓN DEL SITIO y CONSTRUCCIÓN	§ Contratación de mano de obra. § Deslinde y topografía. § Abastecimiento y transporte de materiales. § Instalaciones de apoyo. § Desmonte y despalle. § Operación de equipo. § Nivelación y cortes. § Construcción de la pista de aterrizaje. § Generación y disposición de residuos. § Derrames accidentales de combustible. § Reforestación
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	§ Utilización de la pista para aterrizaje. § Tránsito por vías de acceso. § Introducción de especies exóticas. § Demanda de servicios. § Generación de residuos. § Mantenimiento de la pista.
CIERRE Y ABANDONO DEL PROYECTO	§ Limpieza y acondicionamiento. § Accidentes en el manejo de residuos. § Restauración del suelo. § Reforestación § Monitoreo ambiental para la reforestación

Tabla V-5. Listado de acciones y actividades del Proyecto.

Factor ambiental	Descripción de la línea base	Clasificación de componente ambiental	Valor Ambiental
Aire	Calidad del aire buena. No existen fuentes fijas de emisiones a la atmósfera y las fuentes móviles son escasas. Dado que la pista de aterrizaje contempla un uso de 12 - 15 vuelos al año.	Importancia Menor	1
Geología y Geomorfología	La mayor parte del Proyecto se encuentra sobre rocas sedimentarias, de materiales recientes, no consolidadas o poco consolidadas, producto del arrastre de material que se lleva a cabo por los agentes que interperizan el sistema, así tenemos materiales aluvial, eólico, litoral, lacustre, arenisca y conglomerados que conforman una planicie orientada de oeste a este de pendiente muy suave, menor al 2 %. Regionalmente, la actividad sísmica del área está controlada por lo que no existe peligro por derrumbes o sismos de consideración. Toda vez que la construcción de la pista consiste básicamente en la nivelación con el mismo material del área.	Importancia Menor	1

Suelo	De textura gruesa, de más de 100 cm de profundidad, de color muy claro y bajo contenido de materia orgánica. Suelo típico de zonas áridas, el cual está mal consolidado. En el área se encuentra fuertemente erosionado y con un alto índice de desertificación debido a su uso anterior ganadero, caminos del lugar y desmontes anteriores. Esta unidad edáfica sustenta una vegetación de Matorral Sarcocaul. Existe baja estabilidad por gran cantidad de arena en estos suelos. Aunque existen áreas críticas con procesos de erosión, la región se encuentra sometida a procesos de erosión hídrica lo que ha conformado en gran medida el paisaje. En el predio del proyecto no se registran procesos de erosión y está en proceso de recuperación por las restricciones de la UMA.	Importancia Menor	1
Hidrología Superficial	No existen embalses ni cuerpos de agua cercanos al área del proyecto, solo escurrimientos superficiales de régimen efímero que solo llevan agua cuando se presenta una precipitación de considerable magnitud e inmediatamente después de que sucede ésta desembocando en el mar sin que se aprovechen sus aguas broncas, nacen en la Sierra de La Giganta y drenan hacia el Océano Pacífico pero ninguno de ellos tiene influencia sobre el predio del proyecto. Toda vez que el proyecto contempla la adecuación de cuneta de drenaje a base con material producto de la excavación, no se altera el flujo de los escurrimientos efímeros que pudieran presentarse en el área del proyecto.	Importancia Menor	1
Hidrología Subterránea	La mayor parte de la superficie del área de estudio está constituido por material consolidado y no consolidado con posibilidades medias para funcionar como acuífero, El agua subterránea va de salobre a salada, incrustante de mala calidad hacia la línea de costa y no hay uso local. Toda vez que el proyecto no contempla la utilización de materiales permanentes, sino el uso del mismo material presente en la zona no se altera la capacidad de absorción, por lo que no se modifica la hidrología subterránea.	Importancia Menor	1
Vegetación terrestre	La vegetación en la planicie costera se puede clasificar como matorral xerófilo Rzedowski (1978), del tipo matorral sarcocaul principalmente, la cual se caracteriza por la presencia y dominancia de especies arbustivas adaptadas a las condiciones de aridez que prevalecen en el área de estudio. Las asociación predominante del área es el matorral sarcocaul dominada por especies arbustivas como el Mezquite (<i>Prosopis articulata</i>); Lomboy (<i>Jatropha cinerea</i>), Garambujo (<i>Machaerocereus gummosus</i>), Cardón (<i>Pachycereus pringlei</i>) y cholla (<i>Cylindropuntia cholla</i>). Dentro del área también se encuentran el Palo Fierro (<i>Olneya tesota</i>) y El Guarambullo (<i>Lophocereus schottii</i> var. <i>Schottii</i>) especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se considera de importancia moderada toda vez que la ejecución del proyecto implica la remoción total de la vegetación en el área de la pista, sin embargo es preciso indicar que este será compensando por medio de la sombra en zonas aledañas al proyecto.	Importancia Moderada	2
Fauna terrestre	Con respecto a la fauna terrestre, en la planicie costera se registraron 4 especies de reptiles, pero es los registros mencionan que se encuentran 16 especies (8 especies de lagartijas y 8 de serpientes) de las cuales 6 se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (3 amenazadas: la cachora de arena <i>Callisaurus draconoides</i> , el Güico <i>Aspidocelis hyperythrus</i> y la cachora <i>Urosaurus nigricaudus</i> y 3 bajo Protección como es el caso de las serpientes de Cascabel y la culebra arenera <i>Chilomeniscus stramineus</i>). De estas especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 solo las especies de lagartija fueron avistadas en el predio del Proyecto. De las especies de mayor talla de mamíferos las que destacaron fueron: el Coyote (<i>Canis latrans</i>) las zorrita norteña (<i>Vulpes macrotis</i>), liebres (<i>Lepus californicus</i>), algunos Jerguitos o Juancitos (<i>Ammospermophilus leucurus</i>). De estos mamíferos, <i>Vulpes macrotis</i> se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como amenazada. Se considera de importancia moderada toda vez que la ejecución del proyecto implica la remoción total de la vegetación en el área de la pista, sin embargo es preciso indicar que en relación a la fauna esta será desalojada de la zona y el proyecto no implica la alteración en el libre tránsito de los ejemplares.	Importancia Moderada	2

Paisaje	El área del proyecto y sus colindancias posee sitios de interés paisajístico. Se puede caracterizar como un paisaje con elementos de excepcional belleza escénica, mismos que no serán modificados por la ejecución del proyecto.	Sin Importancia	0
Socio-económico	La zona se puede caracterizar como una de las que no ofrece una buena calidad de vida de México, ya que se puede denotar serios problemas de accesibilidad a los servicios. Con base al indicador índice de alimentación se puede decir que el total de los habitantes cubren el mínimo alimenticio. El uso del suelo actualmente es forestal de conservación. Considerando el aporte al PIB municipal y estatal, diversidad creciente de actividades, así como por su capacidad en la generación de empleo, el sector terciario (turismo), ocupa la posición de pivote o motor impulsor del desarrollo en el municipio. Otras actividades productivas que se realizan en área son la agricultura y la ganadería, en el sector primario. Es de importancia mayor porque la ejecución del proyecto va generar empleos de forma temporal dados por la construcción de la pista y dado que proporcionará una vía de acceso a una zona con falta de vías de comunicación, que puede ser de vital importancia ante alguna contingencia médica.	Importancia Mayor	3

Tabla IV-6. Valor del componente ambiental con respecto a su interrelación con el Proyecto.

FACTOR	COMPONENTE	INDICADOR
Atmosférico	Aire	Calidad del aire (Partículas suspendidas, SO ₂ , NO _x)
		Nivel de decibeles (NOM)
Abiótico	Geología y geomorfología	Sitios de interés geológico
		Relieve y recursos pétreos
	Suelos	Características fisicoquímicas
		Erosión
	Hidrología	Número de cauces interceptados
		Calidad del agua
		Disponibilidad
	Paisaje	Sitios de interés paisajístico
Biótico	Vegetación terrestre	Cobertura
		Fragmentación de hábitat
		Especies protegidas/endémicas
	Fauna terrestre	Abundancia
		Fragmentación de hábitat
		Especies protegidas/endémicas
Socioeconómico	Calidad de vida	% Viviendas
		Seguridad y salud

Empleo	Índice de desempleo
Urbanización	Servicios públicos
Sector primario	Uso de suelo
	Valor del suelo
Sector secundario y terciario	Empleo
	Demanda de servicios
	Actividad económica
Política	Programas de desarrollo

Tabla V-7. Listado de indicadores de Impacto ambiental.

En la **Figura V-1**, se integra el ejercicio primario realizado para la identificación de impactos. Asimismo, en la **Tabla V-8** donde se muestra la matriz de Leopold modificada (causa efecto), se identifican las interacciones (positivas o negativa), así como los impactos directos e indirectos derivados de las diferentes acciones y/o actividades del proyecto. En total se identificaron 50 interacciones (28 negativas y 22 positivas; 43 directas y 7 indirectas). En esta **Tabla** se puede observar, que tanto las interacciones negativas como los impactos directos se restringen en su mayoría sobre el medio biótico y abiótico (calidad del aire, suelo, paisaje, flora y fauna). Los positivos en su mayoría son sobre los aspectos socioeconómicos (Índice de empleo, valor del suelo, servicios, actividades productivas y programas de desarrollo).

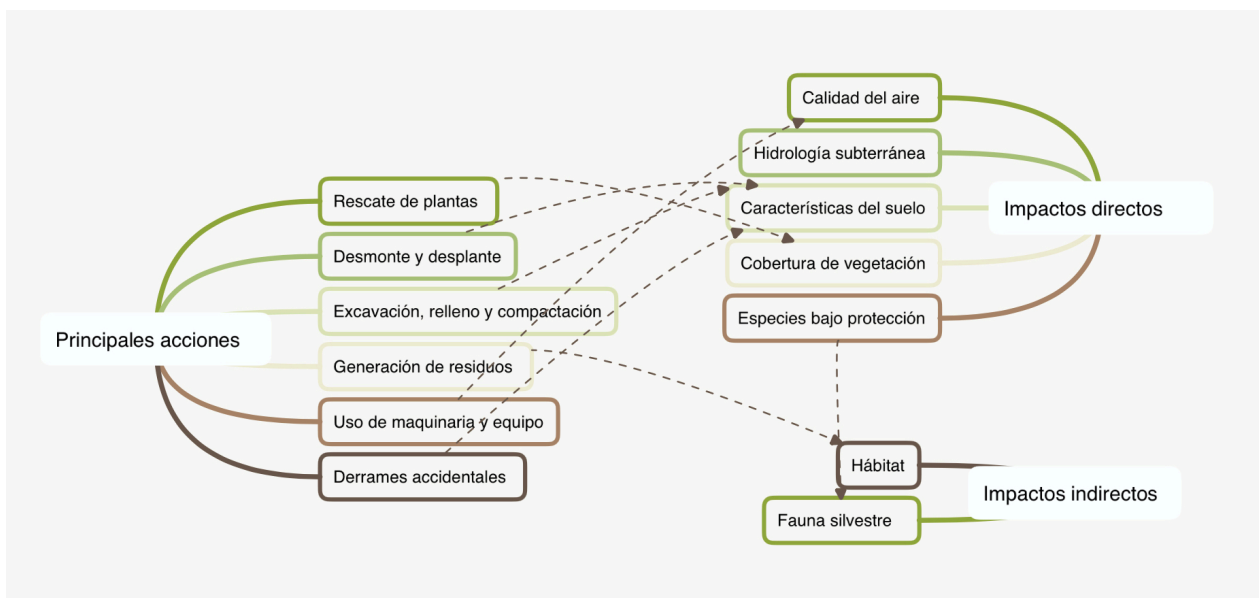


Figura V-1. Diagrama de identificación de impactos directos e indirectos.

V.2.2. Predicción de impactos

En la **Tabla V-9** se muestra de manera sintetizada la predicción de los posibles impactos.

· Etapa de preparación del sitio y construcción

A) AIRE

Calidad del aire

Durante esta etapa la calidad del aire se verá modificada por:

§ **Emisión de gases** de combustión de escape de maquinaria pesada, utilizada en la excavación del terreno, así como por la circulación de vehículos, en particular los que se utilizarán para la disposición del material excavado. Generalmente estos gases son dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono.

§ **Partículas suspendidas** por excavación, movimientos de tierra, por efecto de la circulación de vehículos y operación de la maquinaria.

Estas actividades resultarán en un cambio temporal de la calidad del aire del área de trabajo, es decir muy local. Los impactos se van a terminar una vez cese la actividad de construcción. *Estos impactos son negativos, directos, inmediatos, simples, puntuales, temporales, leves, y mitigables.*

Ruido

La operación de maquinaria y equipo resultará en un incremento en los niveles de ruido local. Los niveles máximos de ruidos por el tipo de maquinaria a ser utilizada en la construcción serán de 85 dBA a una distancia de 10 m. Esto significa que los niveles de ruido serán reducidos a 60 dBA dentro del área de 180 m y bajarán a 40 dBA (el sonido de una casa silenciosa) dentro de 2 km.

Considerando que los receptores sensitivos serán trabajadores de la obra y la fauna local se clasifica este impacto como negativo, directo, inmediato, simple, puntual, temporal, leve y mitigable.

Matriz de Leopold

Componente	Actividades	CA	Preparación del sitio y construcción												Operación y mantenimiento					Cierre y abandono				
	Indicador		CM	DT	AT	IA	DP	OE	NC	CP	GD	DA	UP	TV	IE	DS	GR	MP	LA	AM	RS	R	MA	
Aire	Calidad del aire PS, SO2, NOx	1			-		-	-						-										
	Nivel de decibeles				-			-																
Geología y geomorfología	Sitios de interés geológico	1																						
	Relieve y recursos pétreos																							
Suelo	Características físicas	1							-				-											
	Erosión																							
Hidrología superficial	Escurrimientos interceptados	1																						
	Calidad del agua																							
Hidrología subterránea	Calidad del agua	1																						
	Disponibilidad																							
Paisaje	Calidad del paisaje	0																						
Vegetación terrestre	Cobertura	2					-													+	+			
	Fragmentación del hábitat																							
	Especies protegidas endémicas						-															+		
Fauna terrestre	Abundancia	2																						
	Fragmentación del hábitat																							
	Especies protegidas endémicas																							
Calidad de vida	Porcentaje de vivienda																							
	Seguridad y salud								+			+												
Empleo	Índice de empleo	2	+		+		+						+					+						
Urbanización	Servicios públicos	1								+			+											
Sector primario	Uso del suelo	2																						
	Valor del suelo									+			+											
Sector secundario y terciario	Empleo	2								+			+					+						
	Demanda de servicios				+		+		+	-		+			+	-								

Matriz de Leopold

[illegible]

Donde:

CA.- Clase ambiental, CM.- Contratación de mano de obra, DT.- Deslinde y topografía, AT.- Abastecimiento y transporte de materiales, IA.- Instalaciones de apoyo,

DP.- Desmonte y despalme, OE.- Operación de equipo, NC.- Nivelación y corte, CP.- Construcción de la pista de aterrizaje, GD.- Generación y disposición de residuos

DA.- Derrames accidentales de Combustible, UP.- Utilización de la pista, TV.- Tránsito por las vías de acceso y pista aérea, IE.- Introducción de especies exóticas DS.- Demanda de servicios, GR.- Generación de residuos, MP.- Mantenimiento de la pista, LA.- Limpieza y

ES: Demanda de servicios, GR: Generación de residuos, MI: Mantenimiento de la planta, ET: Empleo y acondicionamiento, AM.- Accidentes en el manejo de residuos

RS.- Restauración de suelos, R.- Reforestación, MA.- Monitoreo ambiental

RS.- Restauración de suelos, R.- Reforestación, MA.- Monitoreo ambiental de la reforestación

B) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Para la construcción del aeródromo se utilizarán, los mismos materiales que se encuentran en el área por lo que no se identifica un impacto negativo permanente sobre los recursos pétreos del área ni en el cambio del relieve por la explotación de bancos.

C) SUELOS

Características físicas y erosión.

Se refiere a la alteración de la calidad del suelo y sus características estructurales por despalme, excavaciones, nivelaciones, rellenos, y movimientos de tierra.

Este impacto será negativo directo, inmediato, simple, puntual, permanente, leve y no existen posibilidades de implementar medidas de mitigación. Asimismo, se prevén impactos por la posible contaminación con combustibles y lubricantes durante la ejecución de las obras, así como la disposición de residuos considerados como peligrosos como trapos impregnados con aceites, botes de pintura. Este impacto será negativo directo, inmediato, simple, puntual, permanente, leve y con medidas de mitigación.

D) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

La construcción de la pista de aterrizaje no impedirá el flujo de agua natural, por lo que no se afectará el ecosistema de humedal agua abajo.

E) PAISAJE

Se prevé posibles impactos negativos en la visibilidad y la calidad paisajista del área debido a las alteraciones en el sistema provocadas por el desmonte, la operación de la maquinaria y la generación de residuos. *Este impacto será negativo directo, inmediato, simple, puntual, temporal, leve y con medida de mitigación.*

F) VEGETACIÓN TERRESTRE

Por las actividades de desmonte serán afectadas en su mayor parte la superficie del Matorral Sarcocaul. Todas las especies presentes son de amplia distribución en la Península de Baja California e incluso en el Noroeste de México. La remoción de la vegetación conllevará a una disminución de la cobertura vegetal por lo que el *impacto se califica como negativo, directo, acumulativo, leve, permanente, inmediato, puntual y con medida de mitigación, considerada ya en el diseño del proyecto.*

G) FAUNA TERRESTRE

La ejecución de las actividades de desmonte conlleva la pérdida del hábitat de la fauna, especialmente posibles reptiles como las enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Aunque en el predio no se observaron durante los muestreos especies bajo el estatus de esta Norma. Las especies presentes, son de amplia distribución en el noroeste de México. Este impacto se traducirá en el mejor de los casos en un desplazamiento de los individuos de fauna hacia zonas con condiciones necesarias (de alimentación y reproducción) que garanticen los procesos naturales de regulación de sus poblaciones. *Por lo anterior, se identificó un impacto negativo directo, inmediato, puntual, acumulativo, permanente, con medida de mitigación y moderado.*

H) MEDIO SOCIOECONÓMICO**Empleo**

Durante esta fase se contratará mano de obra calificada y no calificada. El número de empleos que se generará representa el 0.012 % de la población desocupada del municipio por lo que disminuirá el nivel de desempleo en un 3 %. Considerando el problema que significa las tasas de desocupación y subocupación en el municipio, se produciría una mejora, aunque sea de tipo temporal, en materia de empleo, destacándose como uno de los subcomponentes del medio socioeconómicos impactados de manera positiva. *Por lo tanto, este impacto se clasifica como positivo directo, temporal, acumulativo, de efectos inmediatos, leve y local.*

Calidad de vida

La generación de empleos puede traer consigo un mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores y familias asociadas, en primera por el salario que permite adquirir bienes y servicios y segundo las prestaciones asociadas al salario. *Impacto positivo, indirecto, latente, acumulativo, temporal y leve.*

Sector primario secundario y terciario

Se reactivarán las actividades productivas. La economía local será activada debido a los requerimientos de insumos y productos. Esto junto con el aumento del valor del suelo y la generación de nuevos empleos que puede ocasionar un mayor movimiento de circulante. *Impacto positivo, directo, latente, local, acumulativo, temporal y leve.*

· Etapa de operación y mantenimiento**A) AIRE**

La circulación de vehículos por los caminos de terracería para el acceso del Campamento, provocará partículas suspendidas por lo que la calidad del aire se verá modificada. *Este impacto es negativo, directo, inmediato, simple, local, temporal, leve y mitigable.*

B) SUELO

El depósito de los residuos sólidos que se generen en la temporada de ocupación del Campamento, sobre el tiradero a cielo abierto que se encuentra en el área ocasionará un posible impacto. *Este impacto es negativo, directo, inmediato, simple, puntual, permanente, moderado, y mitigable.*

Mayor tránsito vehicular se prevé que ocasione erosión en los caminos vecinales del área de estudio. *Este impacto es negativo, directo, inmediato, simple, puntual, permanente, leve y mitigable.*

C) PAISAJE

Se prevé posibles impactos negativos en la visibilidad y la calidad paisajista del área debido a las alteraciones en el sistema provocadas por la disposición de los residuos que se generen durante la ocupación de las viviendas. *Este impacto será negativo directo, inmediato, simple, puntual, permanente, leve y con medidas de mitigación.*

D) MEDIO SOCIOECONÓMICO

Calidad de vida y seguridad

En este componente se identifica un impacto positivo por la posibilidad de contar con un medio de salida en caso de alguna emergencia médica.

Por otra parte, la calidad de vida se verá mejorada al entrar en operación de la unidad, ya que habrá demanda de servicios y generación de empleos en el sector terciario. La generación de empleos puede traer consigo un mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores y familias asociadas, en primera por el salario que permite adquirir bienes y servicios y segundo las prestaciones asociadas al salario.

Impacto positivo, indirecto, latente, acumulativo, permanente y moderado.

Políticas públicas

Se considera un impacto positivo sobre este componente ya que su instrumentación viene a fortalecer la estrategia, contemplada en los programas de desarrollo y de ordenamiento ecológico, Instrumentar programas de proyectos turísticos para la generación de empleos y aumento de la calidad de vida de la población de la región.

Este impacto es positivo, indirecto, latente, regional, moderado y permanente.

Valor del suelo

El contar con una vía de comunicación del predio dará un valor mayor al predio mismo y a las áreas cercanas

Este impacto se califica como positivo, directo, latente, local, permanente, alto

Factor	Componente	Actividades	CA	Preparación del sitio y construcción											Operación y mantenimiento							Cierre y abandono				
		Indicador		CM	DT	AT	IA	DP	OE	NC	CP	GD	DA	UP	TV	IE	DS	GR	MP	LA	AM	RS	R	MA		
Atmosférico	Aire	Calidad del aire PS, SO2, NOx	1			D-N S1			D-N S1					D-N S1												
		Nivel de decibeles			D-N S1			D-N S1					D-N S1													
Abióticos	Geología y geomorfología	Sitios de interés geológico	1																							
		Relieve y recursos pétreos																								
	Suelo	Características físicas	1						D-N S1																	
		Erosión																								
	Hidrología superficial	Escurremientos interceptados	1																							
		Calidad del agua																								
	Hidrología subterránea	Calidad del agua	1																							
		Disponibilidad																								
	Paisaje	Calidad del paisaje	0								D-N S1															
	Biótico	Vegetación terrestre	Cobertura	2				D-N S1															D-N S1			
Fragmentación del hábitat			2																							
Especies protegidas endémicas																										
Fauna terrestre		Abundancia																								
		Fragmentación del hábitat	2																							
		Especies protegidas endémicas																								
Socio económico	Calidad de vida	Porcentaje de vivienda	2																							
		Seguridad y salud		I+L S1							I+L S1			I+L S1												
	Empleo	Índice de empleo	2	D+N A2						D+N A2			D+N A2					D+N A2 D+N S1								
	Urbanización	Servicios públicos	1									I-N S1					I-N S1									
	Sector primario	Uso del suelo	2																							
		Valor del suelo																								
	Sector secundario y terciario	Empleo		I+N A1		I+N S1								I+L S1			I+L S1									
		Demanda de servicios	2											I+L S1			I+L S1									
		Actividad productiva																								

CA.- Clase ambiental, CM.- Contratación mano de obra, DT.- Deslinde y topografía, AT.- Abastecimiento y transporte de materiales, IA.- Instalaciones de apoyo, DP.- Desmonte y despalle, OE.- Operación de equipo, NC.- Nivelación y corte, CP.- Construcción de la pista de aterrizaje, GD.- Generación y disposición de residuos DA.- Derrames accidentales de Combustible, UP.- Utilización de la pista, TV.- Tránsito por las vías de acceso y pista aérea, IE.- Introducción de especies exóticas DS.- Demanda de servicios, GR.- Generación de residuos, MP.- Mantenimiento de la pista, LA.- Limpieza y acondicionamiento, AM.- Accidentes en el manejo de residuos, RS.- Restauración de suelos, R.- Reforestación, MA.- Monitoreo ambiental de la reforestación
D.- Directo, I.- Indirecto
L.- Latente, N.- Inmediato, M.- Momento Crítico
3.- Alto, 2.- Moderado, 1.- Leve
S.- Simple, A.- Acumulativo, G.- Sinérgico
Verde.- Puntual, Amarillo.- Regional, Rosa.- Local
Azul.- Permanente, Morado.- Temporal

V.2.3. Evaluación de impactos

La metodología para evaluar los impactos al ambiente de un proyecto, sigue teniendo un buen grado de subjetividad, sin embargo, es una herramienta que permite apreciar en forma global las repercusiones más importantes del proyecto, haciendo un balance de los beneficios y los efectos adversos.

Hay que recordar que los valores de impacto resultantes envuelven un factor de peso de acuerdo al objetivo prioritario que conlleve la acción que provocó dicho impacto, lo que resulta en valores ponderados que suavizan hasta cierto punto el balance entre los impactos adversos y benéficos.

En la **Tablas V-10, V-11 y V-12** se muestran los resultados de la valoración de la importancia y evaluación de la significancia de los impactos ambientales identificados para las distintas etapas del Proyecto.

Al analizar los valores contenidos en la matriz (valores entre -5 a 0 a 5), puede apreciarse que la mayoría de los impactos tanto negativos como positivos resultaron ser no significativos en el contexto del área de estudio.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, el impacto más significativo, estará dado por el desmonte de la vegetación. Esta actividad tiene las siguientes consecuencias o impactos: la disminución de la cobertura de vegetación, la pérdida de individuos de especies de flora y fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y endémica, recordando que el proyecto a barca solamente 5.1 ha y no plantea el establecimiento de barreras que pudieran afectar el libre tránsito las especies, así mismo no interviene en el flujo del agua, por lo que tampoco se considera que propicie la erosión del suelo.-El impacto generado con la remoción de vegetación en la 5.1 será simple y puntual.

Durante la operación del proyecto, los impactos mayores, aunque no significativos, ocurrirán sobre los factores ambientales; paisaje y flora terrestre, dados por la remoción de la vegetación en las 5.1 ha.

Impactos positivos significativos identificados que se daría en las etapas de construcción y operación del Proyecto están dados por la posible reactivación de las actividades productivas y por ende el aumento del empleo en la zona. La economía local será activada debido a los requerimientos de insumos y productos. Esto junto con el aumento del valor del suelo.

La etapa de cierre y abandono, no se encuentra contemplada en los proyectos a largo plazo de la UMA, sin embargo, si esto llegará a ocurrir se daría un impacto negativo en la generación de empleos tanto de forma directa como indirecta y un impacto y un impacto positivo con la reforestación del área de la pista.

Tabla V-10. Evaluación numérica de los impactos ambientales en la etapa de preparación y construcción del Proyecto.

Componente ambiental	Indicador	Obra / Actividad	C	P	R	E	I	D	S	CA	CALIFICACIÓN
Aire	Calidad del aire	Abastecimiento y transporte de material, desmonte y despálme, operación de maquinaria y equipo	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	NEGATIVO NO SIGNIFICATIVO
	Nivel de decibeles	Abastecimiento y transporte de material, desmonte y despálme, operación de maquinaria y equipo	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	NEGATIVO NO SIGNIFICATIVO
Geología y geomorfología	Sitios de interés geológico	Abastecimiento y transporte de material	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Relieve y recursos pétreos	Abastecimiento y transporte de material	0	0	0	0	0	0	0	0	
Suelo	Características físicas	Desmontes, cortes, camino de acceso	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-1.14	NEGATIVO NO SIGNIFICATIVO
	Erosión	Desmontes, cortes, camino de acceso	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hidrología superficial	Escurremientos interceptados	Construcción de la pista	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Calidad del agua	Construcción de la pista	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hidrología subterránea	Calidad del agua	Construcción de la pista	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Disponibilidad	Construcción de la pista	0	0	0	0	0	0	0	0	
Paisaje	Calidad del paisaje	Desmontes, operación de máquinas y equipo; Generación y disposición de residuos	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	NEGATIVO NO SIGNIFICATIVO
Vegetación terrestre	Cobertura	Desmontes, operación de máquinas y equipo; Generación y disposición de residuos	-1	-2	-2	-1	-1	-2	-1	-1.43	NEGATIVO NO SIGNIFICATIVO
	Fragmentación del hábitat	Desmontes y despálme	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Especies protegidas endémicas	Desmontes y despálme	-1	1	1	-1	-1	-1	-1	-0.43	NEGATIVO NO SIGNIFICATIVO
Fauna terrestre	Abundancia	Desmontes y despálme	-1	0	1	-1	-1	-1	-1	-0.67	NEGATIVO NO SIGNIFICATIVO
	Fragmentación del hábitat	Desmontes y despálme	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Especies protegidas endémicas	Desmontes y despálme	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-0.71	NEGATIVO NO SIGNIFICATIVO
Calidad de vida	Porcentaje de vivienda	Contratación de personal	1	1	0	1	1	1	2	1.00	POSITIVO NO SIGNIFICATIVO
	Seguridad y salud	Contratación de personal; Vía de comunicación	1	2	0	1	2	2	2	1.43	POSITIVO NO SIGNIFICATIVO
Empleo	Índice de empleo	Contratación de personal	1	3	0	3	2	2	3	2.00	POSITIVO SIGNIFICATIVO
Urbanización	Servicios públicos	Vías de comunicación	1	2	0	1	1	2	2	1.29	POSITIVO NO SIGNIFICATIVO
Sector primario	Uso del suelo	Vías de comunicación	1	1	0	1	1	1	1	-1	POSITIVO NO SIGNIFICATIVO
	Valor del suelo	Vías de comunicación	1	2	0	3	2	3	2	1.86	POSITIVO NO SIGNIFICATIVO

Tabla V-10. Evaluación numérica de los impactos ambientales en la etapa de preparación y construcción del Proyecto.

Sector secundario y terciario	Empleo	Construcción y operación de la pista	1	3	0	2	1	2	1	1.43	POSITIVO NO SIGNIFICATIVO
	Demanda de servicios	Construcción y operación de la pista	1	1	0	1	1	1	1	0.86	POSITIVO NO SIGNIFICATIVO
	Actividad productiva	Construcción y operación de la pista	0	0	0	0	0	0	0	0	
Política	Programas de desarrollo	Vías de comunicación	1	1	0	1	1	1	1	0.86	POSITIVO NO SIGNIFICATIVO

Donde:

C.- Carácter del impacto, P.- Peso del componente, R.- Riesgo, E.- Extensión, I.- Intensidad, D.- Duración, S.- Sensibilidad, CA.- Resultado

Tabla V-11. Evaluación numérica de los impactos ambientales en la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto.

Componente ambiental	Indicador	Obra / Actividad	C	P	R	E	I	D	S	CA	CALIFICACIÓN
Aire	Calidad del aire	Transito por las vías de acceso y pista aérea	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	NEGATIVO NO SIGNIFICATIVO
	Nivel de decibeles	Transito por las vías de acceso y pista aérea	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	NEGATIVO NO SIGNIFICATIVO
Geología y geomorfología	Sitios de interés geológico	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Relieve y recursos pétreos	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
Suelo	Características físicas	Transito por las vías de acceso y pista aérea	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-1.14	NEGATIVO NO SIGNIFICATIVO
	Erosión	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hidrología superficial	Escurremientos interceptados	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Calidad del agua	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hidrología subterránea	Calidad del agua	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Disponibilidad	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
Paisaje	Calidad del paisaje	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vegetación terrestre	Cobertura	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Fragmentación del hábitat	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Especies protegidas endémicas	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fauna terrestre	Abundancia	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Fragmentación del hábitat	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Especies protegidas endémicas	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
Calidad de vida	Porcentaje de vivienda	Contratación de personal	1	1	0	1	1	1	2	1.00	POSITIVO NO SIGNIFICATIVO
	Seguridad y salud	Contratación de personal; Vía de comunicación	1	2	0	1	2	2	2	1.43	POSITIVO NO SIGNIFICATIVO

Tabla V-11. Evaluación numérica de los impactos ambientales en la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto.

Empleo	Índice de empleo	Contracción de personal	1	3	0	3	2	2	3	2.00	POSITIVO SIGNIFICATIVO
Urbanización	Servicios públicos	Vías de comunicación	1	2	0	1	1	2	2	1.29	POSITIVO NO SIGNIFICATIVO
Sector primario	Uso del suelo	Vías de comunicación	1	1	0	1	1	1	1	-1	POSITIVO NO SIGNIFICATIVO
	Valor del suelo	Vías de comunicación	1	2	0	3	2	3	2	1.86	POSITIVO NO SIGNIFICATIVO
Sector secundario y terciario	Empleo	Construcción y operación de la pista	1	3	0	2	1	2	1	1.43	POSITIVO NO SIGNIFICATIVO
	Demanda de servicios	Construcción y operación de la pista	1	1	0	1	1	1	1	0.86	POSITIVO NO SIGNIFICATIVO
	Actividad productiva	Construcción y operación de la pista	0	0	0	0	0	0	0	0	
Política	Programas de desarrollo	Vías de comunicación	1	1	0	1	1	1	1	0.86	POSITIVO NO SIGNIFICATIVO

Donde:

C.- Carácter del impacto, P.- Peso del componente, R.- Riesgo, E.- Extensión, I.- Intensidad, D.- Duración, S.- Sensibilidad, CA.- Resultado

Tabla V-12. Evaluación numérica de los impactos ambientales en la etapa de cierre y abandono del Proyecto.

Componente ambiental	Indicador	Obra / Actividad	C	P	R	E	I	D	S	CA	CALIFICACIÓN
Aire	Calidad del aire	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Nivel de decibeles	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
Geología y geomorfología	Sitios de interés geológico	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Relieve y recursos pétreos	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
Suelo	Características físicas	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Erosión	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hidrología superficial	Esguimientos interceptados	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Calidad del agua	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hidrología subterránea	Calidad del agua	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Disponibilidad	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
Paisaje	Calidad del paisaje	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Cobertura	Transito por las vías de acceso y pista aérea	1	1	1	1	1	1	1	1	

Tabla V-12. Evaluación numérica de los impactos ambientales en la etapa de cierre y abandono del Proyecto.

Vegetación terrestre	Fragmentación del hábitat	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Especies protegidas endémicas	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fauna terrestre	Abundancia	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Fragmentación del hábitat	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Especies protegidas endémicas	Transito por las vías de acceso y pista aérea	0	0	0	0	0	0	0	0	
Calidad de vida	Porcentaje de vivienda	Contratación de personal	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1.00	NEGATIVO SIGNIFICATIVO
	Seguridad y salud	Contratación de personal; Vía de comunicación	-2	-2	-3	-2	-2	-2	-2	-2.14	NEGATIVO SIGNIFICATIVO
Empleo	Índice de empleo	Contraction de personal	-1	-3	0	-3	-3	-2	-3	-2.14	NEGATIVO SIGNIFICATIVO
Urbanización	Servicios públicos	Vías de comunicación	-1	-2	0	-1	-1	-2	-2	-1.29	NEGATIVO SIGNIFICATIVO
Sector primario	Uso del suelo	Vías de comunicación	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	NEGATIVO SIGNIFICATIVO
	Valor del suelo	Vías de comunicación	-1	-3	0	-3	-2	-3	-2	-2.00	NEGATIVO SIGNIFICATIVO
Sector secundario y terciario	Empleo	Construcción y operación de la pista	-1	-3	0	-2	-1	-2	-1	-1.43	NEGATIVO SIGNIFICATIVO
	Demanda de servicios	Construcción y operación de la pista	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-0.86	NEGATIVO SIGNIFICATIVO
	Actividad productiva	Construcción y operación de la pista	0	0	0	0	0	0	0	0	
Política	Programas de desarrollo	Vías de comunicación	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-0.86	NEGATIVO SIGNIFICATIVO

Donde:

C.- Carácter del impacto, P.- Peso del componente, R.- Riesgo, E.- Extensión, I.- Intensidad, D.- Duración, S.- Sensibilidad, CA.- Resultado

VI. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA, ECONÓMICA Y SOCIAL QUE MOTIVE LA AUTORIZACIÓN EXCEPCIONAL DEL CAMBIO DE USO DE SUELO.

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (28-04-2022) tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos y uno de sus objetivos específicos es el desarrollar los bienes y servicios ambientales, así como el de proteger, mantener y aumentar la biodiversidad que brindan los recursos forestales. Para cumplir con este objetivo en el Título Cuarto de los Procedimientos en Materia Forestal Sección Séptima del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales Artículo 93 establece que *“La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.* Por lo anterior, como parte de este Documento Técnico Unificado, mediante la justificación técnica, económica y social, se hace un análisis de los cuatro supuestos arriba indicados para que el CUSTF en el predio solicitado, pueda ser autorizado por excepción.

VI.1. Justificación técnica

VI.1.1. *La biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga*

En el predio del proyecto, el arrastre y acumulación de minerales hacia la parte basal de la micro cuenca, la excesiva evaporación y el uso anterior histórico del área antes del establecimiento de la UMA Independencia como área de ganadería a libre pastoreo, son los principales factores que intervienen para que el suelo en situación actual presente muy baja la cobertura vegetal.

Esta situación de hábitats pobres y degradados por actividades incompatibles como su uso ganadero histórico genera índices de biodiversidad más bajos a los de la microcuenca del Hidrológico-forestal. Así, los índices de biodiversidad (H') en el predio, tanto para vegetación como para la fauna, son menores que los índices de biodiversidad encontrados en la microcuenca Hidrológico-forestal

La eliminación de la vegetación en 5.1 ha, representará tanto para el área total de la UMA Independencia, como del hábitat total de la microcuenca del Hidrológico-forestal del Arroyo San Miguel menos del 0.02%, en donde de acuerdo a los resultados de los muestreos realizados, la riqueza de especies y la biodiversidad esperada es menor tanto en especies como en número en el predio como en la microcuenca Hidrológico-forestal, situación por la que la ejecución del proyecto no compromete la biodiversidad.

Las **Tablas VI.1** y **VI.2** nos muestran que tanto las especies de flora como de fauna están bien representadas dentro de la superficie de la cuenca hidrológico-forestal y del predio, lo cual asegura la conservación de la biodiversidad en los ecosistemas regionales una vez realizadas las obras del proyecto, esto sin considerar que como compensación de la afectación en 5.1 has. se incluye un programa de rescate de flora y fauna que incluye los trabajos de reforestación con diversos criterios enfocados a especies en estatus de protección según la MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059SEMARNAT-2010. (14/Nov/2019), a especies con endemismo a la región Desierto Sonorense, a cactáceas poco comunes y a otras especies susceptibles de rescate (porte arbustivo o arbóreo o de importancia ecológica).

En este programa de rescate también se asegura que la fauna existente o muy cercana al área de la modificación de las 5.1 has. pueda ahuyentarse o en su caso reubicarse en lugares adyacentes sin sufrir afectaciones, incluyendo adicionalmente y como se ha mencionado previamente en capítulos anteriores que también se incluye en el programa de trabajo del proyecto obra, trabajos de educación ambiental al personal y de regulaciones ambientales constructivas a la empresa ejecutora de las obras en coordinación con el responsable técnico del área de la UMA, misma que desde su registro se ha operado con un programa de manejo autorizado por la Secretaría de medio ambiente que ha mejorado las condiciones de regeneración natural de la flora y de recuperación de las diversas especies animales de la fauna local.

No.	ESPECIE	NOMBRE COMUN	AERO-DROMO	MICROCUEENCA
1	<i>Abutilon palmeri</i>	Pelotazo		X
2	<i>Acacia occidentalis</i>	Tésota		X
3	<i>Allenrolfea occidentalis</i>	Chamizo salado		X
4	<i>Atamisquea emarginata</i>	Juvaivena	X	X
5	<i>Atriplex barclayana</i>	Chamizo cenizo		X
6	<i>Atriplex polycarpa</i>	Chamizo	X	X
7	<i>Batis maritima</i>	Deditos		X
8	<i>Bursera hindsiana</i>	Copal	X	X
9	<i>Bursera microphylla</i>	Torote	X	X
10	<i>Cercidium microphyllum</i>	Dipuo	X	X
11	<i>Distichlis spicata</i>	Zacate salado		X
12	<i>Fouquieria peninsularis</i>	Palo Adán	X	X
13	<i>Hibiscus denudatus</i>	Hibisco de las rocas		X
14	<i>Hymenoclea monogyra</i>	Jécota		X
15	<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy		X
16	<i>Jatropha cuneata</i>	Matacora	X	X
17	<i>Koeberlinia spinosa</i>	Corona de Cristo		X
18	<i>Krameria pauciflora</i>	Mezquitillo	X	X
19	<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	X	X
20	<i>Lysiloma candida</i>	Palo Blanco	X	X
21	<i>Lophocereus schottii</i> var. <i>schottii</i>	Garambullo	X	X
22	<i>Lycium californicum</i>	Frutilla		X
23	<i>Machaerocereus gummosus</i>	Pitahaya agria	X	X
24	<i>Mammillaria dioica</i>	Viejito		X
25	<i>Monanthochloe littoralis</i>	Zacate de la playa		X
26	<i>Olneya tesota</i>	Palo fierro	X	X
27	<i>Opuntia cholla</i>	Choya pelona		X
28	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cardón	X	X

29	<i>Pedilanthus macrocarpus</i>	Candelilla		X
30	<i>Prosopis articulata</i>	Mezquite	X	X
31	<i>Ruellia californica</i>	Cohetilla	X	X
32	<i>Salicornia bigelovii</i>	Salicornia		X
33	<i>Solanum hindsianum</i>	Mariola		X
34	<i>Suaeda californica</i>	Sosa		X
35	<i>Tamarix pentandra</i>	Pino salado		X
36	<i>Viscainoa geniculata</i>	Garbancillo		X
37	<i>Ziziphus obtusifolia</i>	Bachata		X

Tabla VI.1. Relación de presencia de especies vegetales en el área del proyecto con respecto a la cuenca hidrológico-forestal

Es importante destacar que el Programa de Manejo de la UMA Independencia logrará con este proyecto mejorar su capacidad operativa dado por la posibilidad de brindar condiciones de mayor seguridad a los trabajadores y visitantes de la UMA, al contar con una vía de comunicación que permita la movilización en casos de emergencias médicas, esto se derivará a su vez, en un incremento en los empleos, mismos que permitirán fortalecer la vigilancia, el monitoreo y la investigación de las especies animales y vegetales. De igual forma permitirá a la UMA implementar proyectos que contribuyan a la biodiversidad de la zona, como el de colaborar con la recuperación de las zonas de distribución del berrendo peninsular, mismo que requiere el traslado de ejemplares de la UMA estación berrendo a la UMA Independencia, que no se ha podido llevar a cabo dado los tiempos actuales de traslado, más de 15 horas.

No.	ESPECIE	NOMBRE COMUN	PISTA	MICROCUCENCA
AVES				
1	<i>Buteo jamaicensis</i>	Halcón cola roja	X	X
2	<i>Cathartes aura</i>	Aura	X	X
3	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	Cuervo	X	X
4	<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina verdemar	X	X
5	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	X	X
6	<i>Callipepla californica</i>	Codorniz californiana	X	X
7	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero del desierto	X	X
8	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	X	X
9	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	X	X
10	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo	X	X
11	<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo		X
12	<i>Poliophtila californica</i>	Perlita californiana		X
13	<i>Toxostoma sp</i>	Huitlacoche		X
14	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora		X
15	<i>Aphelocoma californica</i>	Urraca californiana		X
16	<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero encapuchado		X
17	<i>Calypte costae</i>	Colibrí cabeza violeta		X
18	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano		X
MAMIFEROS				
19	<i>Lepus californicus</i>	Liebre	X	X
20	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo	X	X
21	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Juancito	X	X
22	<i>Canis latrans</i>	Coyote	X	X
23	<i>Vulpes macrotis</i>	Zorrita del desierto		X
REPTILES				
24	<i>Aspidocelis hyperythrus</i>	Huico garganta naranja	X	X

25	<i>Aspidoscelis tigris</i>	Huico tigre del noroeste	X	X
26	<i>Callisaurus draconoides</i>	Cachora arenera	X	X
27	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Cachora de árbol	X	X

Tabla VI.2. Relación de presencia de especies de fauna en el área del proyecto con respecto a la cuenca hidrológico-forestal

VI.1.2. No se provocará la erosión del suelo

El predio para el Proyecto se encuentra sobre una planicie acumulativa donde el tipo de suelo presente es Fluvisol como suelo predominante con un suelo secundario del tipo Regosol en una condición eutrica, que significa que son suelos que están desarrollados sobre depósitos aluviales y son suelos derivados de aluviones recientes con menos del 18% de arcilla y más del 65% de arena.

El material original lo constituyen depósitos, predominantemente recientes, de origen fluvial, su textura es por tanto arenosa, con profundidades de entre 50 a hasta 80 cm. La pendiente es prácticamente nula, de apenas 0.96 % y las precipitaciones que se presentan son muy escasas (91.6 mm/año), lo que favorece que en el predio, la erosión del suelo no sea significativa.

Las características físicas y químicas del suelo presente en el predio demuestran en campo altos contenidos de arena y limo, pero muy pobres en materia orgánica, lo que hace que sea un suelo con poca adhesividad y nula estructura o consolidación lo que lo hace muy susceptible de poder ser degradado si este se encuentra desprovisto de la vegetación natural.

El principal agente de erosión en la zona es el agua, esta es muy puntual con eventuales eventos ciclónicos o lluvias focalizadamente estacionales por lo que es poco significativa, por su parte el agente erosivo eólico también no es significativo, ya que del estudio de campo se demostró que las velocidades del viento en esa región en promedio son bajas y la erosión solo se presenta en casos específicos de áreas desnudas pero en mucho menor medida. En la implementación de la pista de aterrizaje rústica para aeronaves menores, se contempla la adecuación de cunetas, por lo que los probables escurrimientos de agua no representan un factor que pudiera determinar una mayor erosión del suelo.

Para el predio del proyecto se llevó a cabo un cálculo de la pérdida potencial de suelo tanto en erosión eólica como de erosión hídrica actual.

Los cálculos realizados para estimar la tasa de erosión en el predio del Proyecto, demuestran que las pérdidas de suelo por hectárea, por año podrían llegar a alcanzar cantidades relativamente considerables que pudieran ocasionar pérdidas de suelo de hasta 12.4 toneladas por año en superficies abiertas y desnudas, pero debido a las labores de mantenimiento operativo de la pista esta cantidad resultará mucho menor ya que regularmente se procederá a la compactación de la superficie para mantenerla operativa.

Con la implementación del proyecto, se considera que no se incrementará la pérdida de suelo natural ya que los procesos constructivos para las obras del proyecto en el predio donde se solicita el CUSTF, indican que el suelo no quedará desnudo por tiempos prolongados y se estima que una vez consolidada la superficie desmontada con los materiales del Aeródromo, la tasa de erosión será de un valor de cero.

En virtud de lo anterior se está en condiciones de cumplir con lo que establece el Artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, para autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción ya que se cumple con el supuesto: *que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación que se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.*

VI.1.3. No se deteriorará la calidad del agua, ni disminuirá su captación

Dado que la suma de la evapotranspiración y el escurrimiento es mayor que la recarga, en la cuenca hidrológico-forestal del proyecto la infiltración hacia el acuífero subterráneo es prácticamente nula y, la calidad del agua es mala ya que esta se torna salina por la intrusión cercana de agua de mar al acuífero subterráneo del predio; así pues, se asume que las comunidades vegetales de la cuenca se proveen de recursos hidrológicos utilizando la humedad relativa del ambiente en forma de brisa marina y neblinas provenientes del Golfo de California, el cual se encuentra a un costado de la UMA.

De acuerdo a lo anterior, se presume que una vez realizado el cambio de uso del suelo forestal y realizado las obras del proyecto, las condiciones de relación Precipitación – Evapotranspiración seguirán siendo las mismas, es decir, la obra no disminuirá la captación de agua así como tampoco alterará la calidad del agua del subsuelo.

En la zona del proyecto no se tienen identificados acuíferos subterráneos, motivo por el que la ejecución del proyecto no implica la posibilidad de contaminación de los mismos, ya que aún se presentará de forma excepcional un derrame, este no tiene la posibilidad de llegar a un acuífero subterráneo, ya que este sería contenido y eliminado de forma inmediata.

Para la ejecución del proyecto se utilizará muy poca agua, tal como la necesaria para el programa de reforestación, misma que será obtenida, del pozo artesanal existentes en el Campamento San Miguel.

VI.1.3.1. Medidas de prevención

Manejo de residuos no peligrosos

Con objeto de impedir la contaminación del suelo se elaborará un procedimiento para el manejo y disposición de cada uno de los residuos que se generen con base en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento y en las normas oficiales mexicanas en la materia.

- Los materiales producto de excavación y nivelación serán dispuestos en el mismo sitio y esto porque en el diseño del proyecto de obra se desarrolló un registro de la posible generación de materiales de excavación indicando volúmenes y características que quedaran en el mismo sitio del terraplén de la pista de aterrizaje por lo que solo se modificarán 5.1 has.
- En todos los frentes de la obra habrá recipientes con tapa para colocar los residuos. Dichos recipientes serán adecuados a las características de cada tipo de residuo.
- Los recipientes recibirán en forma separada los materiales reciclables mismos que serán enviados directamente al sitio de disposición final que disponga la autoridad correspondiente, tales como materia orgánica y productos de barreduras.
- La recolección de residuos durante la construcción habrá de hacerse diariamente y el vehículo para transportar los residuos será el adecuado para su manejo.
- En todo momento se separará desde la fuente de origen los residuos peligrosos.
- Los recipientes empleados estarán debidamente etiquetados, indicando que tipo de residuos contiene y se establecerán zonas de almacenamiento por tipo de residuo.
- Se establecerá un área de almacenamiento temporal de residuos que mantendrá los residuos en contenedores con tapa, manteniendo esta área limpia. Los residuos serán separados en: envases metálicos, vidrio, plástico, cartón y papel, manteniéndose por separado y debidamente identificados, así mismo, estos se mantendrán en buen estado.
- Se instrumentará un subprograma de reducción, separación, reciclaje y reutilización de residuos.
- Se llevará una bitácora de la estimación de generación de residuos y de las boletas de ingreso al sitio de disposición.
- Mediante brigadas de limpieza, se realizarán labores de recolección de residuos que eventualmente pudieran haber sido dispersados por el viento. La recolección de los residuos sólidos y el transporte al sitio autorizado por el municipio, debe realizarse en tambo de 200 L con tapa y clasificados de acuerdo a su contenido de residuos, durante la preparación del sitio y construcción, preferentemente al concluir la jornada.
- Informar y capacitar a los trabajadores del programa de Manejo de Residuos.

Manejo de Residuos Peligrosos (en caso de ser generados en el proceso de operación)

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, el contratista será responsable del manejo y destino final de los residuos peligrosos.

Se elaborará un programa o plan para el manejo y disposición de cada uno de los residuos peligrosos con al menos los siguientes puntos:

- Destinar un área específica para el almacenamiento temporal de residuos. Ésta deberá cumplir con los requerimientos de la regulación con base a la normativa aplicable en la materia.
- Los residuos de aceite y combustóleo, aceites residuales, solventes, pinturas, estopas o trapos impregnados con ellos, son considerados peligrosos y se deben manejar como tales.
- Se solicitará al contratista que cuente con los servicios de un recolector, disposición final o reciclador de estos residuos, autorizado por la SEMARNAT.
- Deberá generar una bitácora que permita verificar fácilmente generación y disposición final de los residuos peligrosos.

El almacenamiento temporal de los residuos peligrosos generados en la construcción, se instalará dentro del predio y cumplirá con lo establecido en la normativa aplicable y en particular a las normas siguientes: NOM-052-SEMARNAT/2005, NOM-053-SEMARNAT/1993, NOM-054-SEMARNAT/1993.

Durante la operación del proyecto, es responsabilidad de la empresa que desarrollará el proyecto la instrumentación de un programa de manejo y disposición de residuos peligrosos y desarrollará las siguientes actividades:

- Destinar un área específica e implementar un almacén temporal de residuos peligrosos, de acuerdo con lo que establece el Reglamento de la Ley General para Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Contratar un proveedor del servicio de transportación hacia el sitio de confinamiento final debidamente autorizado por la SEMARNAT y SCT.
- Contratar los servicios de un recolector, disposición final o reciclador de estos residuos, autorizado por la SEMARNAT.

- Ubicar el destino final de los residuos peligrosos.
- Manejar los residuos, materiales y sustancias peligrosas de acuerdo con sus características y conforme requiere la normatividad respectiva.
- Deberá generar una bitácora que permita verificar fácilmente generación y disposición final de los residuos peligrosos.
- Conformar el expediente que ampare los embarques y destino final de los residuos.
- Adquisición de equipo y materiales propios para control y manejo de derrames.
- Capacitar al personal en el manejo de residuos peligrosos y el control de derrames.
- Favorecer el reciclaje y reutilización de residuos.

En virtud de lo anterior se estará en condiciones de cumplir con lo que establece el Artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, para autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción ya que se cumple con el supuesto: que no se deteriorará la calidad del agua o la disminución en su captación.

Otros aspectos a analizar en la justificación técnica del presente estudio, se incluyó un análisis global del Proyecto en su conjunto, un análisis detallado de sus principales componentes, así como la evaluación del impacto ambiental documentado en los estudios que se ha realizado para obtener las autorizaciones ambientales.

De esta información se desprende que:

- a). El sitio seleccionado para la ubicación del proyecto se encuentra fuera de cualquier Área Natural Protegida. El ANP más cercana al predio que se solicita el CUSTF se encuentra hacia el sur del mismo, que corresponde a la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno.
- b). El proyecto contempla en su diseño los siguientes componentes y características para prevenir impactos al ambiente:
 - i. La empresa operará bajo el concepto de “descarga cero” de aguas residuales ya que para la ejecución del proyecto se instalarán letrinas móviles y los desechos serán procesados por la empresa que preste el servicio, fuera de la zona donde se llevará a cabo el proyecto. Se solicitará a la empresa que cuente con las autorizaciones correspondientes.

- ii. Se solicitará a la empresa que construirá la pista que todos sus motores cuenten con el mantenimiento necesario para evitar la emisión de gases de efecto invernadero.
 - iii. Se contará con los dispositivos necesarios y suficientes para prevenir, captar y dar un adecuado manejo a los residuos líquidos y derrames que eventualmente se pudieran generar.
 - iv. Se contemplan los programas de manejo de residuos sólidos, líquidos, peligrosos y no peligrosos conforme a las Normas Oficiales Mexicanas y su legislación en materia ambiental, que aplican por lo que se garantiza el adecuado manejo para evitar la degradación y contaminación del suelo y del agua fuera del predio del Proyecto
- c). Los impactos negativos ocasionados durante la etapa de preparación del sitio y construcción serán puntuales y de corta duración. Durante la etapa de operación y dada la naturaleza y dimensiones de este proyecto, los impactos negativos, serán de una significancia. El impacto negativo más significativo, sería el ocasionado por la remoción de la vegetación en las 5.1 ha que abarca el proyecto, pero este será compensado mediante un programa de reforestación que se llevará acabo en la misma área donde se desarrollara el proyecto. Otro efecto negativo aunque de menor grado sería ocasionado por las emisiones a la atmósfera de gases invernadero, pero estas no sobrepasarán los umbrales establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas respecto a la calidad del aire. Es decir no se presentarán concentraciones críticas o fuera de norma, y su dispersión será hacia zonas despobladas.
- d). Para la ejecución del proyecto se establece compromiso de incorporar al proyecto, las medidas de prevención de riesgos ambientales que se establezcan en el dictamen de Cambio de Uso de Suelo que emite la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Además, se solicitará a la empresa constructora contemplar las medidas adicionales que resulten necesarias para la atención de impactos ambientales dentro y fuera del sitio del proyecto y que no fueran identificados en los estudios y resoluciones.
- e). En este documento técnico se incluyen las medidas para minimizar y mitigar los impactos ambientales que se pudieran generar por el cambio de uso de suelo, coadyuvando con ello al mantenimiento de la calidad ambiental de los recursos.

Con esto, se puede decir que las actividades del proyecto se desarrollarán con un enfoque de prevención que permitirá mantener los niveles de presión actual, evitando la afectación de las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias, así como, evitando una mayor degradación del ecosistema, es decir, en la instrumentación de este proyecto se mitigarán los probables efectos ambientales negativos.-

VI.2. Justificación económica

Antes de empezar a ejercer un gasto relacionado con la futura instalación de cualquier proyecto primeramente se debe hacer un estudio de Análisis Costo Beneficio. Generalmente los beneficios son evaluados en términos económicos, buscando la rentabilidad del proyecto. Sin embargo, en este caso particular, el proyecto que se pretende llevar a cabo busca un beneficio en términos ambientales y sociales.

Así aún cuando se llevó a cabo un análisis de costos, buscando las mejores alternativas, el beneficio final es el contar con una vía de comunicación ágil que permita el movilizar personas en caso de emergencias médicas, así como, contribuir a facilitar las acciones de conservación que lleva a cabo la UMA Independencia.

El costo del proyecto asciende a los \$3,167,600.00 (tres millones ciento sesenta y siete mil seiscientos de pesos) y este es imposible de ser comparado con la vida de una persona o con la vida de ejemplares como el berrendo peninsular.

Ya que como se describió en este proyecto, en la UMA se distribuyen dos especies de serpientes de cascabel que pudieran generar un accidente ofídico, que aunque en la UMA se cuenta con sueros anti viperinos, estos son únicamente para contener el daño del veneno, pero se requiere de atención médica inmediata. Esta atención puede obtenerse ya sea en Hermosillo o en Guerrero Negro. Para el caso de Guerrero Negro el traslado puede hacerse por vía terrestre, pero el tiempo de traslado oscila alrededor de las nueve horas, dependiendo del sitio en el que se dé el incidente dentro de la UMA. Para el caso de Hermosillo, la única opción es aérea. Otro incidente que puede requerir atención médica inmediata, puede darse por una caída dada por las características tan agrestes del predio. La atención médica puede requerirse para las personas que trabajan en la UMA, investigadores y visitantes, por lo que se considera de vital importancia el contar con esta vía. Como se pudo observar es imposible hacer una comparación en términos económicos.

Otro aspecto en el que es difícil hacer una evaluación económica es en la recuperación de especies, tal es el caso del berrendo peninsular. La UMA ha tendido el interés de contribuir a la recuperación de las zonas de distribución de esta especie, sin embargo esto no ha sido posible, ya que se requiere llevar a cabo el traslado de ejemplares de la UMA “Estación berrendo” a la UMA Independencia, pero los tiempos de traslado y las características de las vías de comunicación terrestre lo han hecho imposible, el tiempo estimado con un remolque con animales supera las 15 horas, esto sin considerar las amplias posibilidades de que el vehículo con los animales no pueda acceder al sitio destinado para ello por las características del camino.

En este caso particular los beneficios del uso alternativo de las 5.1 ha para el establecimiento son mucho más productivos a largo plazo en términos ambientales y sociales.

El beneficio de la ejecución del proyecto de la pista se ve superado por mucho, si se considera además el bajo valor tanto ambiental como económico de las 5.1 ha, la valoración económica de la superficie sujeta a cambio de uso suelo se presentó en un análisis en capítulos anteriores. Este beneficio es más evidente si se considera que estas 5.1 ha representan el 0.0107% que comprende la UMA y a la que se destinan recursos para su recuperación y conservación del hábitat.

VI.3. Justificación social

La ejecución del presente proyecto contempla beneficios sociales tal y como ya se mencionó en párrafos anteriores, relacionados con la atención médica.

Aunado a lo anterior, también se generará un beneficio a las comunidades locales a través de la generación de empleos directos (**Tabla VI.10**), aunados a los requerimientos de insumos y servicios que pueden ser abastecidos en la localidad, representan un potencial beneficio a la economía a nivel local del municipio de San Quintín y regional en el Estado de Baja California, así mismo establece un período de vida útil del proyecto de mínimo 5 años, lo que garantiza la contribución al desarrollo de la región durante ese plazo.

Etapas	Empleados no especializados	Costo día - hombre	Días laborados	Empleados especialistas	Costo día - hombre	Días laborados	Costo total (\$)
Construcción	10	323.80	20	2	777.12	20	\$ 95,848.80
Operación	2	475.00	20	1	700.00	20	\$33,000.00
						TOTAL	\$128,848.80

Tabla V.10. Estimación del aporte a la comunidad en sueldos y salarios por el proyecto.

El proyecto **Construcción de un Aeródromo de Terracería en la UMA Independencia** es un proyecto de desarrollo de infraestructura básica para la operatividad de una área de conservación registrada ante la SEMARNAT bajo el esquema de una Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, necesaria para la seguridad de las personas vinculadas a este proyecto, por lo que la mayoría de los impactos sociales identificados son positivos, entre los que destacan: la generación de empleos que promueven el desarrollo de actividades económicas, las cuales fomentan el arraigo y estabilización poblacional, al evitar la emigración por falta de empleos, éstos serán de manera temporal en la etapa de construcción y creación de plazas permanentes durante la operación del Proyecto.

Las características de esta región hacen que el proyecto **Construcción de un Aeródromo de Terracería en la UMA Independencia** sea de suma importancia para la continuidad de un proyecto de conservación de poco más de 47,840 ha. La población más cercana al sitio del proyecto es El Barril, municipio de San Quintín. Se considera que la operación del presente proyecto vendrá a mejorar, directa e indirectamente, la calidad de vida de sus habitantes, ya que coadyuvará la generación de empleos que promueven el desarrollo regional.

VII. MEDIDAS PREVENTIVA Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Como ya se ha discutido, el número de impactos relevantes que se pueden tener por la construcción y operación del proyecto son prácticamente nulos dada las dimensiones y los requerimientos de su desarrollo dentro de una UMA de conservación. Sin embargo existen algunos impactos negativos que aun sin ser significativos se considerarán, tanto en las etapas de preparación y construcción, como en la operación y mantenimiento del Proyecto, debido a que en el área donde se pretende desarrollar ya contaba con un sitio impactado por actividades económicas ahora restringidas por la UMA como por las condiciones de la flora y fauna, así como las condiciones del aire y flora presente, que serían los componentes afectados, se encuentran en un estado de recuperación natural pero en un relativo buen estado de conservación. Aunque las modificaciones que se provoquen en el medio ambiente no serán agresivas. No obstante, es conveniente puntualizar explícitamente las diferentes medidas o acciones a implementar para garantizar que el Proyecto sea ambientalmente-aceptable.

Las medidas propuestas se presentan en forma de planillas y contienen información relativa a la acción que genera el impacto, el carácter, el tipo, la viabilidad técnica de la medida propuesta, así como una descripción de la medida.

VII.1 Descripción de los Criterios Ambientales Adoptados por el Diseño del Proyecto.

1. En la selección del sitio se consideró:

- El uso de suelo alrededor del sitio es forestal.
- Presencia de especies florísticas y faunísticas.
- Se encuentra en un sitio con algunos impactos pero en una Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA).
- Aprovechamiento de las condiciones topográficas caminos de acceso y conexión hacia el sitio para el uso de la UMA y las zonas de alojamiento eventual en el Campamento San Miguel.
- Características del suelo (granulometría) adecuadas para el proyecto propuesto.

2. Durante la construcción:

- Se harán trabajos de restauración por reforestación de la vegetación y reubicación de fauna que sea susceptible de ser capturada.
- Habrá un estricto control de los residuos líquidos y sólidos que se generen, serán almacenados, manejados y dispuestos por el Contratista conforme a lo establecido por la autoridad ambiental.
- Las emisiones generadas por la operación de la maquinaria y vehículos serán reducidas mediante los servicios de mantenimiento y verificación vehicular para una operación eficiente.
- Las actividades de mantenimiento y reparación de equipo o maquinaria solo se realizará fuera de las instalaciones de la residencia de operaciones.

3. En la Operación:

- Se utilizará el mínimo de maquinaria posible para que realice la actividad de mantenimiento.
- Habrá un estricto control de los residuos líquidos y sólidos que se generen, serán almacenados, manejados y dispuestos por el Contratista conforme a lo establecido por la autoridad ambiental.
- Las emisiones generadas por la operación de la maquinaria y vehículos serán reducidas mediante los servicios de mantenimiento y verificación vehicular para una operación eficiente.

VII.2 Metodología Para la Selección de Medidas de Mitigación.

El primer paso consiste en una preselección de medidas obteniendo un listado, que precisan de una reconsideración para seleccionar solo aquellas de carácter más objetivo.

Cada una de estas medidas se definió, analizó y caracterizó, para posteriormente identificar donde se aplicarán, ello conlleva implícitamente a identificar su ubicación espacial.

VII.2.1 Clasificación de la medida según su carácter.

a. Preventiva: acción que tiene por objeto que el impacto no se manifieste.

b. Mitigante: acción destinada a lograr que el medio se mantenga en una condición satisfactoria o de equilibrio razonable, independientemente que, el impacto se manifieste antes o después de aplicar la medida.

c. Correctiva: acción destinada a remediar los cambios al ambiente.

d. Control: acción que tiene como propósito asegurar el cumplimiento de correctivos sobre uno o varios indicadores ambientales.

VII.2.2 Catalogación de acuerdo a su naturaleza.

a. Principal: es aquella considerada como más importante dentro de varias aplicables en determinado lugar y por lo tanto, debe dársele preferencia en su cumplimiento. Se considera obligatoria a menos que la ingeniería de detalle ambiental resuelva y justifique algo en contrario.

b. Alternativa: es aquella que puede ser sustituida por otra medida, pero en razón de las escalas de trabajo y de presentación, así como de la información básica disponible y alcances establecidos en el estudio, no es posible escoger una frente a otra; en todo caso, al escoger una de ellas, las otras terminarán no aplicándose.

c. Complementaria: es aquella cuya aplicación es recomendable pero lleva aparejada otra u otras que han clasificado como principal.

d. Única: no se propone ninguna otra medida para prevenir, mitigar, corregir o controlar un determinado impacto; en este caso resulta obligatoria.

VI.2.3 Tipo de medida.

a. Restauración ambiental: medidas dirigidas a los medios físico y biológico, destinadas a retornar al ambiente a una condición de equilibrio aceptable o tolerable.

b. Especificaciones de construcción: establecimiento de las operaciones que deberán ejecutarse para llevar adelante las obras minimizando el daño ambiental.

c. Regulaciones o normas: normatividad específica emitida por las autoridades ambientales de orden nacional, regional o local.

d. Programas socioeconómicos: se trata del desarrollo de acciones destinadas a prevenir, mitigar o corregir los impactos sobre el medio social y económico.

e. Estudios o mediciones: este tipo de medidas se refiere al desarrollo de estudios especiales, imprescindibles o complementarios que contribuyen a evaluar mejor un impacto particular o que permitan aseverar que efectos mencionados como posibles no ocurrirán.

f. Otras: categoría que permite con la correspondiente explicación catalogar alguna medida que no corresponde a alguno de los tipos explicados.

VII.2.4 Ubicación espacial.

a. Puntual: de aplicación o práctica en áreas muy pequeñas, de apenas pocos metros.

b. Local: de aplicación en una extensión mayor: decenas y centenares de metros.

c. General: se refiere a las que se extienden a lo largo de toda la unidad, es decir, se aplican en toda el área del proyecto.

VII.2.5 Ubicación en el tiempo.

Señalamiento de la etapa del proyecto de cumplimiento.

VII.2.6 Señalamiento de la duración. }

Si es permanente o temporal, tanto en su ejecución como a su efectividad.

VII.2.7 Ente responsable.

Asignación del ente o de los entes responsables de instrumentarla.

VII.2.8 Descripción de la medida.

Especificación de la medida de la manera más completa, de acuerdo a los alcances y a la información básica disponible.

VII.3 Fichas de Medidas de Mitigación.

A continuación se establecen y describen las medidas de mitigación de los posibles impactos generados por las actividades establecidas en el Capítulo II y evaluadas en el Capítulo V.

VII.3.1 Etapas de preparación del sitio y construcción

Aire

MEDIDA. Disminución de los efectos sobre la calidad del aire de la zona.

FASE DE APLICACIÓN: Preparación del sitio y construcción.

CATEGORÍA AMBIENTAL: Aire.

IMPACTO:..... Aumento de gases de dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono provenientes de la combustión de vehículos automotores.

..... Aumento de partículas de polvo en el aire.

..... Aumento de ruido.

ACCIÓN:

1. Combustión de escape de maquinaria pesada, Circulación de vehículos y operación de maquinaria.

2. Movimientos de tierra y por efecto de la circulación de vehículos y construcción de instalaciones.

CARÁCTER DE LA MEDIDA: Prevención.

NATURALEZA DE LA MEDIDA: Principal.

TIPO DE LA MEDIDA: Especificaciones de construcción y normativa.

UBICACIÓN ESPACIAL: Puntual en la zona de construcción.

UBICACIÓN EN EL TIEMPO: Preparación del sitio y construcción.

DURACIÓN DE LA MEDIDA: Temporal. La medida aplica en la fase de preparación del sitio y construcción.

ENTE RESPONSABLE: Contratista.

DESCRIPCIÓN:

Todos los vehículos automotores que se empleen durante la etapa de construcción deberán cumplir con un programa de mantenimiento periódico de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, con objeto de estar en condiciones de cumplir con las normas:

1. NOM-041-SEMARNAT.1993 Nivel máximo permisible de gases contaminantes de escapes de vehículos que usan gasolina.

2. - NOM-045-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.

§ El material terrígeno proveniente del desazolve y materiales de construcción (arena) deberá transportarse de acuerdo con las especificaciones mecánicas y de componentes vehiculares de la NOM-068-SCT-2-2000 en su punto 4.10, mínimamente se realizará en camiones cubiertos.

§ En lo posible favorecer las actividades de mayor emisión de ruido (transporte y maquinaria), para que se desarrollen durante el día.

§ Los vehículos deben cumplir con la norma: NOM-080-STPS-1993 Que establece los periodos de exposición frente al ruido por parte de los trabajadores de la obra.

§ Se debe proporcionar e inducir el uso de protectores auditivos para el personal expuesto al ruido en la etapa de preparación y construcción.

Geología y geomorfología

MEDIDA. Prevenir el uso de recursos pétreos de bancos no autorizados	
FASE DE APLICACIÓN:	 Preparación del sitio y construcción.
CATEGORÍA AMBIENTAL:	 Físico.
IMPACTO:	 Cambio en el relieve y disminución de los recursos pétreos.
ACCIÓN:	 Uso de recursos pétreos para la construcción.
CARÁCTER DE LA MEDIDA:	 Preventiva.
NATURALEZA DE LA MEDIDA:	 Principal.
TIPO DE LA MEDIDA:	 Especificaciones de construcción.
ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA	
UBICACIÓN ESPACIAL:	 General.
UBICACIÓN EN EL TIEMPO:	 Preparación del sitio y construcción.
DURACIÓN DE LA MEDIDA:	 La continuidad de esta medida será únicamente durante las etapas de preparación del sitio y construcción.
ENTE RESPONSABLE:	 Contratista.
DESCRIPCIÓN:	
§ Se evitará la extracción de materiales pétreos de nuevos bancos de material, sólo se podrán extraer de sitios autorizados pero no se prevén necesarios de acuerdo al diseño, ya que se utilizará el material presente en el área a ser modificada. Las actividades de despalme y desmonte solo se restringirán a la superficie requerida para el proyecto.	

Suelo

MEDIDA. Prevenir el cambio en la composición física y evitar la erosión.
FASE DE APLICACIÓN: Preparación del sitio y construcción. CATEGORÍA AMBIENTAL: Físico. IMPACTO: Cambio en la composición fisicoquímica del suelo por riesgo de contaminación. ACCIÓN: Despalme, Manejo y disposición de residuos sólidos, derrames accidentales de aceite CARÁCTER DE LA MEDIDA: Preventiva. NATURALEZA DE LA MEDIDA: Principal. TIPO DE LA MEDIDA: Especificaciones de construcción. ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA UBICACIÓN ESPACIAL:General. UBICACIÓN EN EL TIEMPO: Preparación del sitio y construcción. DURACIÓN DE LA MEDIDA:La continuidad de esta medida será durante las etapas de preparación del sitio y construcción. ENTE RESPONSABLE: Contratista. DESCRIPCIÓN: §En todo frente de trabajo se mantendrán recipientes cerrados, debidamente señalizados para que el personal deposite residuos sólidos no peligrosos. §Los residuos de construcción serán depositados en áreas específicas dentro del predio, las cuales cuenten con terreno plano y diariamente serán acarreados hasta el sitio de disposición final autorizado por el ayuntamiento. §Todos los residuos sólidos no peligrosos se dispondrán en los sitios autorizados por el Ayuntamiento. §Para evitar la contaminación de suelo se deberá evitar realizar mantenimiento de maquinaria y equipo en el área. §Deberá contarse con un programa calendarizado para el retiro de los residuos peligrosos de la zona. Todas las áreas que se contaminen con residuos peligrosos y no peligrosos deben de limpiarse antes de concluir la etapa de construcción. Letrinas para personal deberán ser acuerdo con la NORMA Oficial Mexicana NOM-016-SSA2-1994, Para a vigilancia, prevención, control, manejo y tratamiento del cólera. Se deberá vigilar que las aguas residuales sanitarias recolectadas en receptáculos portátiles deberán sean dispuestas diariamente en los sitios autorizados por la Autoridad Municipal. Cuidado de no dejar suelos desnudos que pudieran ser afectados por procesos erosivos, cubriendo las áreas que no se contemplen como constructivas con suelo orgánico y vegetación nativa. Las áreas con suelo desnudo se tomarán como parte del Programa de rescate con flora nativa.

Hidrología superficial

MEDIDA. Prevenir la obstrucción del flujo natural del agua superficial.	
FASE DE APLICACIÓN:	 Preparación del sitio y construcción.
CATEGORÍA AMBIENTAL:	 Físico.
IMPACTO:	 Obstrucción del flujo natural del agua subterránea
ACCIÓN:	 Construcción de la pista de aterrizaje
CARÁCTER DE LA MEDIDA:	 Preventiva.
NATURALEZA DE LA MEDIDA:	 Principal.
TIPO DE LA MEDIDA:	 Especificaciones de construcción.
ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA	
UBICACIÓN ESPACIAL:	 En la parte norte de la pista de aterrizaje.
UBICACIÓN EN EL TIEMPO:	 Preparación del sitio y construcción.
DURACIÓN DE LA MEDIDA:	 La continuidad de esta medida será únicamente durante las etapas de preparación del sitio y construcción.
ENTE RESPONSABLE:	 Contratista.
DESCRIPCIÓN:	
Diseño de instalación de drenaje superficial por medio de acondicionamiento de cuenta lateral a ambos lados de la pista, con una amplitud suficiente para que el escurrimiento superficial siga presentando su flujo natural.	

Paisaje

MEDIDA. Disminuir el deterioro de la calidad paisajista FASE DE APLICACIÓN: Preparación del sitio y construcción. CATEGORÍA AMBIENTAL: Físico-biótico. IMPACTO: Deterioro de la calidad visual paisajista del área de estudio. ACCIÓN: Disposición de los residuos que se generen durante la construcción del Proyecto. CARÁCTER DE LA MEDIDA: Preventiva. NATURALEZA DE LA MEDIDA: Principal. TIPO DE LA MEDIDA: Especificaciones de construcción. ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA UBICACIÓN ESPACIAL: General. UBICACIÓN EN EL TIEMPO: Preparación del sitio y construcción. DURACIÓN DE LA MEDIDA: La continuidad de esta medida será únicamente durante las etapas de preparación del sitio y construcción. ENTE RESPONSABLE: Contratista. DESCRIPCIÓN: §Todos los residuos sólidos no peligrosos se dispondrán en los sitios autorizados por el Ayuntamiento, evitando a toda costa disponer los residuos sólidos a cielo abierto dentro del área de influencia del Proyecto (UMA).

Vegetación terrestre

MEDIDA: Disminuir el efecto sobre la cobertura	
FASE DE APLICACIÓN:	Preparación del sitio y construcción.
CATEGORÍA AMBIENTAL:	Biótica.
IMPACTO:	Disminución de la cobertura vegetal.
ACCIÓN:	Desmante.
CARÁCTER DE LA MEDIDA:	Preventiva.
NATURALEZA DE LA MEDIDA:	Principal.
TIPO DE LA MEDIDA:	Especificaciones de construcción.
ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA	
UBICACIÓN ESPACIAL:	Local.
UBICACIÓN EN EL TIEMPO:	Preparación y construcción.
DURACIÓN DE LA MEDIDA:	Temporal.
ENTE RESPONSABLE:	Contratista/ Responsable Técnico de la UMA.
DESCRIPCIÓN:	
El desmante y despalle se restringirá a la superficie donde se vaya a desarrollar la pista de aterrizaje por lo que se delimitará estrictamente la superficie a desmantar. -Se evitará en todo momento la aplicación de productos químicos o bien la quema de material vegetal durante el desmante o deshierre. Los residuos producto del desmante y despalle se triturarán e incorporarán al suelo para su composteo identificando los sitios potenciales para su incorporación para mejorar las condiciones del suelo en zonas aledañas destinadas a conservación. La selección de organismos para ser propagados y reforestados ya sea de manera vegetativa o por medio de plantas adquiridas en viveros autorizados dará preferencia a aquellos individuos de porte arbóreo, saludables y con viabilidad a la propagación o la reforestación Se compensará la remoción de flora, mediante la siembra de individuos de las especies de flora nativa que se encuentren en el terreno propuesto para cambio de uso del suelo forestal y los criterios de selección serán de especies en estatus de protección según la MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059SEMARNAT-2010, de Endemismo a la región Desierto Sonorense, de Cactáceas poco comunes u otras especies susceptibles de ser reforestadas o de importancia ecológica. La adquisición de plantas para reforestar será en viveros registrados ante la SEMARNAT. La Siembra de los ejemplares adquiridos será en las áreas circundantes donde existan mejores condiciones para dar seguimiento temporal a la supervivencia y conservación de los individuos sembrados para incrementar el éxito del programa. Los individuos de talla mayor de torote, palo verde, palo adán, etc, podrán podarse para facilitar su manejo. En el caso de la reforestación por la propagación contarán con riego de auxilio para asegurar su establecimiento.	

Fauna Terrestre**MEDIDA: Disminuir daños sobre la fauna****FASE DE APLICACIÓN:**..... Preparación del sitio y construcción.**CATEGORÍA AMBIENTAL:**..... Biótico.**IMPACTO:**..... Muerte de individuos**ACCIÓN:**..... Desmonte despálme.**CARÁCTER DE LA MEDIDA:**..... Preventiva.**NATURALEZA DE LA MEDIDA:**..... Principal.**TIPO DE LA MEDIDA:**..... Especificaciones de construcción.**ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA****UBICACIÓN ESPACIAL:**..... Local.**UBICACIÓN EN EL TIEMPO:**..... Preparación y construcción.**DURACIÓN DE LA MEDIDA:**..... Temporal.**ENTE RESPONSABLE:** Contratista.**DESCRIPCIÓN:**

Con el fin de evitar la muerte de individuos, sobre todo de reptiles y pequeños mamíferos, por la maquinaria que se utilizará en el desmonte, previo al inicio de actividades en cada segmento de 500 m del predio, durante un día se realizarán recorridos a pie por dos personas, a paso normal en las horas de mayor actividad de los lacertilios, víboras y ratones. El tránsito de estas personas, durante los días programados inducirá el abandono del área de los individuos más sensibles a la perturbación.

Se organizará la entrada de las máquinas de forma gradual del centro del frente de obra hacia la periferia, lo que permitirá el desplazamiento de algunos individuos hacia los sitios aledaños a las obras.

Se difundirá la información sobre las especies posibles de encontrar mediante capacitación al personal (carteles, trípticos y pláticas), así como las medidas que deben tomarse en caso de mordedura de alguna serpiente.

Se recomienda no molestar, capturar o cazar la fauna silvestre en el área y sus alrededores, mucho menos a especies protegidas, como la zorrilla norteña.

Antes de realizar cualquier desmonte, se contará con un programa de rescate y de reubicación de fauna para el predio en cuestión y se llevará a cabo una vez que sea aprobado por la autoridad ambiental.

VI.3.2 Etapa de operación y mantenimiento**Aire****MEDIDA. Disminución de los efectos sobre la calidad del aire de la zona.****FASE DE APLICACIÓN:** Operación y mantenimiento y cierre.**CATEGORÍA AMBIENTAL:** Aire.**IMPACTO:**..... Aumento de gases de dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono provenientes de la combustión de vehículos automotores.

..... Aumento de partículas de polvo en el aire.

..... Aumento de ruido.

ACCIÓN:**1.** Combustión de escape de maquinaria pesada, Circulación de vehículos y operación de maquinaria.**2.** Movimientos de tierra y por efecto de la circulación de vehículos y construcción de instalaciones.**CARÁCTER DE LA MEDIDA:** Prevención.**NATURALEZA DE LA MEDIDA:**Principal.**TIPO DE LA MEDIDA:** Especificación normativa.**UBICACIÓN ESPACIAL:** Local en el área de estudio.**UBICACIÓN EN EL TIEMPO:**Operación y mantenimiento. Cierre y abandono.**DURACIÓN DE LA MEDIDA:**Temporal. La medida aplica en la fase de Operación y mantenimiento, así como en el cierre y abandono del proyecto.**ENTE RESPONSABLE:** Promovente.**DESCRIPCIÓN:**

Todos los vehículos automotores que se empleen durante la etapa de construcción deberán cumplir con un programa de mantenimiento periódico de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, con objeto de estar en condiciones de cumplir con las normas:

1. NOM-041-SEMARNAT.1993 Nivel máximo permisible de gases contaminantes de escapes de vehículos que usan gasolina.

2. NOM-045-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.

En lo posible favorecer las actividades de mayor emisión de ruido (transporte y maquinaria), para que se desarrollen durante el día.

Los vehículos deben cumplir con la norma: NOM-080-STPS-1993 Que establece los periodos de exposición frente al ruido por parte de los trabajadores de la obra.

Se debe proporcionar e inducir el uso de protectores auditivos para el personal expuesto al ruido en la etapa de operación.

Suelo

MEDIDA. Prevenir el cambio en la composición física y evitar la erosión.

FASE DE APLICACIÓN: Operación y mantenimiento.

CATEGORÍA AMBIENTAL: Físico.

IMPACTO: Cambio en la composición fisicoquímica del suelo por riesgo de contaminación.

..... Aumento de la pérdida de suelo por erosión

ACCIÓN: Manejo y disposición de residuos sólidos, derrames accidentales de aceite, manejo de vehículos

CARÁCTER DE LA MEDIDA: Preventiva.

NATURALEZA DE LA MEDIDA: Principal.

TIPO DE LA MEDIDA: Especificaciones de la normatividad ambiental.

ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA

UBICACIÓN ESPACIAL: General.

UBICACIÓN EN EL TIEMPO: Operación y mantenimiento.

DURACIÓN DE LA MEDIDA: La continuidad de esta medida será durante las etapas de operación y mantenimiento.

ENTE RESPONSABLE: Promovente.

DESCRIPCIÓN:

En todo frente de trabajo se mantendrá recipientes cerrados, debidamente señalizados para que el personal deposite residuos sólidos no peligrosos.

Los residuos de la operación serán depositados en áreas específicas dentro del predio, las cuales cuenten con terreno plano y diariamente serán acarreados hasta el sitio de disposición final autorizado por el ayuntamiento.

Todos los residuos sólidos no peligrosos se dispondrán en los sitios autorizados por el Ayuntamiento.

Para evitar la contaminación de suelo se deberá evitar realizar mantenimiento de maquinaria y equipo en el área.

Se contará con un programa calendarizado para el retiro de los residuos peligrosos de la zona.

Todas las áreas que se contaminen con residuos peligrosos y no peligrosos deben de limpiarse antes de concluir esta etapa

Letrinas para personal deberán ser acuerdo con la NORMA Oficial Mexicana NOM-016-SSA2-1994, Para a vigilancia, prevención, control, manejo y tratamiento del cólera.

Se deberá vigilar que las aguas residuales sanitarias recolectadas en receptáculos portátiles deberán sean dispuestas diariamente en los sitios autorizados por la Autoridad Municipal.

Cuidado de no dejar suelos desnudos que pudieran ser afectados por procesos erosivos, cubriendo las áreas que no se contemplen como constructivas con suelo orgánico y vegetación nativa. Las áreas con suelo desnudo se tomarán como parte del Programa de reforestación.

Fauna Terrestre

MEDIDA: Disminuir daños sobre la fauna	
FASE DE APLICACIÓN:	Operación y mantenimiento.
CATEGORÍA AMBIENTAL:	Biótico.
IMPACTO:	Muerte de individuos.
ACCIÓN:	Introducción de especies exóticas.
CARÁCTER DE LA MEDIDA:	Preventiva.
NATURALEZA DE LA MEDIDA:	Principal.
TIPO DE LA MEDIDA:	Especificaciones de construcción.
ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA	
UBICACIÓN ESPACIAL:	Local.
UBICACIÓN EN EL TIEMPO:	Operación y mantenimiento.
DURACIÓN DE LA MEDIDA:	Permanente.
ENTE RESPONSABLE:	Ocupante de la unidad habitacional.
DESCRIPCIÓN:	
Con el fin de evitar la muerte de individuos, sobre todo de reptiles, por la presencia de perros y gatos en las zonas habitables, se evitará en lo posible que el desplazamiento de estos animales no exceda del perímetro de estas zonas.	
-	
Se evitará el molestar y /o capturar la fauna silvestre en el área y sus alrededores.	

VI.3.3 Abandono del sitio

Suelo

MEDIDA. Prevenir el cambio en la composición física y evitar la erosión.

FASE DE APLICACIÓN: Cierre y abandono del sitio.

CATEGORÍA AMBIENTAL: Físico.

IMPACTO: Cambio en la composición fisicoquímica del suelo por riesgo de contaminación.

..... Aumento de la pérdida de suelo por erosión

ACCIÓN: Manejo y disposición de residuos sólidos, derrames accidentales de aceite, manejo de vehículos

CARÁCTER DE LA MEDIDA: Preventiva.

NATURALEZA DE LA MEDIDA: Principal.

TIPO DE LA MEDIDA: Especificaciones de la normatividad ambiental.

ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA

UBICACIÓN ESPACIAL: General.

UBICACIÓN EN EL TIEMPO: Operación y mantenimiento.

DURACIÓN DE LA MEDIDA: Hasta concluir la reforestación del sitio

ENTE RESPONSABLE: Promovente.

DESCRIPCIÓN:

En todo frente de trabajo se mantendrá recipientes cerrados, debidamente señalizados para que el personal deposite residuos sólidos no peligrosos.

Los residuos de la operación serán depositados en áreas específicas dentro del predio, las cuales cuenten con terreno plano y diariamente serán acarreados hasta el sitio de disposición final autorizado por el ayuntamiento.

Todos los residuos sólidos no peligrosos se dispondrán en los sitios autorizados por el Ayuntamiento.

Para evitar la contaminación de suelo se deberá evitar realizar mantenimiento de maquinaria y equipo en el área.

Se contará con un programa calendarizado para el retiro de los residuos peligrosos de la zona.

Todas las áreas que se contaminen con residuos peligrosos y no peligrosos deben de limpiarse antes de concluir la etapa de construcción.

Letrinas para personal deberán ser acuerdo con la NORMA Oficial Mexicana NOM-016-SSA2-1994, Para a vigilancia, prevención, control, manejo y tratamiento del cólera.

Se deberá vigilar que las aguas residuales sanitarias recolectadas en receptáculos portátiles deberán sean dispuestas diariamente en los sitios autorizados por la Autoridad Municipal.

Cuidado de no dejar suelos desnudos que pudieran ser afectados por procesos erosivos, cubriendo las áreas que no se contemplen como constructivas con suelo orgánico y vegetación nativa. Las áreas con suelo desnudo se tomarán como parte del Programa de reforestación.

Generales:

- Se contará con personal encargado de instrumentar las acciones de supervisión y seguimiento de las medidas de prevención y mitigación.

Se capacitará y concientizará a todo el personal involucrado en la construcción, en cuanto a la fragilidad de las especies que se encuentran en la zona.

- Se diseñará un reglamento muy estricto para contratistas y trabajadores con sanciones de despido y rescisión de contrato si se realizan actividades de captura, pesca, daño o molestia de los individuos o poblaciones de flora y fauna de la línea de costa y en general en todo el predio y sus inmediaciones.

VI.4 Impactos residuales

Las medidas preventivas, de mitigación, de compensación y restauración que se proponen en el apartado VI.3.1 del presente documento, se considera que por sus características son viables por lo que serán aplicadas.

Para el análisis se consideraron como residuales los impactos que permanecen en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, se incluyen algunos impactos que carecen de medidas de mitigación, estos impactos, más los resultantes de la aplicación de las medidas de mitigación son los que realmente indican el impacto final de un determinado proyecto (residuales).

Así, considerando tanto las actividades a realizarse y las dimensiones de las obras, así como el estado basal del sistema y que los impactos ambientales que fueron en su mayoría de naturaleza puntual y temporal se puede decir que este proyecto no tendrá un impacto residual negativo

VIII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1. Pronóstico de escenario

Del análisis realizado en el capítulo V se determinó que el proyecto construcción de una pista de terracería en la Zona de San Miguel, municipio de San Quintín, Baja California, no causará impactos ambientales negativos altamente significativos sobre el Sistema del área de estudio, como se muestra en la **Tabla VII-1** donde de manera resumida se presentan las condiciones que pudieran prevalecer en los escenarios futuros con o sin proyecto.

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental

A continuación se presenta el programa de vigilancia ambiental propuesto, el cual integra los programas—que se pondrán en marcha toda vez que sea autorizado para su construcción el Proyecto. Los programas y acciones propuestas son.

- **Programa de Rescate especies de Flora y Fauna Silvestre.**

- **Programa de Supervisión Ambiental.**

PROGRAMA DE RESCATE DE FLORA Y FAUNA

• Objetivo:

Desarrollo e implementación de un programa de rescate de especies de flora y fauna consideradas de interés por su relevancia ecológica y/o cultural, que actualmente están presentes en la zona de interés del proyecto adecuación de una pista de terracería.

Asegurar la supervivencia de la fauna silvestre bajo estatus de protección o de interés científico y/o comercial, localizados en el predio del proyecto, a través de técnicas para capturar, liberar y ahuyentar organismos

Metas

Compensar la remoción de flora, derivada del proyecto, mediante la siembra de individuos de las especies de flora nativa que se encuentren en el terreno propuesto para cambio de uso del suelo forestal.

Adquirir en viveros registrados ante la SEMARNAT, ejemplares de las especies de flora nativa similares a las que se encontraban en las superficies de cambio de uso del suelo forestal.

Sembrar los ejemplares adquiridos en el área aledaña al sitio de ejecución del proyecto.

Dar seguimiento temporal a la supervivencia y conservación de los individuos sembrados para incrementar el éxito del programa.

Promover la restauración y conservación de especies importantes de flora y de fauna.

Promover la supervivencia de vida silvestre del área del proyecto

· **Indicador:**

Para evaluar el éxito de la instrumentación de este Programa, se utilizarán los siguientes indicadores:

En flora:

- Indicador de corto plazo: Supervivencia de los individuos sembrados mayor 85%
- Indicador de mediano plazo: Numero de reemplazo de ejemplares
- Indicador de largo plazo: Supervivencia de las plantas y de brotes jóvenes.

Así como evidencias de la presencia de especies animales (polinizadores, anidamientos, etc.) en el área de siembra.

En Fauna:

Capturar, liberar, reubicar y ahuyentar al mayor número de las especies animales observadas en el área del proyecto

· **Frecuencia:**

Previo al inicio, durante la construcción y la operación de la pista de aterrizaje.

· **Informe de vigilancia:**

El programa elaborado queda sujeto a la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, previa aplicación. Se integrarán informes de avance conforme se solicite en la autorización. Inventario de especies reforestadas, reubicadas y ahuyentadas y recuperadas

PROGRAMA DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL

· Objetivos:

- a) Controlar y minimizar los niveles de emisiones generados por las actividades del proyecto hacia al aire, agua subterránea y suelo, así como el seguimiento al programas de flora.
- b) Gestión y seguimiento a los permisos y autorizaciones ambientales requeridas.
- c) Aplicación del Reglamento de conducta ambiental.

· Indicadores:

- a) Presencia de polvos suspendidos.
- b) Emisión de humos, gases y olores.
- c) Presencia de residuos en zonas no autorizadas.
- d) Avances del programa relacionados con flora.
- e) Permisos y autorizaciones.
- f) Aplicación del Reglamento de conducta ambiental.

· Frecuencia:

- a) Mensual durante la etapa de preparación y construcción.
- b) Diaria para las emisiones de polvos durante la etapa de preparación y construcción.

· Informe de vigilancia:

Resultado de las acciones realizadas y su efectividad, a través de los informes de cumplimiento de condicionantes.

Tabla VII-1. Escenarios del proyecto.

Factor ambiental	Escenario actual	Escenario con proyecto	Escenario sin proyecto (10 años)
Aire	Calidad del aire buena. No existen industrias contaminantes. El principal emisor de contaminante (partículas y gases) es el tránsito de vehículos por caminos de terracería.	Calidad del aire buena. No existen industrias contaminantes. Aumento de tráfico vehicular debido al aumento de la presencia humana.	Calidad del aire buena. No existen industrias contaminantes. Aumento de tráfico vehicular debido al aumento de presencia humana y apertura de nuevos caminos.
Suelo	El área del proyecto se encuentra libre de procesos de erosión y contaminación del suelo, derivado de las actividades de la UMA	El proyecto permite dar continuidad a las acciones de conservación que lleva a cabo la UMA	Se mantienen las acciones de conservación de la UMA, por lo que no se espera incremento en la erosión del suelo dado por la actividad humana
hidrología	No existe extracción de agua subterránea para el abastecimiento de agua potable. La calidad del agua es mala por el medio a alto contenido de sales.	Las extracciones de agua subterránea no aumenta con la instalación de este Proyectos	No se espera un incremento en la población de la UMA, derivado de la ejecución del proyecto toda vez que esta tiene fines de conservación, por lo que no se requiere incrementar la extracción de agua.

Vegetación	La vegetación en el área del proyecto y de la zona de influencia, la UMA, está en recuperación de la actividad ganadera. La vegetación dominante es una variante de matorral xerófilo (matorral sarcocaula). Existen especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Disminución de la cobertura vegetal natural debido al desmonte en las 5.1 ha de las 47,840 ha de la UMA, pero compensación de especies por medio de la reforestación y el manejo sustentable del área como UMA.	Se espera continúe la recuperación de la vegetación nativa, dada por la continuidad de la UMA
Fauna	En la zona de matorral fauna característica de las zonas desérticas, de amplia distribución. Existen especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010..	Con el desmonte se desplazarán las lagartijas del predio a otras zonas con vegetación y/o sitios de protección. La continuidad de la UMA favorecerá la protección de la fauna en el predio del proyecto	La fauna será desplazada de las 5.1 ha a otras áreas con vegetación, por lo que se espera que la fauna nativa, siga recuperando sus espacios, dada la protección proporcionada por la UMA.
Paisaje	El área del proyecto y sus colindancias poseen sitios de interés paisajístico. Se puede caracterizar como un paisaje con alto valor escénico.	De acuerdo a las características de desarrollo del Proyecto podría aumentar la calidad escénica de la zona.	Continúa el área con un alto valor escénico.
Social	La zona está considerada como de baja calidad de vida en Baja California, ya que se denotan serios problemas de accesibilidad y de servicios.	El desarrollo de la pista, creará un vía de comunicación, que permitirá además de continuar con las actividades de la UMA, tener una vía de movilización en casos de contingencias de salud.	Se espera un incremento en la calidad de vida de las personas que colaboran con las actividades de la UMA , al contra con una vía de movilización.

Económico	Considerando el aporte al PIB municipal y estatal, diversidad creciente de actividades, así como por su capacidad en la generación de empleo, el sector terciario (turismo), ocupa la posición de pivote o motor impulsor del desarrollo en el municipio de San Quintín. Otras actividades productivas que se realizan en área son la agricultura, ganadería y pesca en el sector primario.	El Proyecto activará el sector secundario y terciario, aumento en las fuentes de empleo y el valor del suelo.	Seguirá la misma tendencia de crecimiento económico
------------------	---	---	---

VII.3 Conclusiones

- El Proyecto tiene como objetivo la construcción de una pista de aterrizaje de terracería para pequeñas aeronaves.
- La totalidad del Proyecto (aeródromo) conforman una superficie de 5.1 hectáreas, con una longitud de 1 700 m por 30 m de ancho.
- El Proyecto se desarrollará en la zona costera del Golfo de California, al este del Campamento de San Miguel, municipio de San Quintín, Baja California. En una zona que actualmente está registrada como Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) con fines de conservación.
- El proyecto no contempla la introducción de nuevos servicios necesarios para su funcionamiento, como energía eléctrica, ni agua potable o drenaje.
- En cuanto a la concordancia con los planes y programas de desarrollo estatal y municipal, la implementación de este proyecto, no se contrapone con las estrategias definidas en los Programas de ordenamiento ecológico de la región (Estatual y de corredor turístico) ya que se ubica en una zona cuyos usos definidos son de tipo espacio natural, agrícola y turístico. Su establecimiento se hará sobre las bases de este estudio de impacto ambiental, buscando así minimizar y mitigar los impactos ambientales que pudieran generar su construcción y operación.
- El área propuesta para establecer el proyecto no se sobrepone a la superficie de ninguna área natural protegida.
- En sitio del proyecto se presentan especies de fauna terrestre incluida en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Este proyecto contempla la instrumentación de un programa de rescate de vegetación y de fauna.
- No se detectó ningún impacto negativo con una significancia de rango alto por el desarrollo de este proyecto, ya que el proyecto no implica grandes actividades en ninguna de sus etapas de desarrollo.
- Los efectos adversos al ambiente serán temporales,-mitigables y algunos totalmente prevenibles

- El mayor riesgo de impacto durante la etapa de operación, está relacionado con la probable contaminación del suelo, derivado de algún derrame accidental con la remoción de la vegetación.
- No se prevé el impacto negativo a los escurrimientos superficiales ya que el Proyecto no implica la obstrucción del flujo de agua y se contemplan las medidas de mitigación necesarias para que los escurrimientos mantengan su flujo natural.
- Los principales impactos positivos serán la generación de empleo, mayor seguridad en términos de contar con una vía de comunicación en caso de emergencias médicas y de suministros, así como, la derrama económica que conlleva el proyecto.

En resumen, como resultado del análisis y evaluación del Proyecto de la construcción de un aeródromo de terracería para la UMA Independencia, que se pretende desarrollar al este del Campamento San Miguel, municipio San Quintín, Baja California, bajo el formato de un Documento Técnico Unificado Modalidad B Particular, es posible siguiendo las recomendaciones emanadas de los estudios motivo de este documento, y en base a la información declarada en el presente documento, concluyendo que el Proyecto es viable ambientalmente.

IX. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1 Formatos de presentación

IX.1 Presentación de la información.

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, sus anexos y, en su caso, la información adicional, deberán presentarse en un disquete al que se acompañarán cuatro tantos impresos de su contenido. De los cuales uno de los impresos y con sus 3 copias en archivo electrónico serán los utilizados en la evaluación y los restantes serán utilizados para consulta pública, en cuyo caso se eliminará la información confidencial. Asimismo, el DTU Modalidad B- Particular deberá incluir en el archivo electrónico, las imágenes, planos e información que complementa el estudio.

IX.1.1 Cartografía.

Para la ubicación y superficie del predio o conjunto de predios y la delimitación de la aquella en la que se pretenda realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales es necesario identificarlos mediante planos georreferenciados.

Fueron integrados en el **Anexo 1** de este Documento Técnico, en el capítulo correspondiente.

IX.1.2 Fotografías

Fueron integrados en el cuerpo del Documento Técnico Unificado como **Figuras**, para dar mayor claridad a cada uno de los capítulos presentados.

IX.1.3 Otros Anexos

Anexo 2. Documentos de la Legal Propiedad del Predio.

Anexo 3. [REDACTED]

Anexo 4. [REDACTED]

Anexo 5. [REDACTED]

Anexo 6. Copia del registro de la UMA Independencia

Anexo 7. Programa de Rescate de Flora y Fauna

Anexo 8. Memoria Fotográfica del Predio

Anexo 9. Transecto Fotográficos del Droneo del área del Aeródromo

Anexo 10. Archivo PDF de Movimiento de Tierras del Aeródromo

Anexo 11. Archivo PDF del Reporte de Trazo de la Aeródromo

Anexo 12. Archivo PDF Dinámico del Área de la UMA Independencia

Anexo 13. Archivo PDF del Estudio de Mecánica de Suelos

IX.2 Glosario.

Acuífero: Es aquel estrato o formación geológica permeable que permite la circulación y el almacenamiento del agua subterránea por sus poros o grietas

Área de maniobras: Área que se utiliza para el pre-armado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

Área natural protegida: Porción de territorio (terrestre o acuático) cuyo fin es conservar la biodiversidad representativa de los ecosistemas para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos y cuyas características no han sido esencialmente modificadas.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5 000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15 000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Autoridad Ambiental: es aquella encargada de hacer cumplir el Reglamento y demás leyes aplicables en materia Ambiental, dentro de su correspondencia

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

Bajada: Franja de terreno suavemente inclinado formado en las bases de las cadenas montañosas.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Calidad Paisajística: Se refiere a tres elementos de percepción como son: la calidad visual del entorno inmediato, las características intrínsecas del punto y la calidad del fondo escénico.

Capacidad instalada: Potencia nominal o de diseño de una instalación eléctrica de generación o consumo

Características litológicas: Descripción de las rocas: tamaño de grano, del tamaño de las partículas, así como sus propiedades físicas y químicas.

Componentes ambientales críticos: Son aquellos 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.

Cuenca hidrológica: El agua que escurre en un área determinada, por lo general por la conformación del relieve, el territorio drenado por un único sistema de drenaje natural, es decir, que drena sus aguas a través de un único escurrimiento superficial.

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

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.

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

Despalme: retiro de la capa superficial (tierra vegetal) que por sus características mecánicas no es adecuada para el desplante de los edificios.

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

Emisión: La descarga directa o indirecta a la atmosfera de toda energía o sustancia, en cualquiera de sus estados físicos.

Escorrentía: es la lámina de agua que circula sobre la superficie en una cuenca de drenaje, es decir la altura en milímetros del agua de lluvia escurrida y extendida.

Erosión: proceso de sustracción o desgaste del relieve del suelo intacto (roca madre), por acción de procesos geológicos exógenos como las corrientes superficiales de agua o hielo glaciar, el viento o la acción de los seres vivos.

Especies Clave: Especies con un papel e importancia funcional para las cadenas tróficas, pueden serlo en todos o en algún estadio de vida.

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.

Especies En riesgo: Especies con algún estatus dentro de la NOM-SEMARNAT-059 o especies que aunque no están amenazadas o en peligro de extinción, presentan poblaciones en deterioro, o con explotaciones pesqueras al máximo nivel sostenible.

Especies Endémicas: Especies de distribución restringida al sitio o regional.

Especies Migratorias: Especies de presencia temporal, que muestran hábitos migratorios, que utilizan la zona como parte de sus recorridos migratorios o en algún estadio de vida.

Especies Prioritarias: Especies bajo protección especial en categoría de amenazadas o en peligro de extinción de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Especies que presentan un marcado deterioro y reducción poblacional.

Especies residentes: Especies de presencia permanente.

Especies útiles: Especies de importancia económica actual en el sitio. En el ambiente marino fueron especies de importancia pesquera actual

Estabilidad edafológica: La estabilidad edafológica de un suelo está relacionada con el grado de desarrollo que este presenta; y su relación está basada en el grado de intemperización edafológica y se refiere a la descomposición y la desintegración química y física de las rocas y los minerales contenidos en ella.

Exorreica: Es una cuenca que desemboca en el mar o en el océano.

Fragilidad del Paisaje: Es la capacidad de absorción de los cambios que se produzcan en el mismo.

Fuente fija de contaminación atmosférica. Toda instalación establecida en un solo lugar, que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

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

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 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.

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

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente.

Intemperización: Cambios ambientales (temperatura, luz, viento etc.) a los que la roca sólida se encuentra expuesta en la superficie terrestre, experimentando demolición y degradación.

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.

Lixiviado. Líquido que se forma en los procesos de reacción, arrastre y percolación de los residuos sólidos, que contiene disueltos o en suspensión elementos contaminantes que están presentes en los residuos mismos.

Llanura costera con lomeríos: Área predominantemente con elevaciones bajas extendidas y no mayores a 200 metros de altitud sobre el nivel base de referencia, que termina en el mar.

Lomerío tendido: Conjunto de lomas o elevaciones no mayores a 200 metros sobre el nivel base de referencia, extendidas en forma horizontal.

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

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

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

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

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

Playa arenosa: Topoforma compuesta de material arenoso, desarrollada a lo largo de la costa.

Perturbación: proceso que modifica patrones espaciales y temporales de composición de especies (presencia o ausencia, abundancia absoluta relativa, riqueza) y estructura (distribución espacial, tanto vertical como horizontal, de la biomasa y los organismos, diversidad y equitabilidad, redes tróficas, estructura de edades y tamaños de las poblaciones), así como la dinámica y funcionamiento de los ecosistemas (tasas de flujo de energía y reciclaje de nutrientes, interacciones de las especies, sucesión).

Piso de valle: Depresión alargada e inclinada hacia el mar o una cuenca endorreica.

Región fitogeográfica: Flora de una región geográfica determinada.

Residuos de manejo especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

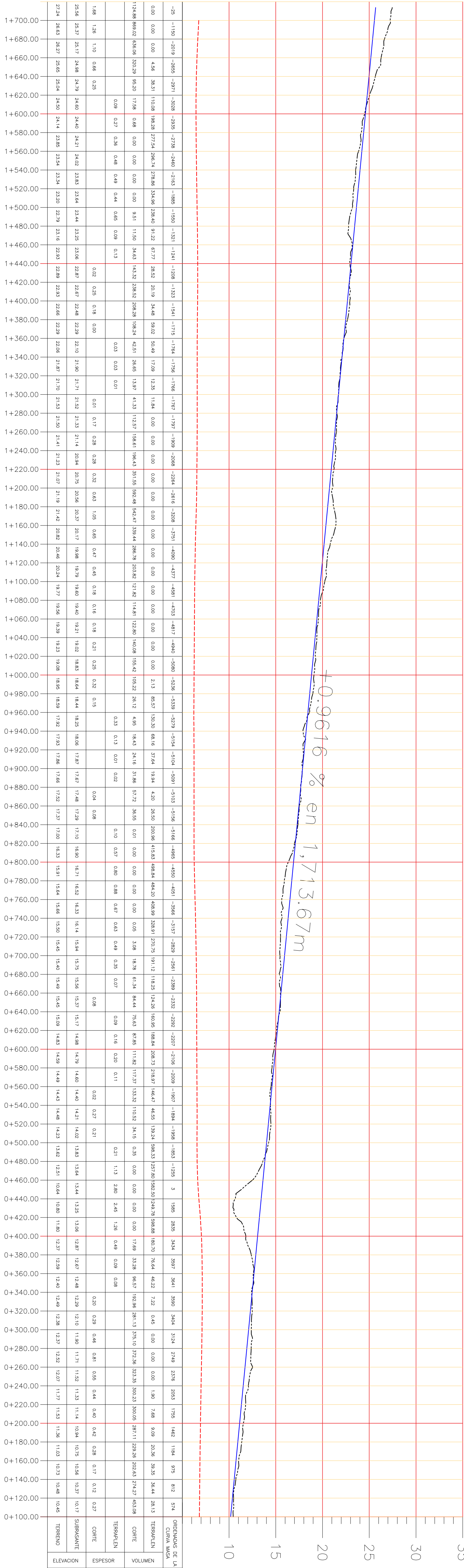
Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sedimento: Material sólido, fragmentario y no consolidado, originado en la superficie de la tierra por decantación o precipitación.

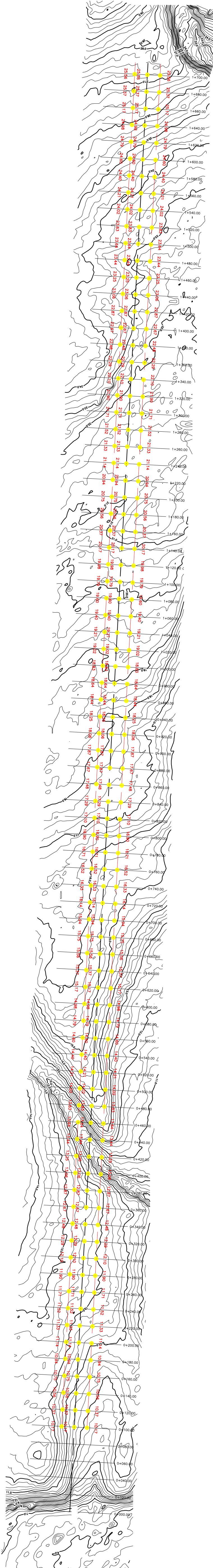
Sierra baja: Línea de montañas con una elevación poco considerable, se caracteriza por tener surcos en lugar de piedras en las alturas. Su paisaje es el de una llanura que de pronto se sume en el abismo.

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.

Visibilidad: Es la cualidad perceptible, que se relaciona con el área o territorio que puede apreciarse desde un punto determinado.



PERFIL Central
ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
ESCALA VERTICAL 1 : 100
TOTAL VOLUMEN CORTE = 12,264.02 m3
TOTAL VOLUMEN TERRAPLEN = -12,438.50 m3



		PROYECTO:	
PROPIETARIO:		MUNICIPIO:	
FECHA:		JUNIO 2023	
ESCALA:		1:2,500	
CONTENIDO:		MOVIMIENTO DE TIERRA	
PROPIETARIO:		UMA INDEPENDENCIA	
UBICACION:		SAN MIGUEL, DELEGACION DE JESUS MARIA, MUNICIPIO DE SAN QUINTIN, BAJA CALIFORNIA SUR, MEXICO	
TRAZO:		NORTE	
UNIDAD:		METRO	
PLANO:		04.	

PROGRAMA DE RESCATE DE FLORA Y FAUNA
PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE UN ÁERODROMO DE TERRACERÍA EN LA UMA
INDEPENDENCIA”, MPIO. DE SAN QUINTIN, B.C.

1. INTRODUCCIÓN

El presente programa pretende formar parte de las actividades de la unidad de manejo para la conservación de la vida silvestre, **UMA “Independencia”** con registro ante SEMARNAT **DGVS-UMA-VL-3758-BC**, derivado de la adecuación de una pista de aterrizaje en la misma mediante el proyecto “Adecuación de una pista de terracería”.

La pista que se pretende adecuar sería de **uso particular** y tiene la finalidad de tener una vía de acceso rápido a la UMA, dando mayor seguridad a las personas que ahí se encuentren y permitir a la UMA continuar con las **actividades de conservación** que lleva a cabo.

La implementación de la pista de terracería, para pequeñas aeronaves, abarcará en su totalidad una superficie de 5.10 hectáreas, con una longitud de 1,700 metros por 30 metros de ancho, en el municipio de San Quintín, Baja California. Por lo que esta representa tan solo el **0.0107%** de la superficie total del predio (47,840 has), mismas que están destinadas a la **conservación del hábitat y las especies de vida silvestre** que ahí se encuentran.

De entre las acciones que lleva a cabo la UMA podemos mencionar: vigilancia a través de recorridos permanentes, expulsión de ganado doméstico, mantenimiento de aguajes, colocación y mantenimiento de bebederos, monitoreo permanente a través de cámaras trampa y recorridos. Estas acciones han permitido la recuperación de diferentes especies, dando lugar a una gran biodiversidad, pudiendo observarse entre otros pumas, venados bura, coyotes, borregos cimarrones, palomas ala blanca, lechuzas y águila pescadora.

A pesar de que se modificará tan solo el **0.0107%** de las 47,840 has, se plantea llevar a cabo un programa de compensación para compensar la flora removida del sitio.

Los programas de rescate/compensación de especies silvestres de flora y fauna están orientados a disminuir la pérdida de organismos en una población y conservar de esta manera la biodiversidad de los ecosistemas. A mayor número de individuos que se consideren en el programa, mayor será la probabilidad de contribuir a la conservación de los bienes y servicios ambientales que ellas prestan a la humanidad.

El presente Programa de rescate/compensación fue elaborado siguiendo las disposiciones señaladas en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 24 de febrero del 2014, que establece que para la Autorización de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales, deberá incluirse un programa de rescate de aquellas especies forestales de flora y fauna silvestres que sean de interés biológico o se encuentren en alguna categoría de riesgo.

Dentro de las 5.1 has que pretenden ser modificadas, únicamente existen 2 especies incluidas en alguna categoría de riesgo: 5 ejemplares de palo fierro (*Olneya tesota*) y 62 ejemplares de garambullo (*Lophocereus schottii* var. *schottii*). Por lo que consideramos el impacto prácticamente nulo.

1.1 Objetivo General.

Compensar la remoción de ejemplares de vida silvestre derivado de la adecuación de una pista de terracería de 5.1 hectáreas de superficie para aeronaves menores.

1.1.1 Objetivos Particulares.

Desarrollo e implementación de un programa de rescate / compensación de especies de flora y fauna consideradas de interés por su relevancia ecológica y/o cultural, que actualmente están presentes en la zona de interés del proyecto “Construcción de un aeródromo de terracería en la UMA Independencia”.

1.1.2 Metas

Compensar la remoción de flora, derivada del proyecto, mediante la siembra de individuos del tipo de las especies de flora nativa que se encuentren en el terreno propuesto para cambio de uso del suelo forestal.

Adquirir en viveros registrados ante la SEMARNAT, ejemplares de las especies de flora nativa y/o similares a las que se encontraban en las superficies de cambio de uso del suelo forestal.

Sembrar los ejemplares adquiridos en el área aledaña al aeródromo.

Dar seguimiento temporal a la supervivencia y conservación de los individuos sembrados para incrementar el éxito del programa.

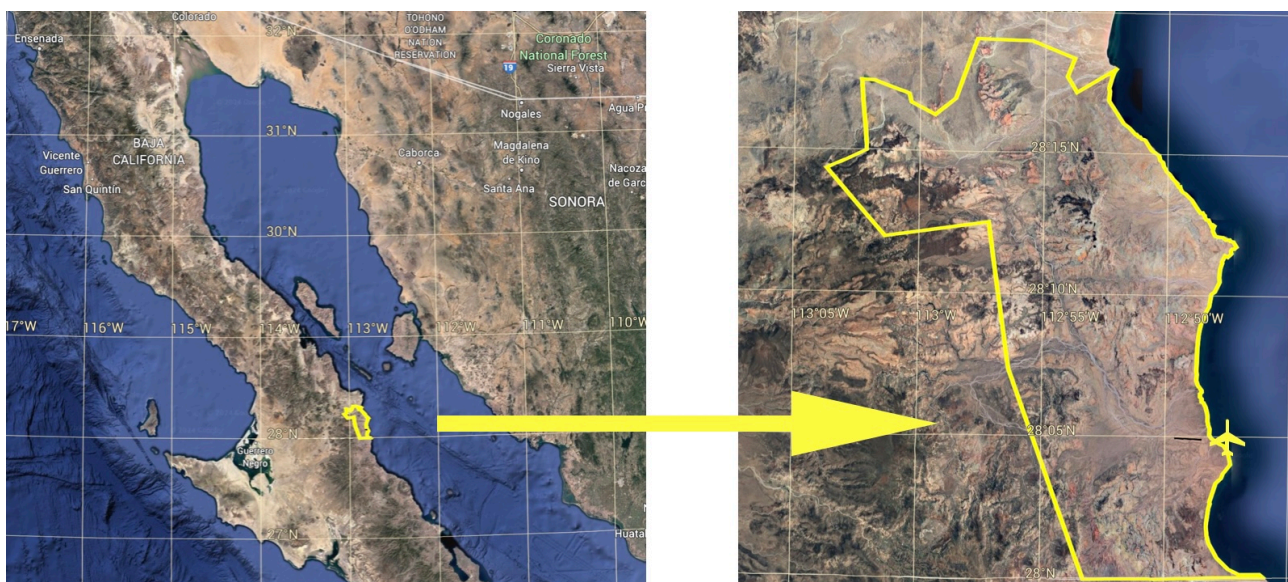
2. ANTECEDENTES

Dado que el proyecto implica la remoción de la flora en 5.1 hectáreas de las 47,840 dedicadas a la conservación, se plantea el presente Programa de Rescate / Compensación de Flora y Fauna. Esto acorde a que todo Estudio Técnico Justificativo (ETJ) requerido para el procedimiento de autorización debe ser acompañado del mismo, para cumplir con la ordenanza de la SEMARNAT.

Para lograr un mayor éxito en la sobrevivencia de los ejemplares sembrados, se propone establecerlas en el área aledaña al proyecto, esto permitirá compensar en la misma área y con el mismo tipo de flora por los ejemplares removidos para llevar a cabo el proyecto.

2.1 Localización geográfica del proyecto

El predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se localiza en el área rural del municipio de San Quintín, Baja California, comprende una superficie de 5.1 hectáreas de las 47,840 hectáreas destinadas a la conservación y registradas ante la SEMARNAT bajo el esquema de unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre, DGVS-UMA-VL-3758-BC.



2.2 Estado de conservación y/o deterioro de los sitios del proyecto.

El escenario actual del predio de interés corresponde al de un terreno natural registrado bajo el esquema de UMA con fines de conservación y aprovechamiento cinegético.

Previo a la integración del sitio al sistema de unidades de manejo para la conservación de vida silvestre (SUMA), el sitio estaba destinado a actividades ganaderas. Desde la formación de la UMA, el sitio ha ido recuperando su estado natural, esto favorecido por las actividades de la UMA, así como, a su difícil acceso por tierra.



2.3 Composición florística del predio.

De acuerdo a la clasificación vegetativa de INEGI en su serie II, el tipo de vegetación que existe en las superficies donde se pretende el cambio de uso del suelo, es de Matorral Sarcocaula y de Vegetación Halófila.

Para llevar a cabo este proyecto, se realizó un conteo de la vegetación en el área de interés, obteniéndose la siguiente lista de especies:

Tabla 1. Lista de especies encontradas en el área que será destinada al proceso de cambio de uso del suelo

ESPECIE	NOMBRE COMUN	FAMILIA	FORMA BIOLÓGICA
<i>Atamisquea emarginata</i>	Juvaivena	Capparaceae	Arbustiva
<i>Atriplex polycarpa</i>	Chamizo cenizo	Chenopodiaceae	Arbustiva
<i>Bursera hindsiana</i>	Copal	Burseraceae	Arbustiva
<i>Bursera microphylla</i>	Torote	Burseraceae	Arbustiva
<i>Capparis atamisquea</i>	Juaiven	Capparaceae	Arbustiva
<i>Cercidium microphyllum</i>	Palo verde	Fabaceae	Arbustiva
<i>Fouquieria peninsularis</i>	Palo Adán	Fouquieriaceae	Arbustiva
<i>Jatropha cuneata</i>	Matacora	Euphorbiaceae	Arbustiva
<i>Krameria pauciflora</i>	Mezquitillo	Krameriaceae	Arbustiva
<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	Zygophyllaceae	Arbustiva
<i>Lysiloma candida</i>	Palo blanco	Fabaceae	Arbustiva
<i>Lophocereus schottii</i> var. <i>schottii</i>	Garambullo	Cactaceae	Arbustiva
<i>Olneya tesota</i>	Palo fierro	Fabaceae	Arbórea
<i>Pachycereus pringlei</i>	Cardón	Cactaceae	Columnar
<i>Prosopis articulata</i> / <i>Neltuma articulata</i>	Mezquite	Fabacea	Arbustiva
<i>Ruellia californica</i>	Cohetilla (rama parda)	Acanthaceae	Arbustiva
<i>Stenocerus gummosus</i>	Pitaya agria	Cactaceae	Arbustiva

Atributos de las especies vegetales

La estructura de una comunidad vegetal así como la dinámica de la misma puede ser caracterizada si se conocen algunos de los atributos de las especies que la conforman. Los atributos de la vegetación más conocidos son la densidad y la frecuencia.

Para conocer los atributos de las especies que conforman las poblaciones de plantas establecidas se llevó a cabo un inventario de los ejemplares presentes en el área a ser modificada.

Con esto se obtuvo la información de campo necesaria para conocer el número de individuos de cada especie que viven en el área y su densidad relativa expresada en valores porcentuales

Los resultados de los análisis de la vegetación, se resumen en la información expuesta en la siguiente tabla:

Tabla 2. Especie y número de ejemplares contados en el área del proyecto

ESPECIE	D	DR
<i>Atriplex polycarpa</i>	4	0.33
<i>Bursera hindsiana</i>	17	1.39
<i>Bursera microphylla</i>	10	0.81
<i>Capparis atamisquea</i>	2	0.16
<i>Cercidium microphyllum</i>	34	2.77
<i>Fouquieria peninsularis</i>	163	13.28
<i>Jatropha cuneata</i>	61	4.97
<i>Krameria pauciflora</i>	23	1.87
<i>Larrea tridentata</i>	757	61.70
<i>Lysiloma candida</i>	4	0.33
<i>Lophocereus schottii</i> var. <i>schottii</i>	62	5.05
<i>Olneya tesota</i>	5	0.41
<i>Pachycereus pringlei</i>	48	3.91
<i>Prosopis articulata</i> / <i>Neltuma articulata</i>	18	1.47
<i>Ruellia californica</i>	12	0.98
<i>Stenocerus gummosus</i>	7	0.57
	1227	100.00

Donde:

D = Densidad en plantas en el área del proyecto

DR = Densidad relativa expresada en valores porcentuales

En el cuadro anterior podemos observar que la gobernadora, *Larrea tridentata*, es la especie que domina en todos los aspectos sobre las demás especies de la comunidad vegetal en el área de extracción; así, esta especie es la que aprovecha más que ninguna otra especie de la comunidad los recursos agua, luz, suelo, espacio, etc. Cabe mencionar que esta especie es de muy rápida propagación, no se encuentra bajo ninguna categoría de riesgo, no es endémica de la zona y no representa ningún valor económico.



En el área domina la especie *Larrea tridentata*

2.3 Criterios de elegibilidad de especies de flora a compensar.

De acuerdo al conteo en el trabajo de campo, se determinó la presencia de 7 especies de flora endémica.

Para decidir cuáles son las plantas de las que se llevará a cabo la compensación se siguieron los siguientes criterios.

- Presencia de especies en estatus de protección según la MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. (14/Nov/2019).
- Endemismo a la región Desierto Sonorense.
- Cactáceas poco comunes.
- Otras especies susceptibles de rescate (porte arbustivo o arbóreo o de importancia ecológica).

La viabilidad de que el sembrado de un individuo sea exitoso depende esencialmente del estado de los individuos (edad, vigor, facilidad de manejo, tamaño, volumen).

Por esto se sembrarán individuos jóvenes pero fuertes, ya que tienen una probabilidad de supervivencia más alta que individuos más viejos y su tamaño facilita su manejo.

Tabla 3. Estatus de las especies encontradas en el área del proyecto

ESPECIE	NOMBRE COMUN	Estatus en NOM 059/ CITES	Endemicas del desierto sonorense
<i>Atriplex polycarpa</i>	Chamizo cenizo	No	
<i>Bursera hindsiana</i>	Copal	No	Endemica
<i>Bursera microphylla</i>	Torote	No	
<i>Capparis atamisquea</i>	Juaiven	No	
<i>Cercidium microphyllum</i>	Palo verde	No	
<i>Fouquieria peninsularis</i>	Palo Adán	No	Endemica
<i>Jatropha cuneata</i>	Matacora	No	
<i>Krameria pauciflora</i>	Mezquitillo	No	
<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	No	
<i>Lysiloma candida</i>	Palo blanco	No	Endemica
<i>Lophocereus schottii</i> var. <i>schottii</i>	Garambullo	Protección especial Ap II CITES	Endemica
<i>Olneya tesota</i>	Palo fierro	Protección especial	
<i>Pachycereus pringlei</i>	Cardón	No Ap II CITES	Endemica
<i>Prosopis articulata</i> / <i>Neltuma articulata</i>	Mezquite	No	
<i>Ruellia californica</i>	Cohetilla (rama parda)	No	Endemica
<i>Stenocerus gummosus</i>	Pitaya agria	No Ap II CITES	Endemica

2.4 Estimación del número de individuos de flora a sembrar.

Siguiendo los criterios establecidos para la compensación de especies de flora se determinó que se sembrarán:

- Especies de flora enlistadas en las normas oficiales: De acuerdo a la CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), y la MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. (14/Nov/2019):
 - *Lophocereus schottii* var. *schottii*, *Pachycereus pringlei* y *Stenocerus gummosus* se encuentran enlistadas en el apéndice II de la CITES, dado que todas las cactáceas lo están.

- *Lophocereus schottii* var. *schottii* y *Olneya tessota*, se encuentran listada bajo la categoría de Protección Especial de acuerdo a la MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. (14/Nov/2019).
- De acuerdo a su distribución se consideraron aquellas especies endémicas:
 - *Bursera hindsiana*, *Fouquieria peninsularis*, *Lysiloma candidum*, *Lophocereus schottii* var. *schottii*, *Pachycereus pringlei*, *Ruellia californica*, *Stenocerus gummosus* y *Cercidium microphyllum* como especies endémicas al Desierto Sonorense, aunque tiene amplia distribución en esa región biótica.
- Cactáceas poco comunes:
 - Entre estas especies no se identificaron cactáceas poco comunes.
- Otras especies dentro de estas incluimos algunas especies originarias de México como:
 - *Bursera microphylla* y *Prosopis articulata* / *Neltuma articulata*

Para estas especies se estableció el sembrar del 50 al 100% de la abundancia total de los individuos a ser removidos, con ejemplares provenientes de viveros registrados ante la SEMARNAT, considerándose un éxito del 85%. Se buscará sembrar las mismas especies o similares, para compensar el número establecido. Es importante recordar que el área a ser modificada representa el 0.0107% del área total del predio (47,840 has) las cuales están destinadas a la conservación del hábitat, por lo que el impacto es prácticamente nulo.

El número de individuos y especies a compensar, en relación al predio del cual se solicita el cambio de uso del suelo, se indican en la tabla siguiente:

Tabla 4. Especies y número de individuos a ser sembrados

ESPECIE	NOMBRE COMUN	Individuos en las 3 has	% de restablecer	Ind a restablecer (85% éxito)
<i>Bursera hindsiana</i>	Copal	17	80%	16
<i>Bursera microphylla</i>	Torote	10	100%	12
<i>Capparis atamisquea</i>	Juaiven	2	100%	2
<i>Fouquieria peninsularis</i>	Palo Adán	163	50%	96
<i>Lysiloma candida</i>	Palo blanco	4	100%	5
<i>Lophocereus schottii</i> var. <i>schottii</i>	Garambullo	62	50%	36
<i>Olneya tesota</i> *	Palo fierro	5	100%	6
<i>Pachycereus pringlei</i>	Cardón	48	50%	28
<i>Prosopis articulata</i> / <i>Neltuma articulata</i>	Mezquite	18	80%	17
<i>Ruellia californica</i>	Cohetilla (rama parda)	12	100%	14
<i>Stenocerus gummosus</i>	Pitaya agria	7	100%	8
		348	69%	241

Las especies que no se incluyen para ser rescatadas tienen la característica de ser especies no nativas como la gobernadora que debido a su agresividad para propagarse, se encuentra ampliamente distribuida en muchos de los ecosistemas del Desierto Sonorense, inclusive invadiendo ecosistemas en los que no son comunes, por lo que no es de gran exigencia ecológica su rescate; así, mismo se excluyen especies las especies propuestas para ser excluidas del rescate, se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 5. Lista de especies para ser excluidas del proceso de compensación

ESPECIE	NOMBRE COMUN	Individuos en las 5.1 has	% de rescate	Total de ind a restablecer
<i>Atriplex polycarpa</i>	Chamizo cenizo	4	0%	0
<i>Cercidium microphyllum</i>	Palo verde	34	0%	0
<i>Jatropha cuneata</i>	Matacora	61	0%	0
<i>Krameria pauciflora</i>	Mezquitillo	23	0%	0
<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	757	0%	0

En virtud de que el proyecto no cuenta con espacios para áreas verdes, dado que se modificará exclusivamente el área para la pista, se propone que la compensación de las plantas, se realice en las áreas aledañas al proyecto y en sitios donde puedan mejorar las condiciones de los hábitats utilizados por la fauna nativa, considerando el sitio idóneo el área aledaña al proyecto, que tiene las mismas características del área sujeta a cambio de uso de suelo.

3. PROCEDIMIENTO

3.1 Obtención de organismos vegetales

De manera general, el proceso involucra los siguientes pasos:

3.1.1 Identificación y conteo de ejemplares

La identificación y conteo de los ejemplares es la primera actividad que se debe realizar, después de la delimitación de la zona de desmonte. El conteo ya se llevo a cabo para definir el proyecto.

3.1.2 Selección y acondicionamiento del sitio

Se instrumentarán actividades como acondicionamiento del terreno, donde se plantarán las especies vegetales, con el excavado y humectación de la tierra para garantizar el éxito, indicando en un plano georeferenciado la ubicación del área o franja de amortiguamiento ambiental en donde se plantarán los individuos, para el posterior monitoreo y mantenimiento.

La siembra de las plantas y su mantenimiento se hará por personal debidamente capacitado, en el área aledaña al proyecto.

3.1.3 Temporada y extracción de los ejemplares

La extracción de los ejemplares se llevará a cabo en el momento en el que se cuente con el visto bueno de las autoridades competentes.

3.1.4 Siembra de los ejemplares

No obstante de que personal capacitado hará estas actividades, es importante recordar que para realizar la siembra se deben cuidar algunos aspectos que se enlistan a continuación:

- 1) Cavado de la tierra.- Para la excavación se utilizarán herramientas como palas o picos, en función del tamaño de los individuos a sembrar. La profundidad de excavación será de una cuarta parte del tamaño del individuo a sembrar, cuidando de mantener las raíces en su posición original.
- 2) Sembrado.- Las plantas deben colocarse dentro de la excavación en posición vertical, de manera que la base del tallo coincida con el nivel de suelo del terreno y que la planta permanezca estable por sí misma. Después de la colocación de la planta, se cubrirá la excavación con la propia tierra y se compactará de manera suave y cuidadosa desde la base de la planta y hasta el borde de la excavación, de manera que este proceso forme un cajete somero alrededor de la planta trasplantada.
- 3) Marcaje de los ejemplares con etiquetas para darles un adecuado seguimiento.

3.1.5 Monitoreo de sobrevivencia y mantenimiento de los individuos en el sitio de siembra

Dadas las características de las plantas a sembrar (cactáceas y arbustos xerófilos), se aplicará un primer riego después de dos semanas de su sembrado y un segundo riego transcurridas cuatro semanas después del transplante de la planta proveniente de vivero.

La aplicación de riegos suplementarios, dependerá de la temporada de siembra, de las temperaturas que prevalezcan en el sitio de sembrado y de la respuesta de las plantas a las condiciones del proceso. Otros aspectos que se considerarán en el mantenimiento básico incluyen: corrección del plantado (ejemplares caídos, ladeados o desenterrados), registro de presencia de plagas y parásitos, registro de eventos y fenómenos extraordinarios (vientos fuertes, tormentas intensas, etc.).

Se realizará un monitoreo constante de las plantas para evaluar su condición y determinar otras medidas de mantenimiento que se puedan identificar como necesarias para lograr una tasa de sobrevivencia igual o mayor al 85%.

El monitoreo debe realizarse de manera semanal durante los primeros dos meses y posteriormente de forma mensual, hasta después de dos años de finalizadas las actividades, cuando se considera que los efectos que pudieran presentarse han sido superados. Se registrarán y corregirán posibles daños o accidentes que hayan sufrido algunos ejemplares así mismo, se harán las anotaciones pertinentes de las observaciones, mediciones y modificaciones que se realicen. Las actividades a realizar son:

- a) Corrección de plantado.
- b) Censo de la supervivencia de las plantas sembradas (se registra su aspecto de salud y condición de vigor).
- c) Registro de presencia de plagas, parásitos o enfermedades en las plantas.

- d) Registro de eventos fenológicos (crecimiento, brotes, floración, fructificación).
- e) Registro de plantas muertas y motivos de la mortandad.

En el monitoreo de la evolución y resultados del rescate se llevarán a cabo registros que se conservarán de manera que sean auditables, así como, para demostrar el cumplimiento de las condicionantes establecidas por la SEMARNAT y la operación efectiva del sistema.

3.1.6 Resultados esperados

Se espera como resultado final una tasa de sobrevivencia igual o superior al 85%.

3.2. Fauna Silvestre

El objetivo de esta parte del procedimiento es asegurar la supervivencia de la fauna silvestre bajo estatus de protección o de interés científico y/o comercial, localizados en el predio del proyecto, a través de técnicas para capturar, liberar y ahuyentar organismos.

Dado que únicamente se adecuarán 5.1 ha como pista para aeronaves menores en una zona de baja vegetación y aunado a que no se establecerá cerco alguno, se estima habrá un impacto practicante nulo, sobre los ejemplares de fauna.

En cuanto a las épocas estacionales apropiadas para la ejecución de las actividades (necesarias para obtener un índice de supervivencia), para el caso de los reptiles es importante evitar realizar el desmonte en los meses más fríos del año (noviembre-marzo), debido a la inactividad y a los hábitos fosoriales de este grupo en dicha época, lo que impide su captura (con la finalidad de reubicarlos) ya que los hace vulnerables al paso de la maquinaria.

Por tal razón, el ahuyentamiento, la captura y reubicación de los organismos forma una importante acción para este grupo animal.

3.2.1 Estrategias y métodos de protección

a) Protección del hábitat.

Esto asegura la disponibilidad de los distintos medios requeridos por los animales (alimento, agua, refugio-cobertura) para su sobrevivencia. Cabe recordar el mínimo porcentaje (0.0107%) que será modificado del total del predio.

b) Confinamiento de efectos del desmonte al área del predio. Es decir no causar ningún efecto colateral por desmonte o movimiento de maquinaria y equipo en zonas fuera del límite del predio del proyecto. Para esto solo se realizarán maniobras y desplazamiento de las máquinas, equipos y vehículos únicamente dentro del predio del proyecto.

c) Restricción de actividades, lo cual se da de forma natural dadas las características de ubicación del predio

d) Protección de individuos de ámbito hogareño pequeño/baja movilidad

e) Desplazamiento y emigración inducidas.- Recorridos ahuyentando animales.

f) Captura y reubicación de organismos de baja movilidad (reptiles).

g) Educación ambiental

h) Sensibilización del personal operativo respecto a la problemática ambiental

i) Establecimiento de reglas de operación, uso y restricciones

3.2.2 Métodos de captura, traslado, liberación y ahuyentamiento de organismos

3.2.2.1. Reptiles

Las lagartijas son organismos de ámbito hogareño reducido. Sin embargo como todos los animales tienen la libre movilidad y son sensibles a la perturbación. Cuando los eventos perturbadores (tránsito de personas, maquinaria, ruidos) alcanzan niveles de intensidad o frecuencia elevados, estos organismos responden abandonando de manera definitiva sus madrigueras y los sitios en que habitan, desplazándose a hábitats más óptimos (menos perturbados) disponibles.

Sobre esta base, las estrategias para la protección de este grupo faunístico serán:

- a) La inducción del desplazamiento. Previo al inicio de actividades de desmonte, durante tres días consecutivos se realizarán recorridos a pie, a paso normal en las horas de mayor actividad de los lacertidos (8-10, 12-14, y de 16-18 horas). El tránsito de estas personas, sostenido a diario y durante los tres días programados inducirá el abandono del área de los individuos más sensibles a la perturbación.
- b) Captura y reubicación de individuos jóvenes. No obstante su libre movilidad, las lagartijas, dado que habitan en madrigueras relativamente profundas pueden evitar la perturbación permaneciendo en sus madrigueras, por lo que podrían ser dañadas o muertas al momento del desmonte del camino con maquinaria pesada. Por ello resulta en este caso necesario aplicar otra estrategia más específica y directa: localizar las madrigueras, capturar los individuos y liberarlos en otros sitios con oferta o disponibilidad de microhábitats.
- c) Captura de reptiles. Las actividades de captura, traslado y liberación de reptiles deberán realizarse cuatro días antes del inicio de las actividades de desmonte. Los métodos más efectivos para la captura viva de reptiles son los lazos de nylon y la captura manual directa, razón por la cual el rescate se realizará con base en este método. Cada punto de captura será georreferenciado y la información correspondiente levantada a la plataforma geográfica que ofrece Google Earth para que sea accesible por los interesados, en todo momento y de un modo amigable.
- d) Se rastreará toda el área del predio del proyecto en busca de ejemplares y se procederá a su captura. El rastreo se iniciará a las 9:00 y finalizará a las 12:00 durante la mañana, para reanudarse en la tarde desde las 16:00 hasta las 19:00 horas o con luz de día (período del día en que ellos resultan con mediana actividad en orden a facilitar la captura).
- e) En el caso de que se encuentren víboras o culebras, se manejarán utilizando ganchos y pinzas herpetológicas. Se evitará en lo posible tomar con las manos a las serpientes y se evitará sujetar de la cola a las lagartijas.
- f) Materiales. Para la captura de reptiles se utilizarán lazos de nylon, guantes de látex y de carnaza, contenedores plásticos aireados, balanzas, marcadores indelebles y posicionadores satelitales, cámaras fotográficas, bitácoras, botiquín médico que incluya anticrotáticos (al menos 12 unidades) y avapena, regla, sacos de manta, ganchos y pinzas herpetológicas.

- g) Almacenamiento temporal. Una vez realizadas las medidas morfométricas, se procederá a llevar a los especímenes al área de relocalización previamente seleccionada. Ningún animal podrá estar en almacenamiento temporal por más de 12 hrs. Los organismos se colocarán en recipientes de plástico acondicionados con tapa ventilada o en sacos de manta y permanecerán allí hasta el momento de su traslado hacia el sitio de liberación.
- h) Número de ejemplares. Se propone el rescate de todos los individuos que se encuentren durante las actividades de captura. Se espera que el esfuerzo implementado permita el rescate de al menos, 50 a un 70% de los individuos presentes en el área.

3.2.2.2. Mamíferos

Para el caso de mamíferos pequeños se utilizarán trampas tipo Sherman que se cebarán con hojuelas de avena durante 3 noches consecutivas y se revisarán al amanecer.

Para mamíferos medianos se colocarán trampas Havahart, que estarán dirigidas específicamente para los carnívoros que construyen madrigueras. Se utilizará atún o sardina para cebar las trampas durante la noche. En cuanto a los herbívoros como liebres y conejos, estos son animales que difícilmente entran en las trampas y presentan relativa facilidad para escapar durante el desmonte.

Los mamíferos de talla mediana que no sean capturados y se piense se encuentren en el interior de una madriguera, se intentarán capturar utilizando para ello pico, pala y guantes de carnaza, cercando con anticipación el sitio con malla de mosquitero. Se escarbará con cuidado hasta verificar la presencia del animal.

La destrucción de la madriguera de este modo será preferible ya que se permite el rescate de animales en sitios que serán desmontados y posteriormente compactados.

3.2.2.1. Aves

Considerando la alta movilidad por su tipo de desplazamiento y hábitos en general del grupo de las aves identificadas en el área del proyecto, en este programa se considera la actividad de ahuyentamiento y sólo se proponen de manera general actividades para su protección, entre las que tenemos:

- a) Restricción de actividades de desmontes durante el periodo de anidación de las especies consideradas, si es que se llegase a encontrar nidos pues no se han observado indicios de anidamientos en el área.
- b) Educación ambiental e información pública (folletos divulgativos) dirigida al personal que participará en la obra.
- c) Ahuyentamiento de fauna durante el desmonte.- Antes de iniciar el avance de la maquinaria, las brigadas realizarán un recorrido para ahuyentar a la fauna que aun estuviese presente en el predio del proyecto. Las brigadas equipadas con matracas, palos y ramas, avanzarán produciendo ruido y buscando que los organismos se desplacen.

3.2.3 Áreas en las que deberá efectuarse la reubicación o liberación

Los criterios básicos de selección de sitios para la reubicación de organismos son:

- La similitud de hábitat: Las características del nuevo hábitat serán relativamente iguales a la cobertura vegetal del sitio original.

[illegible]

Aviso del inicio de actividades

Vía oficio se informará con antelación a la o las autoridades correspondientes, la fecha de inicio del Programa.

5. ÍNDICE DE ÉXITO

Para evaluar el éxito de la instrumentación de este Programa, se utilizarán los siguientes indicadores:

- Indicador de corto plazo: Supervivencia de los individuos sembrados mayor 85%
- Indicador de mediano plazo: Numero de reemplazo de ejemplares
- Indicador de largo plazo: Supervivencia de las plantas y de brotes jóvenes. Así como evidencias de la presencia de especies animales (polinizadores, anidamientos, etc.) en el área de siembra.

Se levantarán registros en un formato de campo:

Registro de flora sembrada

[illegible]

ANEXO 9 Transecto Fotográfico del Droneo del área del Aeródromo

