ESTUDIO DE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:

"CASA MARJORIE"

UBICACIÓN:

LOCALIDAD: EL SARGENTO

DELEGACIÓN: EL SARGENTO

MUNICIPIO: LA PAZ

ENTIDAD FEDERATIVA: BAJA CALIFORNIA SUR

PAIS: MÉXICO

Tabla de contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 4
I.1. Datos generales del proyecto: 4
I.2 Datos generales del promovente 5
II. DESCRIPCION DEL PROYECTO 6
II.1 Información general del proyecto 6
II.2 Características particulares del proyecto 11
III. VINCULACION CON LOS IRDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION DE USO DE SUELO. 24
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 38
IV.1 Delimitación del área de influencia 38
IV.2 Delimitación del sistema ambiental 38
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 86
V.1. Identificación de impactos. 87
V.2. Caracterización de los impactos. 90
V.3. Valoración de los impactos. 95
V.4 Conclusiones. 103
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 104
VI.2. Programa de vigilancia ambiental 117
VI.3. Seguimiento y control (monitoreo) 118
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. 120
VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto. 120
VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto. 120
VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación. 120
VII.4. Pronóstico ambiental. 121
VII.5. Evaluación de alternativas. 121
VII.3 Conclusiones 121

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 123

VIII.2 Otros anexos 138

VIII.3 Glosario de términos 140

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

I.1. Datos generales del proyecto:

I.1.1 Nombre del proyecto

"CASA MARJORIE"

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en el predio identificado con clave catastral 813-001-014-011, cuenta con una superficie de 1,939.77 metros cuadrados, localizado frente a Corredor Isla Cerralvo, localidad El Sargento, Delegación Municipal El Sargento, Municipio de La Paz, Estado de Baja California Sur, México.

Tiene como referencia en coordenadas UTM zona 12R X= 602,366.07 / Y=2,663,757.71 a una altura sobre el nivel del mar de 12 metros.



Figura 1. Ubicación del predio.

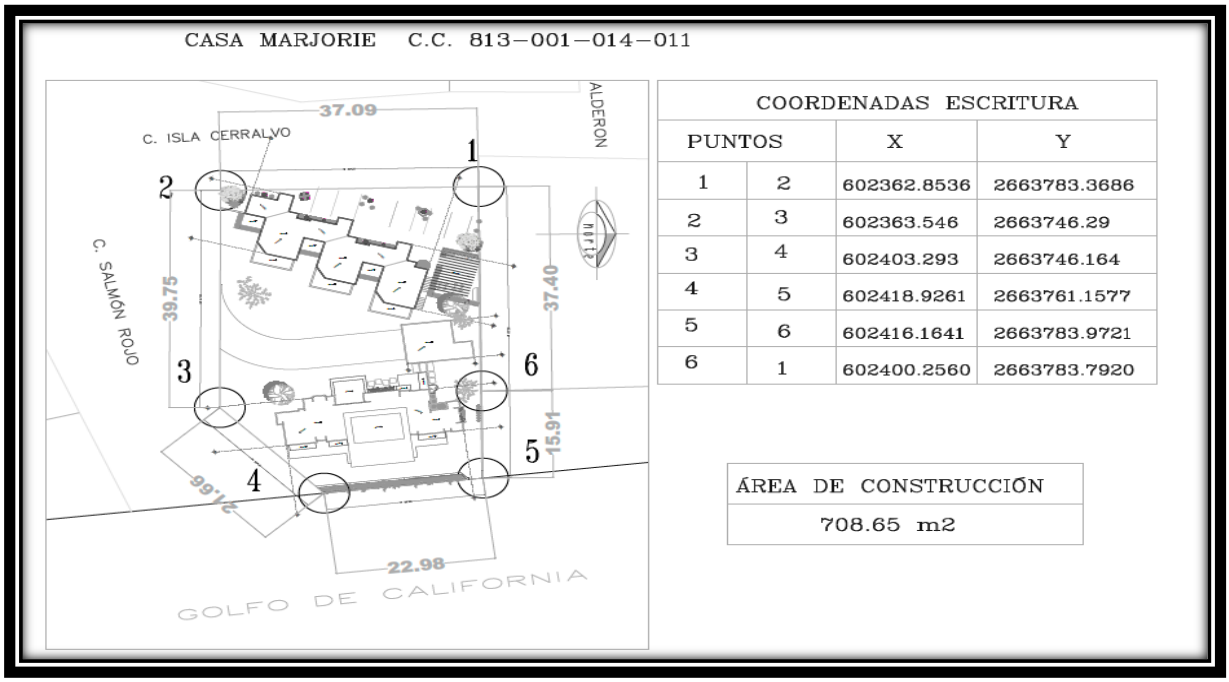


Figura 2. Planta arquitectónica y cuadro de construcción del proyecto.

I.1.3 Duración del proyecto

El proyecto se estima ejecutarse en un plazo de 12 meses, contemplando el tiempo para obtener las autorizaciones, y la ejecución del mismo en la preparación y construcción, así como tiempo indefinido para su operación y mantenimiento. Pretendiéndose llevarse en una sola etapa.

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Marjorie Moraima Romero Usuna.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

9

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Sin representante legal

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:

I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El estado de Baja California Sur, se ubica en las coordenadas geográficas extremas Al norte 28°00'00", al sur 22°52'19" de latitud norte; al este 109°24'47" al oeste 115°04'56" de longitud oeste, siendo la capital del Estado la ciudad de La Paz, el porcentaje territorial del estado con referencial a la superficie del país, representa el 3.8%, las colindancias del estado son, al norte con Baja California y el Golfo de California; al este con el Golfo de California; al sur y oeste con el Océano Pacífico.

El estado tiene como división geoestadistica municipal de la siguiente forma: 5 municipios y una cabecera municipal, localizándose el predio del proyecto, en el Municipio de La Paz (003)

Tabla 1. División geoestadistica del estado de Baja California Sur.

División geoestadística municipal, coordenadas geográficas y altitud de las cabeceras municipales Cuadro 1.2

Clave	Municipio	Cabecera municipal	Latitud norte			Longitud oeste			Altitud (msnm)
			Grados	Minutos	Segundos	Grados	Minutos	Segundos	
001	Comondú	Ciudad Constitución	25	02	03	111	40	23	49
003	La Paz	**La Paz**	24	08	32	110	18	39	27
009	Loreto	Loreto	26	00	46	111	20	36	3
008	Los Cabos	San José del Cabo	23	03	41	109	41	41	16
002	Mulegé	Santa Rosalía	27	20	12	112	16	05	5

Fuente: INEGI. Dirección General de Geografía y Medio Ambiente. *Catálogo Único de Claves de Áreas Geoestadísticas Estatales, Municipales y Localidades.* http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/catalogoclaves.aspx. (16 de febrero de 2017).

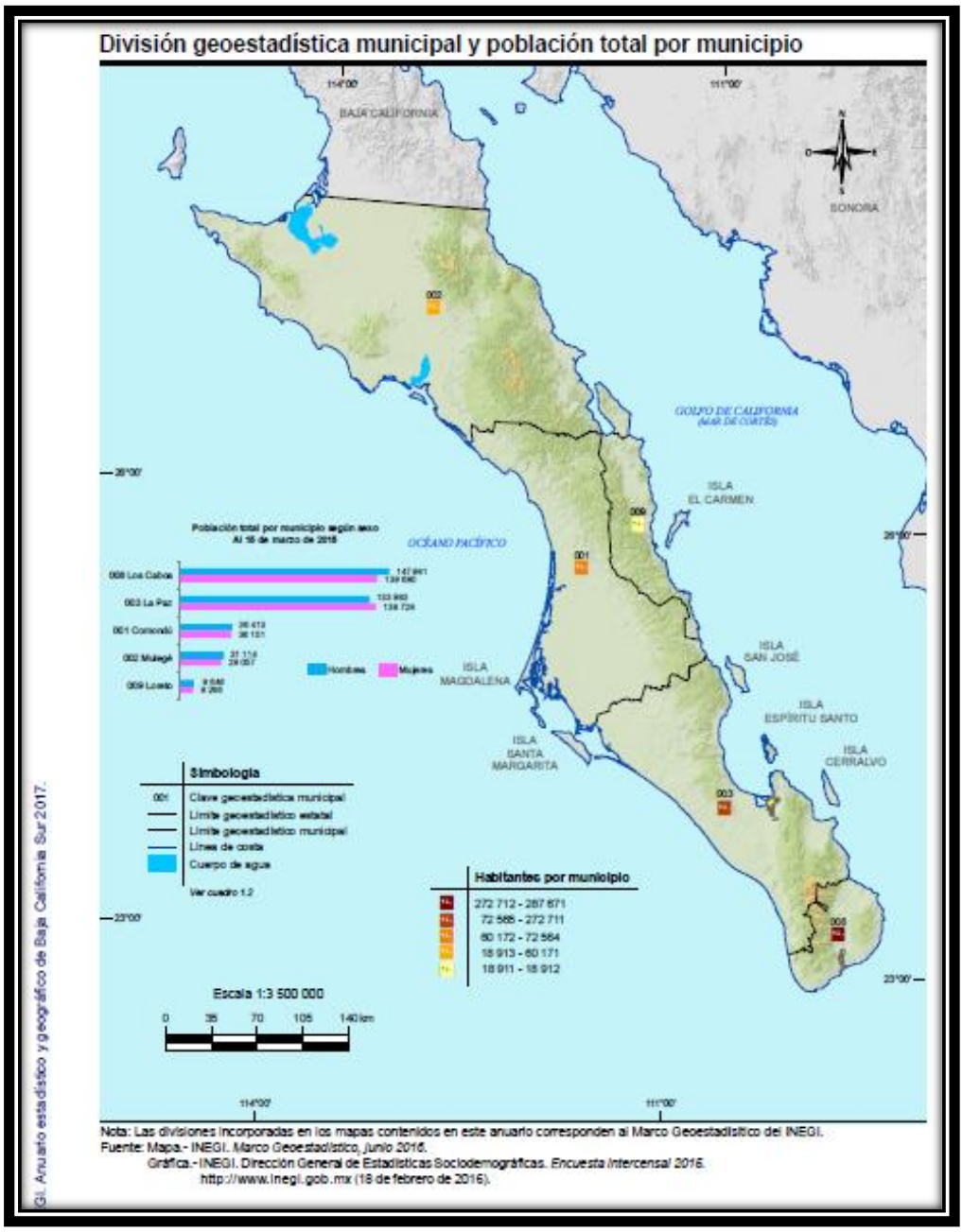


Figura 3. Mapa de división geoestadistica de municipios del estado de Baja California Sur.

El proyecto denominado **"*CASA MARJORIE*"**, consiste en las obras y amenidades para ocupación tipo vivienda unifamiliar, el cual se llevará a cabo en una superficie de construcción de 708.65 metros cuadrados, de un predio con una superficie general de 1,939.77 metros cuadrados, del predio identificado con clave catastral urbana 813-001-014-011.

El proyecto se ubica en zona de Asentamiento Humano (INEGI 2022), frente a corredor Isla Cerralvo entre Calle Salomo Rojo y Calle Gregorio Castro Calderón, en la localidad de El Sargento, Delegación Municipal de El Sargento, Municipio de La Paz, B.C.S. La propuesta arquitectónica es una casa (vivienda unifamiliar), la cual constará de estancia, comedor, cocina, recamara principal, recamar 2, recamara 3, baño 1, baño 2, bodega y lavandería, garaje + bodega, , departamento 1 (recamara, baño, estancia, recamara, baño), departamento 2 (recamara, baño, estancia recamara, baño), departamento 3 (recamara, baño, estancia, recamara, baño) con una superficie de construcción de 603.5 metros cuadrados, el paisajismo estará conformado por vegetación propia de la zona. El predio presenta una conformación natural con poca pendiente, por lo que su edificación requiere del mínimo movimiento de tierras, solo excavaciones para sembrar los cimientos.

La ubicación del predio dentro de la mancha urbanizada y el alto grado de actividades antropogénicas, ha llevado a la modificación del predio a un área perturbada por visitantes que acceden a las playas de la localidad, se tiene una escasa vegetación del predio, solo realizando las actividades en las áreas a edificar, así mismo la vegetación ubicada en las áreas a ocupar será conservada en el predio (15 plantas), en cuanto a las características naturales del predio, este presente un área de 95% desprovisto de vegetación natural del total del predio.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto

El proyecto se ubica en el predio identificado con clave catastral 813-001-014-011, cuenta con una superficie de 1,939.77 metros cuadrados, localizado frente a Corredor Isla Cerralvo, localidad El Sargento, Delegación Municipal El Sargento, Municipio de La Paz, Estado de Baja California Sur, México.

Tiene como referencia en coordenadas UTM zona 12R X= 602,366.07 / Y=2,663,757.71 a una altura sobre el nivel del mar de 12 metros. Se localiza exactamente mediante el siguiente cuadro de construcción:

Tabla 2. Cuadro de construcción del polígono del proyecto.

Cuadro de construcción C.C. 813-001-014-011			
PUNTOS		COORDENADAS UTM	
		X	Y
1	2	602,362.8536	2,663,783.3686
2	3	602,363.5460	2,663,746.2900
3	4	602,403.2930	2,663,746.1640
4	5	602,418.9261	2,663,761.1577
5	6	602,416.1641	2,663,783.9721
6	1	602,400.2560	2,663,783.7920
SUPERFICIE = 1,939.77 M2			

Las colindancias del predio son las siguientes:

Tabla 3. Colindancias del predio.

AL NORTE---------	CON LOTE #900
AL ESTE----------	CON TIERRA DE USO COMU Y GOLFO DE CALIFORNIA
AL SUR----------	CON CALLE SALOMON ROJO
AL OESTE---------	CON CALLE ISLA CERRALVO

La edificación del predio requiere de un área de 708.65 metros cuadrados lo que representa el 36.5% del total del área del predio.



Figura 4. Conjunto del proyecto planta baja



Figura 5. Conjunto del proyecto planta alta

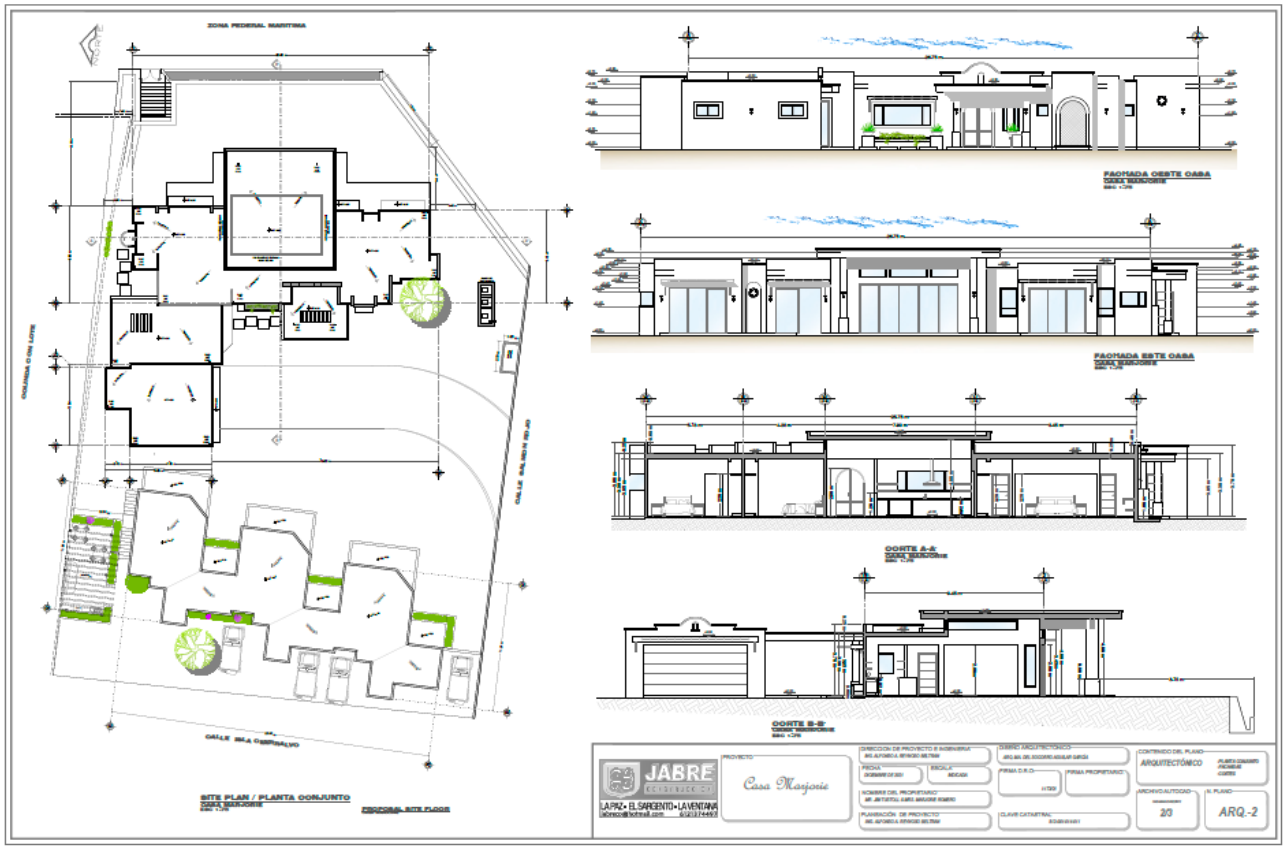


Figura 6. Arquitectura planta de conjunto.

II.1.3 Inversión requerida

La inversión estimada para la implementación del proyecto es del rubro de lo siguiente:

Tabla 3. Inversión estimada para la implementación del proyecto.

Conceptos	Estimación aproximada
Estudios y proyectos	$80,000.00
Autorizaciones	$50,000.00
Inversión (construcción)	$1,500,000.00

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El proyecto se ubica en el predio identificado con clave catastral 813-001-014-011, cuenta con una superficie de 1,939.77 metros cuadrados, localizado frente a Corredor Isla Cerralvo, localidad El Sargento, Delegación Municipal El Sargento, Municipio de La Paz, Estado de Baja California Sur, México. En una zona de urbanización progresiva, donde actualmente se cuenta con los servicios de energía eléctrica, agua, telefonía e internet, acceso vial, por lo que, los servicios requeridos para el proyecto ya se cuentan con ellos, así mismo es un área con ocupación habitacional colindantes al predio.

Energía eléctrica:
Este servicio será contratado directamente a la Comisión Federal de Electricidad, por lo que le proyecto se interconectara directo a la red eléctrica existen, una vez realizado el contrato correspondiente.

Agua:
El suministro de agua se dará una vez realizado el contrato con Organismo Operador de Sistema de Agua Potable, ya que este servicio se encuentra abastecido para la zona, por lo que le proyecto se conectará a la red de suministro de agua potable.

Telefonía e internet:
El servicio de telefonía se puede ser de dos formas, mediante suministro por red de fibra óptica contratado directamente al proveedor de telefonía TELMEX, o por medio de telefonía satelital, de acuerdo al proveedor que el promovente decida. Existiendo las dos formas de comunicación para la zona del proyecto.

Acceso vial:
Al predio se accede desde la Calle Isla Cerralvo en la localidad de El Sargento, en el predio con clave catastral 813-001-014-011, en la Delegación Municipal El Sargento, Municipio de La Paz, B.C.S.

Recolección de residuos sólidos urbanos:
Para el área del sitio del proyecto se cuanta, con el servicio de recolección de basura, por lo que se realizara mediante el contrato de recolección ante la dirección de servicios públicos de la Delegación Municipal El Sargento, y/o a través del contrato de prestadores de servicios particulares debidamente registrados.

Combustibles:
El suministro de combustibles será adquirido directamente en las estaciones de gasolina de la localidad de El Sargento, se hace mención que el promovente no contempla el almacenamiento de combustibles en grandes cantidades, solo la requerida para reserva de vehículo particular en un posible desabasto por la empresa distribuidora y surtidora.

Gas LP:
Este será adquirido directamente a los vehículos surtidores de las diferentes empresas, este será para uso doméstico del propio proyecto (área de cocina y calefacción en temporada invernal).

II.2 Características particulares del proyecto
El proyecto se enmarca de acuerdo a sus características constructivas y consiste en la preparación, construcción y operación de un conjunto para alojamiento con sus obras asociadas en un ecosistema costero urbanizado, para lo cual se pone en contexto la dosificación de las áreas a requerir y cada obra que se realizara como son:

El proyecto se pretende a llevar a cabo un predio con una superficie general de 1,939.77 metros cuadrados, ocupando para su edificación un área de 708.65 metros cuadrados de los cuales 105.12 corresponde a pergolados del proyecto.

Tabla 4. Dosificación de áreas a construir para el proyecto.

Dosificación de uso de suelo casa Marjorie	
ÁREA	**M2**
Estancia, comedor, cocina	80
Recamara principal	39
Recamara 2	16.5
Recamara 3	20
Baño 1	13
Baño 2	12
Bodega y lavandería	17
Garaje + bodega	61
Depto. 1 recamara 1	16
Depto. 1 Baño 1	8
Depto. 1 estancia	49
Depto. Baño 2	8
Depto. 2 recamara 1	16
Depto. 2 baño 1	8
Depto. 2 estancia	49
Depto. 2 recamara 2	34
Depto. 2 baño 2	8
Depto. 3 recamara 1	16
Depto. 3 baño 1	8
Depto. 3 estancia	49
Depto. 3 recamara 2	34
Total	**603.5**

Planta de tratamiento: Contará con su propia planta de tratamiento de aguas residuales, la cual será de manera subterránea del tipo biodigestor la cual ocupará una superficie de 4.00 metros cuadrados, y consta de una planta de tratamiento de aguas residuales aeróbicas Mighty mac 750 diseñada como se presenta en la siguiente figura y se describe posteriormente. La planta de tratamiento de aguas residuales se considera como una de las estrategias más viables para el tratamiento de aguas residuales de la zona, por su fácil manejo y reducción de costos, ya que no es necesario el mantenimiento mensual y el agua resultante del proceso puede ser aprovechada. La planta de tratamiento de aguas residuales aeróbicas Mighty mac 750, presenta una capacidad de tratamiento de 750 galones por día, que equivale a 2.84 m3/día, capacidad suficiente para el tipo de proyecto conforme a las especificaciones del proveedor. La forma como funciona es a través de un proceso de aireación prolongada, mediante la técnica de lodos activados y más, el diseño de la planta cuenta con dos (2) áreas de trabajo las cuales son:

- La cámara de aireación es donde se introduce el aire, agitando el líquido y agregando oxígeno. Promoviendo el crecimiento de bacterias que a su vez digiere la materia orgánica en el líquido.
- La segunda área está dentro de un cono ubicado en el centro del tanque. Esta área es la "zona tranquila" donde el líquido se eleva hacia arriba y los sólidos suspendidos se depositan nuevamente en la cámara de aireación. Este es un proceso continuo con la descarga final de un líquido transparente inodoro que se produce, el cual puede ser reutilizado para el riego de áreas verdes.

Este proceso de tratamiento aeróbico reduce en gran medida la DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno), que es una medida común de contaminación, así mismo, al tratarse de un proceso biológico también reduce el nitrógeno y los organismos que causan enfermedades en los desechos, esto considerando que un sistema aeróbico puede eliminar hasta el 98 por ciento de la materia orgánica y los sólidos de las aguas residuales, produciendo un efluente claro, lo suficientemente limpio como para rociar el riego. No huele y cuando está equipado con un clorador, no hay peligro de contacto incidental de bacterias. La planta de tratamiento cuenta con dimensiones de 2.522 m de alto por 2.057 m de ancho en la parte superior y 1.82 m en la parte inferior y son colocadas de forma subterránea por lo que una vez que se haya instalado, no hay grandes y desagradables tapas de alcantarilla de hormigón que se eleven por encima del suelo que empañen los efectos visuales del paisajismo, ya que solo sobresale una tapa de PVC de 16.24 cm que puede ser acondicionada de acuerdo a lo que se vaya construir en la zona.

Las actividades del proyecto concernientes a las obras se llevarán a cabo en un tiempo estimado de 12 meses, pero para efectos de la vigencia de la ejecución del proyecto se pretende un tiempo estimado de vigencia de 3 años para la vigencia de construcción del proyecto y una vigencia indeterminada para la operación del mismo.

II.2.1 Programa de trabajo

La ejecución del proyecto se estima en un tiempo de 12 meses, presentando la siguiente calendarización:

Tabla 5. Programa general de trabaja.

Concepto	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Estudios y proyectos												
Autorizaciones												
Rescate y reubicación de flora												
Preparación del sitio												
Construcción												
Operación y mantenimiento												
Abandono	No se contempla											

Estudios y proyectos:

Consiste en la elaboración de planos arquitectónicos, elaboración del Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental para su sometimiento a evaluación.

Autorizaciones:

Consiste en la presentación de Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental para evolución por parte de la autoridad competente y obtener su resolución favorable, dan cumplimiento a la normatividad ambiental.

Rescate y reubicación de flora y fauna:

Consiste en llevar a cabo las metodologías para la mitigación del impacto al componente biótico, de tener la presencia de fauna en el sitio, para la flora este no contempla rescate y reubicación ya que, debido a la escasa vegetación existente, esta ser conservada e integrada al proyecto (15 plantas de mezquite).

Preparación del sitio:

Consiste en el acondicionamiento del área para el soporte de las obras del proyecto (movimiento mínimo de tierra, homogenización del suelo y compactación de las áreas donde se edificarán las obras.

Construcción:

Consiste en la cimentación y edificación de las obras del proyecto (habitaciones, cocina, área de servicio, alberca y estacionamientos).

Operación y mantenimiento:

Consiste en la implementación final del proyecto, la cuales la de prestar un servicio de alojamiento de calidad para los adquirientes del servicio. Así como la de llevar a cabo el mantenimiento adecuado de las instalaciones con la finalidad de brindar el mejor servicio y prevenir posibles afectaciones al entorno.

Abandono:
Por las características del tipo de proyecto es, no contempla el abandono del mismo.

II.2.2 Representación gráfica local

El proyecto en escala local, cumple con la normativa, ya que cuenta con uso de suelo factible para su implementación, lo cual se representa en la figura 6.

El proyecto se ubica en el predio identificado con clave catastral 813-001-014-011, cuenta con una superficie de 1,939.77 metros cuadrados, localizado frente a Corredor Isla Cerralvo, localidad El Sargento, Delegación Municipal El Sargento, Municipio de La Paz, Estado de Baja California Sur, México.

Tiene como referencia en coordenadas UTM zona 12R X= 602,366.07 / Y=2,663,757.71 a una altura sobre el nivel del mar de 12 metros.

H. XVI AYUNTAMIENTO DE LA PAZ

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA
DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN Y REGULACIÓN URBANA

LA PAZ ESPERANZA

La Paz, B.C.S., a 17 de Mayo del 2021.
OFICIO No. DPYRU/DPU/284/2021.

IX. El acceso a los predios se realizará a través de accesos como glorietas, gasas con carriles de aceleración, desaceleración y acumulamiento, así como por medio de pasos a desnivel, con una distancia unos de otros, no menor a 500 m, además se deberán trabajar cuerpos de incorporación y desincorporación a los predios.

TABLA DE COMPATIBILIDAD DE USO DE SUELO:

CLASIFICACIÓN		USOS	MIXTO			TUR
			(CU) CENTRO URBANO	(CUR) CORREDOR URBANO	(CT) CORREDOR TURISTICO	(TU) TURISTICO
HABITACIONAL	Unifamiliar	Una vivienda	O	O	O	O
	Plurifamiliar	de 2 a 50 viviendas	1,4,8	4,8	4,8	O
		de 51 a 250 viviendas	1,4,8,9	4,8,9	4,8,9	4,8,9
		más de 250 viviendas	1,4,7,8, 9,12	7,8,9,12	7,8,9,12	7,8,9,12
		Departamentos	1,4,8,9, 16	8,9,16	8,9,12,1 6	8,9,12,16

RESOLUTIVO: En base al croquis de localización y en los términos de Ley y Normatividad aplicables al Municipio de La Paz, con fundamento en el Artículo 13 fracción II y X de la Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Baja California Sur, se emite **AUTORIZACIÓN DE USO DE SUELO PARA ALOJAMIENTO TURISTICO (BUNGALOWS) Y CASA HABITACION**, en el sitio antes mencionado, **CONDICIONADO** a lo siguiente:

- **No deberá darse al predio, ni a la edificación un uso distinto al autorizado, y en caso de requerir cambiar los términos del presente**

Página 4 de 5

Boulevard Luis Donaldo Colosio Murrieta, entre Avenida de Los Deportistas y Carabineros, Colonia Donceles 28, La Paz, Baja California Sur, México.

Figura 7. Uso de suelo factible para el predio



Figura 8. Representación gráfica local del predio.

II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción.

Preparación del sitio:

La preparación del sitio consiste en las siguientes actividades:

Delimitación física:
La delimitación consiste en la marcación de los vértices del predio con la finalidad de tener visible las dimensiones generales del lote y no afectar áreas contiguas. Una vez definida la periferia del predio, se procederá a la delimitación interna de las áreas a ocupar a detalle, goereferenciando estas áreas y marcándolas con cal para su fácil visualización, con la finalidad de respetar las áreas a intervenir y no exceder las dimensiones de acuerdo con el proyecto, respetado las cuotas y para que el personal lo identifique.

Rescate y reubicación de fauna:
De detectar la presencia de fauna en el sitio (al ser un predio totalmente urbano la fauna no se encuentra en el predio), en caso de detectar alguna especie de fauna esta seré reubicada a sitios fuera de la mancha urbana.

Rescate y reubicación de flora:
Consiste en llevar a cabo las metodologías para la mitigación del impacto al componente biótico, de tener la presencia de fauna en el sitio, para la flora este no contempla rescate y

reubicación ya que, debido a la escasa vegetación existente, esta será conservada e integrada al proyecto (15 plantas de mezquite).

Desmonte, despalme y limpieza:
Para el despalme este será selectivo debido a la escasa vegetación del predio, por lo que no se tendrá afectación a la vegetación, ya realizado el despalme se procederá a la limpieza del sitio a intervenir, canalizando la basura o restos del despalme a sitios autorizados para su depósito, previa autorización municipal.

Construcción:
La etapa de construcción de la casa habitación consiste en la ejecución de las obras relativas a las cimentaciones para las edificaciones, así como la instalación de infraestructura y servicios incluidos el sistema de agua potable, drenajes pluvial y sanitario, suministro de energía eléctrica y de telefonía y televisión por cable.

El proceso constructivo inicia con limpieza y despalme del terreno, posteriormente con el trazo y nivelación, marcando las áreas donde llevaremos la cimentación según los planos estructurales y de proyecto.

La construcción consiste en lo siguiente:

Cimentación: La cimentación consiste en la construcción de los elementos estructurales que quedan por debajo del terreno natural y/o del nivel de piso terminado. Los trabajos a ejecutar son:

Excavaciones:
La excavación se llevará a cabo con mano de obra (utilizando pico y pala) y maquinaria (compresores neumáticos, retroexcavadora), para obtener la profundidad requerida para los cimientos que sostendrán las construcciones, se utilizarán el mismo terreno para depositar el material a un lado, se devolverá el material que servirá nivelar el terreno en áreas con desnivel.

Posteriormente se colocarán zapatas corridas, el personal obrero en obra, empezará con los trabajos de habilitado de acero, de acuerdo al proyecto estructural, en el cual se ocupará acero de 3/8 y 5/8, también se empezará el habilitado de la cimbra, según sea el elemento a realizar, cimentación, muros o losas, estos muros de mampostería serán con piedra de la región, asentada con mortero de cemento-arena.

Cuando se terminen las excavaciones, el personal, realizara los trabajos de afine de terreno, y se mejorara este con material existente en la zona para mejoramiento, en capas de 20 centímetros con la humedad necesaria y compactados con bailarina al 95% Proctor.

Teniendo el terreno ya mejorado, se procederá a colocar una plantilla de concreto pobre de 100 kg/cm2 con concreto hecho en obra.

Albañilería:
Esta actividad se refiere a la construcción de los muros, castillos y cadenas que pueden ser divisorios o estructurales para soportar los techos. El trabajo de albañilería consta de:

Muros a base de bloc de concreto prefabricado:

De 15 y 20 centímetros de espesor, asentados con mortero de cemento – arena y reforzados con dalas y castillos de concreto armado, con separación máxima de 2.50 metros. Por cada 1.5 metros de altura se agregará un tramo de andamios, ya sea metálico o de madera, para facilitar la elevación de los materiales y la colocación de los bloques.

Ya teniendo los elementos listos, se procederá a realizar el colado de las cimentaciones con concreto premezclado, debiendo poner mucha atención, en el proceso de vibrado, dándole el tiempo y vibrando las áreas correctamente.

Como proceso final de cimentación, se curarán los elementos, y se procederá con la descimbra de los elementos de cimentación.

Se tendrá una barda perimetral del terreno la cual se construirá a base de block hueco, se construirán castillos de 0.15 x 0.20 metros, dalas de cerramiento de 0.15 x 0.20 metros y como refuerzo horizontal se colocará escalerilla a cada 2 hiladas del block, a una altura de 2.40 metros, el acabado de los muros será aplanado fino y pintura vinílica.

Teniendo las cimentaciones ya listas se procederá a el relleno y compactación del terreno, según los niveles que marque el proyecto, se construirán los muros a base de block hueco, se construirán castillos de 0.15 x 0.20 metros, dalas de cerramiento de 0.15 x 0.20 metros y como refuerzo horizontal se colocara escalerilla a cada 2 hiladas del block, los pisos se construirán con concreto premezclado de f´c = 200 kg/cm^2, acabado pulido, posteriormente se colocara la cimbra de madera y se armará una parrilla de acero de refuerzo con varilla de 3/8 a cada 20 centímetros en ambos sentidos, para armar una losa de 10 centímetros de espesor, la cual será colada con concreto premezclado con una resistencia f´c = 250 Kg/cm^2, después del colado se curara la losa, y se construirá un pretil de 40 cms de alto en todo el perímetro de la casa, el acabado de esta área, será aplanado fino en interior y exterior en el área de muros, y pintura vinílica en muros y plafones.

En los interiores se construirán muros de block con el mismo sistema constructivo de los muros de servicio y de las bardas, teniendo como acabado final, aplanados finos y pintura vinílica.

Todas las instalaciones eléctricas en el interior de las habitaciones, serán a base de PVC pesado y ocultas sobre los muros de concreto y losas.

Las instalaciones sanitarias se encauzarán a un sistema de biosdigestor autolimpiable de polietileno con capacidad de 3000 lts, y una cámara de contención de lodos, de acuerdo al proyecto de descargas sanitarias, la canalización será por medio de tubería de PVC.

El sistema de descarga pluvial se realizará con el encauzamiento de las descargas pluviales de las azoteas, por medio de tubería de PVC hacia un área cercana a cada construcción a fin de inyectar el flujo hidráulico al terreno natural.

La instalación hidráulica en su totalidad se realizará por medio de tubería de línea Tuboplus resistente a altas presiones, la cual cuenta con una capa interna antibacterial

que la inhibe la reproducción de bacterias, ayudando a ofrecer agua más limpia y que cuenta con aditivo contra rayos UV que permite realizar instalaciones en el exterior.

Muros de concreto reforzado:
Usados en las cisternas o fosa séptica, en donde la supervisión deberá ser máxima para evitar cualquier posible fuga hacia el subsuelo. Si por sus dimensiones se requiera hacer juntas constructivas, éstas llevarán una banda ojillada de PVC en toda su longitud, para evitar fugas posteriores. El concreto se fabricará con un impermeabilizante integral y se tendrá especial cuidado en colocar, antes del colado, todas las instalaciones (tuberías, cajas de lámparas subacuáticas, rebosaderos, boquillas de llenado, etc.) que vayan ahogadas en él, así como en el vibrado, acomodo y curado final.

En el caso del área de cisterna y fosa séptica se excavará y se adecuará el espacio suficiente para introducir una cisterna prefabricada de polietileno de 10,000 m^3, realizando la construcción de la losa de fondo para el desplante de la cisterna y muros de block perimetrales para confinar este elemento y finalmente se realizará la construcción de la losa tapa de la cisterna dejando una tapa metálica, para su mantenimiento.

Acabados:
Los terminados en general serán de buena calidad, dado que el proyecto se pretende sea de primera clase. Se contemplan los siguientes trabajos:

Recubrimiento de muros:
Los muros tanto interiores como exteriores recibirán un aplanado a base de cemento mortero – arena – cal a regla con acabado texturizado. Se colocarán molduras de diferentes formas en la unión de los muros con las losas o plafones. Los muros que tengan contacto con humedad como son los baños, tendrán como recubrimiento piezas de mármol que estarán fijadas al muro por adhesivos especiales para este fin y serán junteadas las piezas con cemento blanco.

Recubrimiento de pisos:
Cada espacio tendrá diferente tratamiento, pero en general, las áreas de servicio, recibirá como acabado final el de concreto hidráulico, en cocinas y áreas húmedas, donde se requiere mejor apariencia, se pondrá loseta cerámica pegado por cemento especial tipo Crest.

Plafones:
En espacios determinados se requiere de falsos plafones para cubrir instalaciones y ductos, como son las habitaciones, cocinas y espacios de banquetes. Los plafones se instalarán anclando a la losa alambre galvanizado que cargaran guías o canaletas principales que estas a su vez cargaran las guías o canaletas secundarias, formando retículas, que recibirán paneles de tablaroca con acabado integral. Los métodos de armado serán el de pijas autorroscantes entre las canaletas.

Carpintería:

La carpintería fina utilizará maderas de calidad tipo cedro, caoba, maderas duras de la región, y serán utilizadas para las puertas, marcos, closets, repisas, y demás elementos decorativos. Para la carpintería de batalla o secundaria se utilizará pino o aglomerados, según sea necesario. Los acabados serán pintados, barnizados, encerados o sellados, según lo dicte el proyecto de diseño de interiores. La madera será trabajada en sitio o en los talleres de los proveedores.

Cancelería de aluminio:
Se utilizará para todas las puertas corredizas, cancelaría y mamparas. Tendrán diseño anticiclónico y se fabricarán en sitio o en los talleres de los contratistas. El acabado será galvanizado.

Pintura:
Pintura vinílica a 3 manos en muros y techos, sobre una mano de sellador.

Los materiales a emplear son los típicos para edificación de una casa los cuales se mencionan a continuación.

Tabla 6. Materiales a emplear.

Tipo de material	Descripción
Aglutinantes	Cal, mortero, cemento gris, cemento blanco y yeso.
Agregados	Arena, agua, grava, piedra.
Aceros de refuerzo y estructural	Alambrón, alambre recocido, acero en barrillas de alta y normal resistencia y clavos.
Madera para cimbra	Duelas, barrotes, polines, tablones, vigas, chaflanes y triplay.
Muros	Tabique de barro recocido, bloc sólido de cemento-arena, block hueco.
Pisos y pavimentos	Loseta de barro, cemento blanco y piedra.
Cubiertas	Vigas de madera, pérgolas de madera, vigueta y bovedilla.
Drenajes	Tubos de metal y PVC.

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

El proyecto entrara en operación una vez terminadas las obras del proyecto y este habitable, durante su operación, el mantenimiento de las instalaciones corresponderá a dar mantenimientos preventivos a instalaciones de gas, eléctricas, agua, drenaje, así como aplicación de pintura a las instalaciones, labores de limpieza general de instalaciones y áreas verdes, los residuos peligrosos que se generen serán canalizados a empresas prestadoras de servicios los cuales le darán destino final y obteniendo manifiestos de esto.

Consumo de combustibles (gas): En lo que se refiera al consumo de combustibles, se ha previsto que la casa habitación cuente con un tanque estacionario de 250 kilos ubicados en la azotea de la casa habitación, en un área circundante de la cocina y de acceso restringido.

Mantenimiento: El mantenimiento puede dividirse en dos: 1) El mantenimiento preventivo y 2) El mantenimiento correctivo: El mantenimiento preventivo es aquel que se programa regularmente y se realiza diariamente. Y el mantenimiento correctivo es aquel que requiere de inmediata solución para el buen desempeño y funcionamiento de las instalaciones. En la

Tabla 7 se muestra las instalaciones que requerirán de un mantenimiento periódico preventivo.

Tabla 7. Instalaciones y equipos que requieren mantenimiento

Equipo	Periodo
Computadoras	12 meses
Hidroneumáticos y bombas	12 meses
Boiler	12 meses
Tuberías	6 meses
Estructuras	36 meses
Pintura de paredes	12 meses
Jardinería	1 mes

Las instalaciones también tendrán una revisión periódicamente, la cual será más compleja, ya que las instalaciones de tuberías y drenajes estarán ocultas y su acceso solo podrá hacerse por medio de registros.

II.2.5 Etapa de abandono del sitio

No se considera el abandono del proyecto por lo que este será de tiempo indefinido.

II.2.6 Utilización de explosivos

Las actividades a implementa para la construcción del proyecto no requiere del uso de explosivos en ninguna etapa del proyecto.

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Todo proyecto genera residuos sólidos, en cualquiera de sus etapas, en diferentes cantidades, los cuales son de fácil manejo para su destino final, donde serán factibles de reciclaje.

Por lo que este proyecto no es la excepción de generar residuos, entre los que se generaran son los siguientes:

Residuos sólidos tipo

De tipo orgánico producto del consumo de alimentos por parte del personal que se contrate para la edificación del proyecto, del producto de desechos fisiológicos, del tipo de restos de materiales de la construcción, polvos y olores. Estos anteriores se tendrán en la etapa de preparación y construcción del proyecto.

De tipo orgánico, producto de las actividades de preparación de alimento, envolturas y empaques de alimentos adquiridos, residuos del tipo de envolturas, empaques, contenedores por consumo de materiales, herramientas, consumibles en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

Todos estos residuos generados durante las diferentes etapas del proyecto son de posible manejo y confinados temporalmente de acuerdo al tipo de residuo, el cual tendrá su destino final donde lo indique la autoridad competente. Empleado para ello, contenedores identificados con el color correspondiente y el residuo que contendrá, para posteriormente ser trasladados mediante camiones recolectores a su destino final.

Es de esperar, que las primeras etapas (preparación del sitio y construcción) tendrán un puntos cumbre de generación de residuos, estos durante el proceso de edificación de los diferentes componentes del proyecto y estos irán decreciendo conforme se valla concluyendo las obras, por otro lado la etapa (operación y mantenimiento) será la que si no de forma considerable pero si de forma constante tendrá una generación de residuos solido urbanos, que se extenderán durante toda la vida útil del proyecto.

Emisiones a la atmósfera

Otros tipos de residuos que se generarán, es por la utilización no constante, pero sí de presencia para el proyecto es el de la utilización de vehículos; estos vehículos no transitarán en el interior del proyecto, ay que no se tendrán vialidades internas, pero sí tendrán presencia para el traslado de materiales o abastecimiento de ellos. Los vehículos y/o maquinaria que tendrán incidencia de manera directa o indirecta en el proyecto tendrán emisiones a la atmósfera por el uso de hidrocarburos, como combustibles, por lo cual debe estimarse que el cumplimiento de los parámetros de emisiones que establecen las Normas Oficiales Mexicanas (NOM-41-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006), las cuales controlan los índices de aportación individual, y serán acatados por la empresa que se contrate.

Las emisiones de ruido, durante la etapa de construcción serán mínimos, y estarán provocados por la maquinaria al desplazar la tierra, pero sin sobrepasar los 70 dB considerados como nivel de ruido aceptable. Todo equipo y maquinaria deberá contar su Verificación Vehicular, así como programas de mantenimiento adecuado para reducir las emisiones.

Emisiones de ruido

Durante las actividades de preparación del sitio y de construcción, los niveles de ruido que sean producidos por la maquinaria y equipo **NO** deben sobrepasar los máximos permisibles según la NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los niveles de ruido permitidos. Cabe mencionar que la mayoría de los trabajos se realizaran de forma manual, por lo que se considera que el ruido que se generara en esta etapa del proyecto no será considerable.

Para reducir los niveles, se recomendará a los operadores para que cierren los escapes de sus unidades cuando circulen cerca de las zonas habitadas o con gente en circulación. Adicionalmente, se facilitará a los trabajadores la utilización de tapones auditivos para mitigar el ruido, de acuerdo con la NOM-017-SPT-1994.

II.2.8 Generación de gases de efecto invernadero, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

El proyecto tendrá la generación de emisiones de CO2 en las etapas de preparación y construcción procedentes de los vehículos y maquinaria usados. Para mantener un óptimo funcionamiento y mínima contaminación los vehículos deberán contar con las bitácoras de servicio y certificaciones correspondientes, siendo obligación del dueño del vehículo realizar las verificaciones correspondientes que marquen el Gobierno del Estado o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y dar cumplimiento a las NOM-041-SEMARNAT-15 y NOM-044-SEMARNAT-2015 y NOM-050-SEMARNAT-1993.

Residuos sólidos.

El proyecto contará con un almacén temporal de residuos sólidos, el cual consistirá de un área delimitada con ventilación natural e iluminación. El almacén temporal de residuos sólidos (basura) contará con contenedores, que recibirán los materiales de desperdicio recolectados durante la limpieza de la casa habitación. Es importante señalar que se deberá tener un convenio con el servicio de limpia municipal, con el fin de que todos los residuos generados sean recogidos de manera continua y sean dispuestos en lugares asignados por las autoridades.

Residuos peligrosos.

Debido a que el proyecto consiste básicamente de una casa habitación y de descanso, se considera que se generarán mínimas cantidades de residuos peligrosos, las cuales serán enviadas a empresas especializadas en la materia, por ejemplo, empresas dedicadas al reúso de aceite usado. Asimismo, la empresa contratista que realice las funciones de mantenimiento deberá de encargarse de la disposición adecuada de los residuos peligrosos generados producto del mantenimiento de la propia vivienda y los equipos ahí instalados.

Aguas residuales.

Aproximadamente se generarán diariamente alrededor de 100 litros de aguas residuales, por día en máxima ocupación (familia de 10 miembros), que serán colectados y conducidos a la planta de tratamiento del conjunto.

III. VINCULACION CON LOS IRDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION DE USO DE SUELO.

Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos

Artículo 1º. En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece.

Artículo 4º. La mujer y el hombre son iguales ante la ley. Ésta protegerá la organización y el desarrollo de la familia.

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.

Partiendo del artículo cuarto, nuestra constitución política es el eje rector de donde emanan todas las leyes, reglamentos y normas en materia ambiental que actualmente nos rigen.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POET)

El POEGT, publicado el 7 de septiembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación por la SEMARNAT, es uno de los instrumentos de política ambiental establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, cuyo objetivo principal es el establecimiento de las bases para la planificación del uso del suelo en el territorio mexicano, para la adecuada regionalización ecológica del territorio nacional. Con base en la determinación de la situación actual ambiental del territorio, es posible sentar las estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

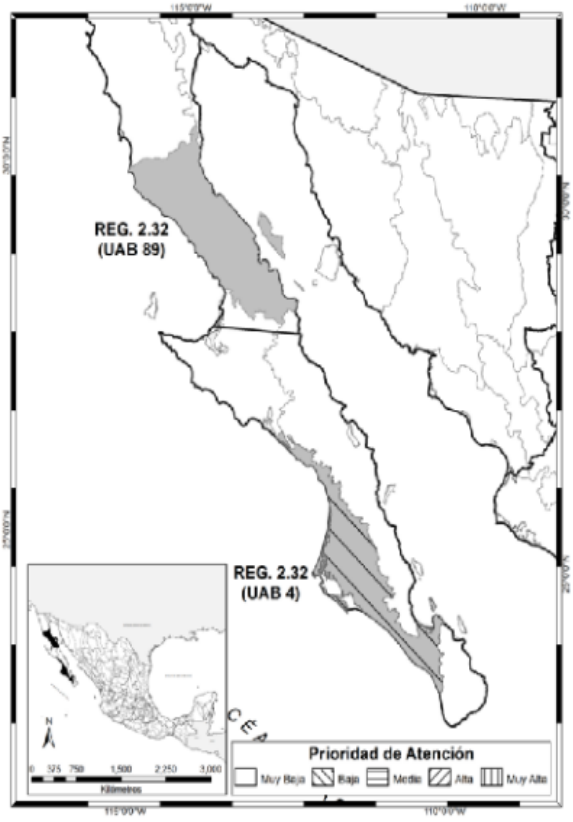
Con base en el POEGT, tanto el sector público como el sector privado, pueden incorporar acciones ambientales en diferentes actividades relacionadas con el uso y ocupación del territorio, con la finalidad de que se protejan las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad, los bienes y servicios ambientales.

A través de las políticas ambientales de aprovechamiento, restauración, protección y preservación establecidas en el POEGT, los responsables del desarrollo de obras y actividades pueden alinear estas últimas con las estrategias establecidas en las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) en las que se clasifica el territorio nacional y así contribuir al desarrollo sustentable.

En el POEGT se delimitaron 145 UAB's: el Proyecto se ubica dentro de la Región Ecológica clasificada con la clave 2.32, y dentro de ésta, se encuentra la UAB 4, conocida como "Llanos de la Magdalena", que comprende parte del municipio de la Paz y parte del municipio de Comondú.

La política ambiental de esta UAB es la "Preservación y protección"; su Eje Rector del Desarrollo es la "Preservación de flora y fauna"; la actividad coadyuvante del desarrollo es el la Minería y Turismo; los proyectos asociados al desarrollo son Forestal; y otros sectores de interés para la región son (Comisión Federal de Electricidad - CFE) y obras correspondientes a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). La situación actual de esta UAB se tiene lo siguiente:

"Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Alto. Muy baja superficie de ANP's. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km^2): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 6.1. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera."



REGION ECOLOGICA: 2.32

Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:

4. Llanos de la Magdalena (Baja California Sur)

89. Sierras y Lomeríos de Baja California

Localización:

4. Porción centro occidental del estado de Baja California Sur

89. Centro y sur de Baja California

Superficie en km^2:	Población por UAB:	Población Indígena:
4. 18,690.24	**4.** 399,524	**4.** Sin presencia
89. 26,830.82	**89.** 1,970	**89.** Sin presencia
Superficie Total:	**Población Total:**	
45,521.06 km^2	**401,494 hab.**	

Figura 9. UAB para el estado de Baja California Sur.

Área Natural Protegida

El predio del proyecto no se ubica dentro de ningún Área Natural Protegida, por lo que no se considera información de referencia ya que no habrá incidencia en estas importas zonas de conservación de Flora y Fauna, a manera de referencia se enlistan las Áreas Naturales Protegidas registradas para el Estado de Baja California Sur.

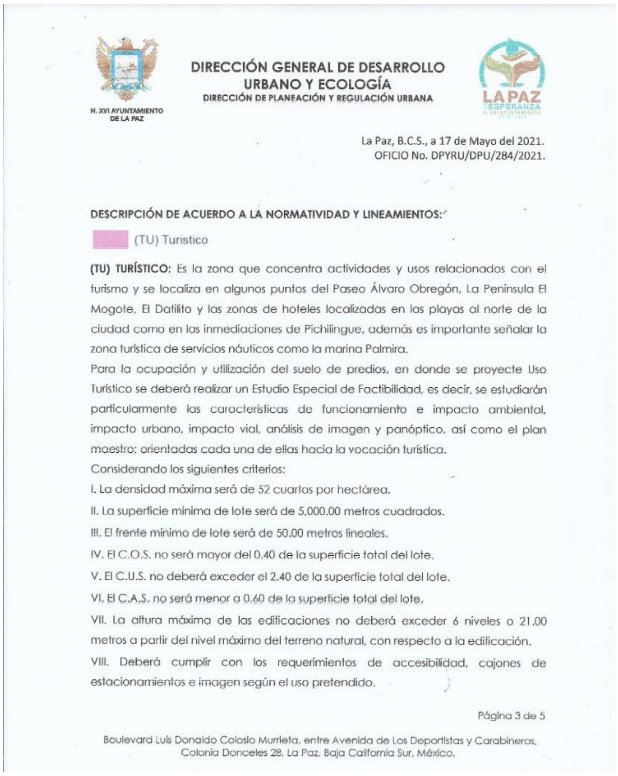
Tabla 8. Áreas Naturales Protegidas para el estado de BCS.

AÑO	CATEGORIA	NOMBRE DEL ANP	ESTADO	SUPERFICIE (ha)	No. DE REGISTRO SINAP	FECHA DE AVISO EN D.O.F.	INFORMACIÓN DEL ANP
2000	Parque Nacional	Bahía de Loreto	BCS	206,580.75	SINAP 007	7 de junio de 2000	Cédula de registro
2000	Reserva de la Biosfera	El Vizcaíno	BCS	2,546,790.25	SINAP 021	7 de junio de 2000	Cédula de registro
2000	Reserva de la Biosfera	Sierra La Laguna	BCS	112,437.07	SINAP 023	7 de junio de 2000	Cédula de registro
2001	Reserva de la Biosfera	Complejo Lagunar Ojo de Liebre	BCS	79,328.98	SINAP 038	1 de agosto de 2001	Cédula de registro
2004	Parque Nacional	Cabo Pulmo	BCS	7,111.01	SINAP 051	22 de junio de 2004	Cédula de registro
2016	Parque Nacional	Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo	BCS	48,654.83	SINAP 072	8 de junio de 2016	Cédula de registro

Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipal

Programa de Desarrollo Urbano para el Centro de Población de la ciudad de La Paz 2018.

Presenta un uso de suelo de acuerdo a la normatividad de tipo TURÍSTICO (TU):



H. XVI AYUNTAMIENTO DE LA PAZ

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA
DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN Y REGULACIÓN URBANA

LA PAZ ESPERANZA

La Paz, B.C.S., a 17 de Mayo del 2021.
OFICIO No. DPYRU/DPU/284/2021.

DESCRIPCIÓN DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD Y LINEAMIENTOS:

(TU) Turistico

(TU) TURÍSTICO: Es la zona que concentra actividades y usos relacionados con el turismo y se localiza en algunos puntos del Paseo Álvaro Obregón, La Península El Mogote, El Datilito y las zonas de hoteles localizadas en las playas al norte de la ciudad como en las inmediaciones de Pichilingue, además es importante señalar la zona turística de servicios náuticos como la marina Palmira.

Para la ocupación y utilización del suelo de predios, en donde se proyecte Uso Turístico se deberá realizar un Estudio Especial de Factibilidad, es decir, se estudiarán particularmente las características de funcionamiento e impacto ambiental, impacto urbano, impacto vial, análisis de imagen y panóptico, así como el plan maestro; orientadas cada una de ellas hacia la vocación turística.

Considerando los siguientes criterios:

I. La densidad máxima será de 52 cuartos por hectárea.

II. La superficie mínima de lote será de 5,000.00 metros cuadrados.

III. El frente mínimo de lote será de 50.00 metros lineales.

IV. El C.O.S. no será mayor del 0.40 de la superficie total del lote.

V. El C.U.S. no deberá exceder el 2.40 de la superficie total del lote.

VI. El C.A.S. no será menor a 0.60 de la superficie total del lote.

VII. La altura máxima de las edificaciones no deberá exceder 6 niveles o 21.00 metros a partir del nivel máximo del terreno natural, con respecto a la edificación.

VIII. Deberá cumplir con los requerimientos de accesibilidad, cajones de estacionamientos e imagen según el uso pretendido.

Página 3 de 5

Boulevard Luis Donaldo Colosio Murrieta, entre Avenida de Los Deportistas y Carabineros, Colonia Donceles 28, La Paz, Baja California Sur, México.



H. XVI AYUNTAMIENTO DE LA PAZ

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA
DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN Y REGULACIÓN URBANA

LA PAZ ESPERANZA

La Paz, B.C.S., a 17 de Mayo del 2021.
OFICIO No. DPYRU/DPU/284/2021.

LOCALIZACIÓN DEL PREDIO Mediante la siguiente imagen del Plano con clave 47a de la Zonificación Secundaria del Programa de Desarrollo Urbano para el Centro de Población de la ciudad de La Paz 2018, publicado en el Diario Oficial Numero 32 de fecha 18 de julio del 2018, registrado ante el Registro Público de la Propiedad y el Comercio el 27 de Julio del 2018 quedando bajo registro 36, volumen 3 de Decretos:

Página 2 de 5

Boulevard Luis Donaldo Colosio Murrieta, entre Avenida de Los Deportistas y Carabineros, Colonia Donceles 28, La Paz, Baja California Sur, México.

Figura 10. Uso de suelo aplicable

Normas Oficiales Mexicanas

A continuación, en correspondencia al proyecto, se citan la vinculación con las normas oficiales mexicanas.

Tabla 9. Normas oficiales de aplicación para el proyecto.

Norma Oficial	Actividad sujeta a regulación	Vinculación del Proyecto con la Norma Oficial Mexicana
NOM-041-SEMARNAT- 1999	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.	Los vehículos de transporte automotores utilizados en las obras deberán cumplir con el programa de verificación vehicular y/o en su caso con adecuado mantenimiento que n o genere emisiones contaminantes. Será responsabilidad del promovente y/o contratista cumplir con el programa de verificación.
NOM-045-SEMARNAT- 1996	Que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diésel como combustible.	Los vehículos de transporte federal en caso de utilizarse en las obras, deberán de cumplir con el programa de verificación vehicular SEMARNAT/SCT. Será responsabilidad del promovente y/o contratista cumplir con el programa de verificación.
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.	De manera previa al inicio de los trabajos de retiro de vegetación (rescate), y desmonte se llevó a cabo las tareas de marcado, el rescate y recolección del germoplasma de interés biológico, ecológico y paisajístico, para su traslado temporal a un vivero y/o áreas verdes con vegetación nativa a definir y/o zonas de similares condiciones para su ubicación vía rescate. Dentro de estas acciones se pondrá énfasis en las especies que estén en la norma en cuestión.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición	Si bien no hay programa de verificación vehicular en el Estado de Baja California Sur, se supervisará que el parque vehicular utilizado en este proyecto, cumpla con buenas condiciones de operación, y cumpla con un programa de mantenimiento preventivo asociado a emisión de ruido.
NOM-113-STPS-2009	Seguridad-equipo de protección personal-calzado de protección-clasificación, especificaciones y métodos de prueba.(contiene una aclaración a la modificación de la NOM)	Acorde a la aplicación de normas de seguridad se atenderá lo correspondiente aunado a esta norma acciones de prevención de accidentes en preparación y construcción del proyecto.
NOM-115-STPS-2009	Seguridad-equipo de protección personal-cascos de protección-clasificación, especificaciones y métodos de prueba.(contiene dos modificaciones)	Acorde a la aplicación de norma de seguridad se atenderá lo correspondiente aunado a la norma que se indica con la finalidad de prevenir accidentes en preparación y construcción del proyecto.

Otros instrumentos a considerar

Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021, Gobierno del Estado de Baja California Sur.

El Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021, considera la agrupación temática de los aspectos del desarrollo en Ejes Rectores definidos por su carácter estratégico y por su reiterada presencia como demanda social en la labor gubernamental. Estos ejes otorgan direccionalidad a las acciones, de acuerdo a la realidad en la que se pretende incidir, a los problemas que se busca resolver y a la finalidad social de los propósitos de los cuales emanan.

Los Ejes Rectores del desarrollo en los que se sustenta metodológicamente este documento son:

- Desarrollo Social y Calidad de Vida
- Seguridad Pública Integral y Justicia,
- Desarrollo Económico Sustentable.

Este último está orientado a impulsar una estrategia propia sobre el patrimonio natural, que funcione como herramienta de planeación que permita conservar la biodiversidad, tener un aprovechamiento sustentable y competitivo de los recursos naturales, a partir de proyectos productivos y de conservación y manejo adecuado a cada una de las regiones, y a partir de sus potencialidades y vocaciones.

Principios Trasversales.

Los principios transversales contenidos en el Plan Estatal de Desarrollo reflejan el compromiso que habrá de imprimirse acción de gobierno. Si bien éstos no se encuentran en un apartado específico son inherentes a cada eje, estrategia, componente y línea de acción.

Se consideran transversales, pues, independientemente del eje fundamental que se desarrolle se vinculan y rigen por igual el actuar del gobierno.

1. Cultura de la legalidad y compromiso ético: implica el reconocimiento y la importancia de la cultura de la legalidad y el respeto a las normas, así como la necesidad de asumirlas y respetarlas en el ámbito de la vida institucional y social. Manifiesta el hecho que cada acción de gobierno contenida en el PED será en estricto apego al marco jurídico respectivo, así como sustentar las decisiones en principios para que pueda contribuir positivamente en el desarrollo del estado.
2. Respeto a los derechos humanos y participación ciudadana: cada acción de gobierno siempre se efectuará en respeto al conjunto de propiedad o atribuciones que todo ser humano tiene en función de su dignidad, respetando la libertad, la igualdad la justicia y solidaridad, así como se reconoce que todo ciudadano tiene pleno derecho en la comunidad, tanto de participar como a gozar de sus derechos; implica el reconocimiento y participación de los ciudadanos en las resolución de los retos que tiene nuestro estado.
3. Eficiencia y productividad: se considera fundamental contar con un gobierno eficiente, que maximice el uso de los recursos a favor del desarrollo del estado, buscando el mayor impacto en sus acciones, mediante un gobierno asertivo, que permita la eliminación de las asimetrías existentes en nuestro estado.

4. **Compromiso con el medio ambiente**: las acciones de este gobierno deberán desarrollarse de manera armónica con el entorno y su imagen, garantizando a las generaciones un medio adecuado para su desarrollo, protegiendo los recursos naturales, con un cuidado responsable de la calidad del aire, agua y suelo.

El Proyecto, se alinea a las estrategias generales del Programa Estatal de Desarrollo, especialmente en lo que se refiere a aquellas dirigidas a la sustentabilidad y aprovechamiento de servicios ambientales. La vocación del uso de suelo es compatible con el uso desarrollado. Por lo cual el proyecto es ambientalmente viable, la construcción de las edificaciones, uso sustentable de la superficie del predio y manejo de residuos a generar.

Ley de Desarrollo Urbano de Baja California Sur (LDUBCS)

Tabla 10. Artículos vinculados con la Ley de Desarrollo Urbano de Baja California Sur.

Articulo	Vinculación con el Proyecto.
Artículo 13; el Ayuntamiento tendrá entre otras las siguientes atribuciones: Formular, aprobar y administrar los Planes o Programas Municipales de Desarrollo Urbano, de centros de población y los demás que de estos se deriven, así como evaluar vigilar su cumplimiento de acuerdo a lo establecido en la presente Ley. Regular, controlar y vigilar las reservas, usos y destinos de áreas y predios en los centros de población. Administrar la zonificación prevista en los planes o programas municipales de desarrollo urbano de centros de población y los demás que de estos se deriven. Regular, controlar y vigilar las reservas, usos y destinos de áreas y predios en los centros de población. Administrar la zonificación prevista en los planes o programas municipales de desarrollo urbano de centros de población y los demás que de estos se derive. Promover y realizar acciones e inversiones para la conservación, mejoramiento, crecimiento y desarrollo de los centros de población. Proponer al Congreso del Estado la fundación de centros de población y solicitar al Gobernador del Estado se consideren en el Programa Estatal de Desarrollo Urbano.	Durante los estudios y proyectos, así como el trazado del proyecto se cumplirán los lineamientos necesarios para evitar cualquier daño o perturbación de acuerdo a lo marcado en esta ley. Se realiza el proyecto en apego a la zonificación prevista en los planes y programas municipales de desarrollo urbano.
Artículo 33: se establece que el Plan Director del Centro de Población, señalará los regímenes a que quedarán sujetas las áreas urbanas ocupadas por las instalaciones necesarias para su vida normal, las que se reservan para su expansión futura y las constituidas por los elementos que cumplan una función de preservación y protección al medio ambiente ecológico.	Durante el proyecto y el trazado, se cumplirán los lineamientos necesarios para evitar incumplimiento, o cualquier daño o perturbación de acuerdo a lo marcado en esta ley.

Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente de Baja California Sur (LEEPA-BCS) y su Reglamento.

Tabla 11. Artículos vinculados a la Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente del Estado de Baja California Sur.

Articulo	Vinculación con el Proyecto.
Artículo 4. Corresponde al Gobierno del Estado: Fracción I.-Formular y ejecutar la política, criterios y normas técnicas ecológicas ambientales aplicables en el estado, en forma congruente con los que, en su caso, formule la federación. Fracción II.-llevar a cabo acciones tendientes a preservar el ordenamiento ecológico estatal, particularmente en los asentamientos humanos, a través de los planes de desarrollo urbano y demás instrumentos federales sobre la materia, en esta ley y demás disposiciones aplicables. Fracción IV.- Llevar a cabo las acciones que sean necesarias para preservar y restaurar el equilibrio ecológico, así como para proteger y mejorar el ambiente en relación con los bienes y zonas sujetas a competencia estatal, salvo el caso de asuntos que sea de competencia exclusiva de la federación o de los municipios de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, esta y otras leyes aplicables. Fracción V.- Realizar y promover ante el gobierno federal, en las materias competencia de este, la evaluación del impacto ambiental de obras y actividades a realizarse dentro del territorio del estado, que puedan alterar el equilibrio ecológico o el ambiente, y en su caso condicionar el otorgamiento de autorizaciones para uso del suelo o de las licencias de construcción u operaciones respectivas, al resultado satisfactorio de dicha evaluación.	Durante los estudios y proyectos a realizar se considera la aplicación de los lineamientos de los planes de desarrollo urbano. Se proponen acciones necesarias con la finalidad de dar cumplimento y atender la competencia estatal. Se atenderá la competencia de la autoridad federal en su ámbito que le aplique al proyecto. Se atenderá lo correspondiente a uso de suelo y licencias requeridas acorde a las autoridades competentes.
Artículo 5.- Corresponde a los gobiernos municipales con el concurso, según sea el caso, del Gobierno del Estado, dentro de sus circunscripciones territoriales: Fracción I.- Llevar a cabo las acciones que sean necesarias para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y la protección del medio ambiente, salvo que se trate de casos competencia expresa y exclusiva del estado o de la federación. Fracción III.- Estructurar el ordenamiento ecológico municipal con los programas de desarrollo de asentamientos humanos, en la ley de desarrollo urbano y demás disposiciones aplicables de conformidad con lo establecido en esta ley. Fracción VII.- Realizar y promover ante los gobiernos federal y estatal, en las materias de competencia de este, la evaluación del impacto de obras y actividades que vayan a realizarse dentro del territorio municipal correspondiente, que puedan alterar el equilibrio ecológico o el ambiente respectivo, y en su caso condicionar el otorgamiento de autorizaciones para el uso del suelo o de las licencias de construcción u operación, al resultado satisfactorio de dicha evaluación.	Durante los estudios y proyecto, así como el trazado del proyecto se cumplirán las autorizaciones de la autoridad competente asociado al tipo de proyecto propuesto.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento:

Esta Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, así como la solicitud de autorización de impacto ambiental que la acompaña, responde al cumplimiento del presente proyecto de requerir de manera previa al desarrollo del proyecto autorización a la autoridad competente.

La LGEEPA contiene disposiciones relacionadas con el desarrollo de un proyecto como lo es el presente, en primer lugar, en el Artículo 28 se establece que la Evaluación del Impacto

Ambiental es un procedimiento mediante el cual se 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.

Para ello, en los casos que determina el reglamento correspondiente, quienes pretendan llevar a cabo alguna obra o actividad requieren de obtener la autorización previa de la Secretaría, en materia de impacto ambiental.

Tabla 12. Normativa vinculante al proyecto.

Ley - Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 5°: son facultades de la federación: Fracción X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes; Fracción XI.- La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de los recursos forestales, el suelo, las aguas nacionales, la biodiversidad, la flora, la fauna los demás recursos naturales de su competencia.	El presente proyecto se llevará a cabo bajo las condicionantes que se emitan de los manifiestos de impacto ambiental y/o de cambio de uso de suelo de terrenos forestales correspondiente al área del proyecto, cumpliendo con las disposiciones de la presente ley. Considerando las etapas de desarrollo del proyecto dando cumplimiento a los lineamientos necesarios con la finalidad de no generar y evitar impactos ambientales que puedan ocasionar daño y/o perturbaciones.
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 ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: Fracción VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas. Fracción IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.	El presente proyecto se llevará a cabo bajo las acciones que proponga el promovente, así como las que indiquen las condicionantes del manifiesto de impacto correspondiente, cumpliendo con las disposiciones de la presente ley. Durante el trazado del proyecto se cumplirán los lineamientos necesarios para evitar cualquier daño o perturbación de acuerdo a lo marcado en esta ley.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su Reglamento:
La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y 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, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el

desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Tabla 13. Normativa vinculante de la LGDFS para el proyecto

Ley - Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 12.- Son atribuciones de la Federación: Fracción XXIX.- Expedir, por excepción, las autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales, así como controlar y vigilar el uso del suelo forestal.	El presente proyecto se llevará a cabo con la autorización correspondiente en materia de cambio de uso de suelo, expedidos por la secretaría bajo las condiciones que esta indique.
Artículo 16.- La Secretaria ejercerá las siguientes atribuciones: Fracción XX.- Expedir, por excepción las autorizaciones de cambio de uso de los terrenos forestales.	El presente proyecto dará cumplimiento acorde a las los permisos correspondientes de cambio de uso de suelo, expedidos por la secretaría bajo las condiciones que esta indique.
Articulo 117.- La Secretaria sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, por excepción, previas opinión 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.	El presente proyecto dará cumplimiento acorde a los permisos correspondientes y su solicitud formal.
Reglamento –Artículo	**Vinculación con el proyecto**
Artículo 121. Que habla de la información que deberá contener el estudio técnico justificativo a que hace referencia el artículo 117 de la Ley.	Se dará cumplimiento a la normativa aplicable, presentando en tiempo informa los estudios pertinentes.
Artículo 123. La Secretaría otorgará la autorización de cambio de uso del suelo en terreno forestal, una vez que el interesado haya realizado el depósito a que se refiere el artículo 118 de la Ley, por el monto económico de la compensación ambiental determinado de conformidad con lo establecido en el artículo 124 del presente Reglamento.	Se dará cumplimiento a la normativa aplicable, presentando en tiempo informa los estudios pertinentes.
Artículo 124. El monto económico de la compensación ambiental relativa al cambio de uso del suelo en terrenos forestales a que se refiere el artículo 118 de la Ley, será determinado por la Secretaría	Debido a que el presente proyecto implica el cambio de uso de suelo, éste se apegó a la presente reglamentación y a la ley que le compete, en la realización del estudio técnico justificativo que le corresponde.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

El presente estudio se realiza para dar cumplimiento artículo 5, inciso Q) del capítulo II.

Capítulo II:

De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones.

Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaria en materia de Impacto Ambiental:

Inciso O) Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:

Fracción 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;

Fracción II. 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

Fracción III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o Áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.

Inciso Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros:

Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:

a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;
b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y
c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

De acuerdo a lo establecido en el reglamento el proyecto deberá presentar un estudio de impacto ambiental que deberá ser aprobado para poder llevarse a cabo e acuerdo a términos y condicionantes resultantes de su evaluación.

Ley General de Turismo del estado de Baja California Sur

La Ley General de Turismo publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de junio de 2009 con última reforma publicada en el D.O.F. 31-07-2019, establece los siguientes lineamientos para el desarrollo de este tipo de proyectos:

Artículo 2. Esta Ley tiene por objeto:

Fracción I. Establecer las bases generales de coordinación de las facultades concurrentes entre el Ejecutivo Federal, Estados, Municipios y la Ciudad de México, así- como la participación de los sectores social y privado;

Fracción II. Establecer las bases para la política, planeación y programación en todo el territorio nacional de la actividad turística, bajo criterios de beneficio social, sustentabilidad, competitividad y desarrollo equilibrado de los Estados, Municipios y la Ciudad de México, a corto, mediano y largo plazo.

Ley General de Vida Silvestre

La presente Ley es de orden público e interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Tiene como objeto establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Convenio sobre la diversidad bióloga (CDB)

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD) entro en vigor el 29 de diciembre de 1993, es un tratado internacional jurídicamente vinculante con tres objetivos principales: La conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. Tiene como objetivo general promover medidas que conduzcan a un futuro sostenible.

El CDB cubre la diversidad biológica a todos los niveles: ecosistemas, especies y recursos genéticos. Incluso, cobre todos los posibles dominios que están directa o indirectamente relacionados con la diversidad biológica y su papel en el desarrollo a partir de la ciencia, la política y educación, hasta la agricultura, negocios, etc.

Articulo 6.- Medidas Generales a los Efectos de la Conservación y la Utilización Sostenible

Cada parte contratante, con arreglo a sus condiciones y capacidades particulares:

a) Elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica o adaptara para ese fin las estrategias, planes o programas existentes, que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el presente convenio que sean pertinentes para la parte contratante interesada y; y

b) Integrará, en la medida de lo posible y según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales.

México ha cumplido con el artículo antes mencionado a través de la CONABIO y otros sectores sociales, desarrollando la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México, siendo el conjunto de acciones, objetivos y líneas de acción estratégicas que tienen como

objetivo conservar y preservar la diversidad biológica del país mediante las cuatro líneas estratégicas:

- Protección y conservación
- Valoración de la biodiversidad
- Conocimiento y manejo de la información
- Diversificación del uso

El promovente en compromiso con el ambiente implementara un programa de rescate y reubicación de flora y fauna para proteger y conservar las especies que se encuentren en el área del proyecto, además, se capacitara al personal durante las distintas etapas del proyecto para que tomen conciencia, respeto y realicen un manejo adecuado de las especies presentes.

Articulo 14.- Evaluación del impacto y reducción al mínimo del impacto adverso cada parte contratante, en la medida de lo posible y según proceda:

a) Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos, y cuando proceda permitirá la participación del público en esos procedimientos.
b) Establecerá arreglos apropiados para asegurar de que se tengan debidamente en cuenta las consecuencias ambientales de sus programas y políticas que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica

Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre.

La CITES (Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional, tiene como objetivo velar por que el comercio internacional de animales y plantas silvestres no sea una amenaza para su supervivencia.

Somete el comercio internacional de especímenes de determinadas especies a ciertos controles. Toda importación, exportación, reexportación o introducción procedente del mar de especies amparadas por la CITES debe autorizarse mediante un sistema de concesión de licencias. Cada parte en la convención debe designar una o más autoridades administrativas que serán las encargadas de administrar el sistema de concesión de licencias y una o más Autoridades científicas para brindar asesoramiento acerca de los efectos del comercio sobre la situación de las especies.

Los Apéndices I, II y III describen diferentes niveles y tipos de protección ante la explotación excesiva.

Apéndice I.- Se incluyen las especies sobre las que se tiene el mayor grado de peligro entre las especies de fauna y de flora. Estas están en peligro de extinción y la CITES prohíbe su comercio internacional, a excepción de cuando la exportación se realice con fines de educación científica.

Apéndice II.- Lo conforman especies no necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían estarlo, también se incluyen las llamadas "especies semejantes" es decir, especies cuyos especímenes objeto de comercio son semejantes a los de las especies incluidas por motivos de conservación.

Apéndice III.- Figuran las especies incluidas a solicitud de una parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas. Solo se autoriza el comercio de estas especies con la presentación de los permisos o certificados apropiados.

Como se ha mencionado anteriormente, durante el desarrollo del proyecto se implementará un programa de rescate y reubicación de flora y fauna donde se contempla prohibir la venta de cualquier especie que se encuentre en el área del proyecto y su zona de influencia, así como el correcto cumplimiento a los requerimientos establecidos por la autoridad competente.

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

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro. Se deberán considerar los lineamientos de planeación de los capítulos siguientes, así como aquellas conclusiones derivadas de la consulta bibliográfica las que podrán ser corroboradas o solicitadas por la autoridad ambiental.

IV.1 Delimitación del área de influencia

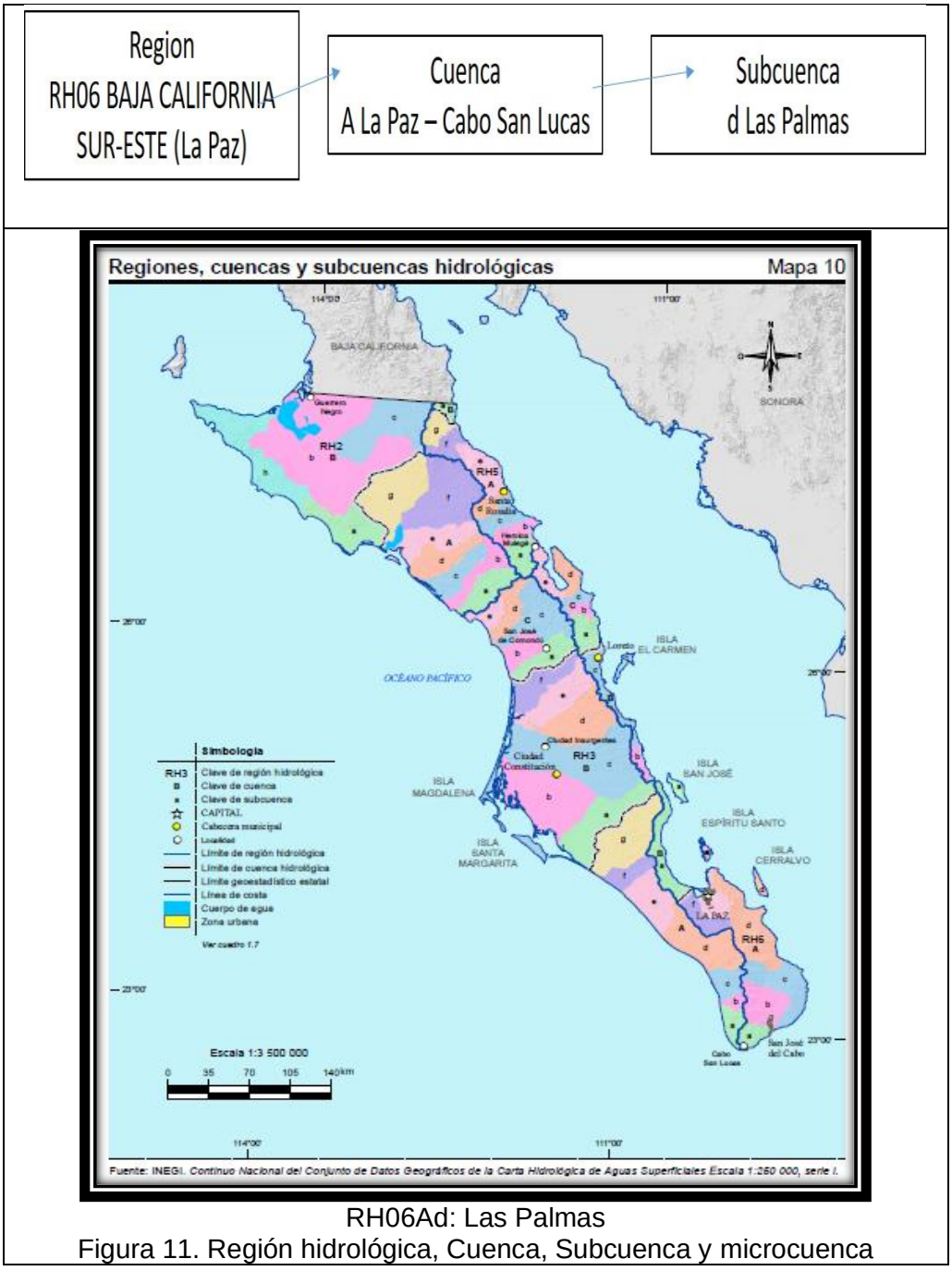
Al ser un proyecto de dimensiones locales, es decir, impactos puntuales que solo se tendrán en el predio del proyecto (1,939.77 metros cuadrados), por lo que su área de influencia estará circunscrito al sitio del lote urbano, ubicado en Asentamiento Humano en la localidad de El Sargento, Delegación Municipal El Sargento, en el Municipio de La Paz, Baja California Sur. De lo anterior se determina que el área de influencia del proyecto se delimita a la zona urbana de El Sargento, Delegación Municipal El Sargento, Municipio de La Paz, B.C.S.

IV.2 Delimitación del sistema ambiental

La delimitación del Sistema Ambienta donde se pretende desarrollar el proyecto, se tomó en cuenta la normativa que le da factibilidad de poder implementare en la zona, así como sus características viables ambientalmente. Tal instrumento es el Programa de Desarrollo Urbano para el Centro de Población de la ciudad de La Paz 2018, y circunscrito a la zona urbana de la localidad de El Sargento.

Aunado ello, y considerando que el agua que escurre en un río es captada en un área determinada, por lo general por la conformación del relieve; a esta área se le llama cuenca hidrológica (INEGI, 2005). La cuenca hidrográfica es un área fisiográfica delimitada por una línea divisoria conocida como "parteaguas" que une los puntos de mayor elevación del relieve, en donde fluyen corrientes superficiales de agua que desembocan en ríos, lagos, presas o al mar. Está definida por sistemas topográficos (CONAFOR, 2007).

Jiménez F. y J. Faustino (2003), define a la cuenca como unidad hidrológica que constituye un ámbito biofísico y socioeconómico lógico para caracterizar, diagnosticar, planificar y evaluar los impactos generados por las actividades antropocéntricas, el manejo y uso de los recursos naturales, el análisis ambiental y el impacto global de dichas actividades; en tanto que la unidad de producción o el sitio específico, puede ser el medio adecuado para implementar el manejo de los recursos; según la vocación de la cuenca y de acuerdo a los sistemas productivos en la dinámica de su entorno ecológico y socioeconómico.



RH06Ad: Las Palmas

Figura 11. Región hidrológica, Cuenca, Subcuenca y microcuenca

Tomando en cuenta la delimitación de la cuenca, y la normativa aplicable de zonificación de usos de suelo de programa de desarrollo urbano, que para el área de estudio se tiene el Programa de Desarrollo Urbano para el Centro de Población de la ciudad de La Paz 2018, y que se tienen una delimitación más particularizada para el área donde se ubica el proyecto, se delimito el Sistema Ambiental, circunscribiéndose a un área urbana antropogenizada, la cual se determina como el área de influencia del proyecto.



Figura 12. Sistema ambiental (Asentamiento Humano)

IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Se pone en contexto en "línea de base" del proyecto, la situación o estado actual que guardan los diversos elementos ambientales dentro del Sistema Ambiental. Esta información está sustentada en investigaciones científicas, pláticas con diversos actores del gobierno del municipio de La Paz, Baja California Sur.

Para ubicarse rápidamente el Sistema Ambiental pertenece a la Región Hidrológica Administrativa (I. Península de Baja California), Región Hidrológica No. 6 (RH6) la cual se denomina Región Hidrológica Sur Este (La Paz), Cuenca A. La Paz Cabo San Lucas, Subcuenca d. Las Palmas. (RH06Ad Las Palmas).

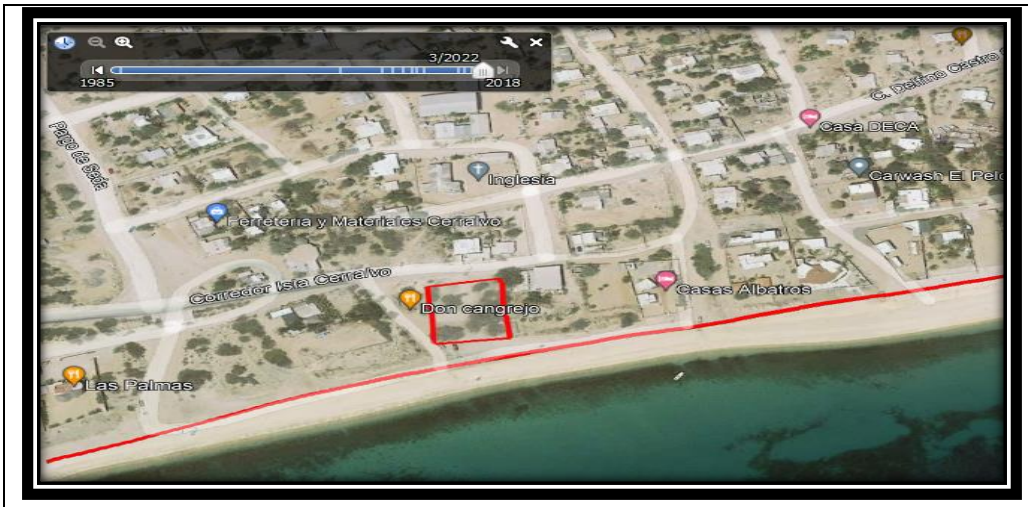


Figura 13. Región hidrológica de la zona.

Para el sitio del proyecto, y para el Sistema Ambiental, existen pocas corrientes pluviales, y estas son de eventos anuales, es decir solo presentan escurrimientos considerables en eventos meteorológicos considerables (tormentas tropicales, huracanes) y se presentan durante los meses de julio a septiembre.

IV.3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.

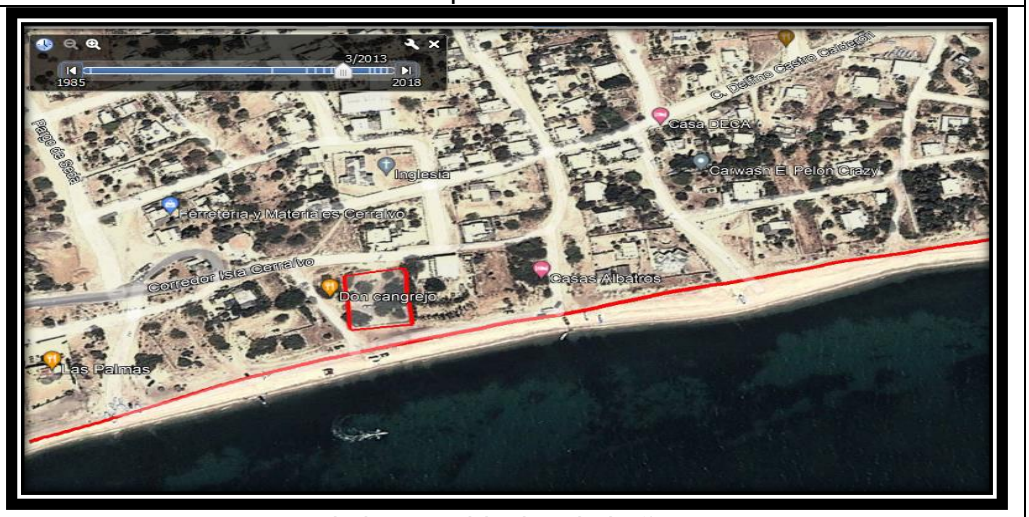
Para el análisis de retrospectiva, en cuanto a la calidad ambiental del Sistema Ambiental podemos decir que es buena a pesar de haberse llevado a cabo acciones antropogénicas, por ejemplo, la ocupación habitacional de la localidad de El Sargento. Dicha ocupación se ha venido incrementado a lo largo de los años debido a la principal actividad de la zona (turismo), que se asienta definitivamente en la zona al adquirir su propiedad y edificar sus viviendas.



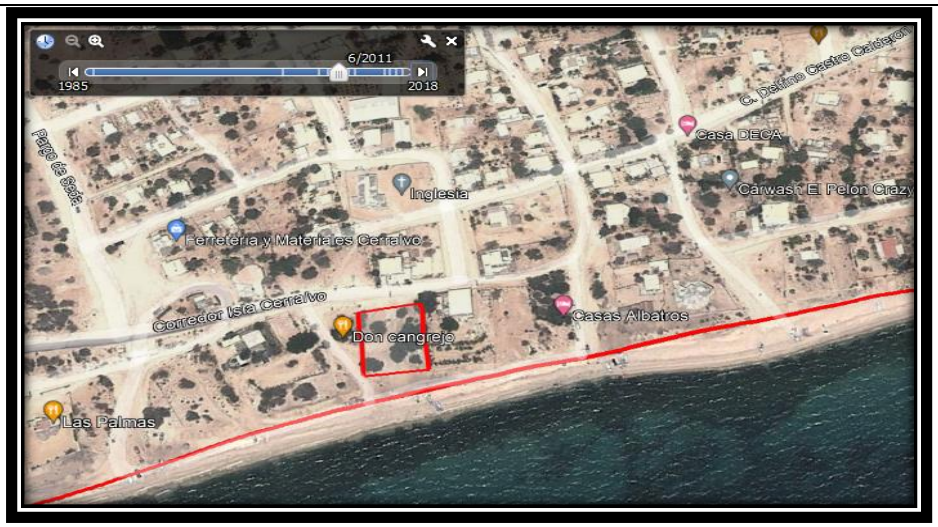
Crecimiento poblacional al año 2022



Crecimietiento poblacional al año 2017



Crecimiento poblacional al año 2013



Crecimiento poblacional al año 2011

Figura 14. Imagen de retrospectiva para la zona

El área circundante próxima al sitio del proyecto muestra una tendencia marcada a las actividades antrópicas, principalmente asentamiento humano de la localidad de El Sargento.

IV.3.1.1 Medio abiótico

a) Clima y fenómenos meteorológicos:

Según INEGI México en todo su territorio tiene una gran diversidad de climas, el característico de la Región Noroeste es el de seco semicálido con temperaturas extremas y de baja precipitación. Específicamente el clima de la Península de Baja California está influenciado por su posición geográfica, las condiciones orográficas locales y los procesos de variabilidad climática de gran escala. El territorio del Estado está atravesado por una serranía, por lo cual se presentan climas diferentes entre la costa del Golfo y la del Océano Pacífico (INEGI, 1995).

En la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981), para la zona del predio se reporta la incidencia de subtipo de clima que corresponden a BW (h') muy seco muy cálido y cálido y el BWh muy seco semicalido, predominando el muy seco.

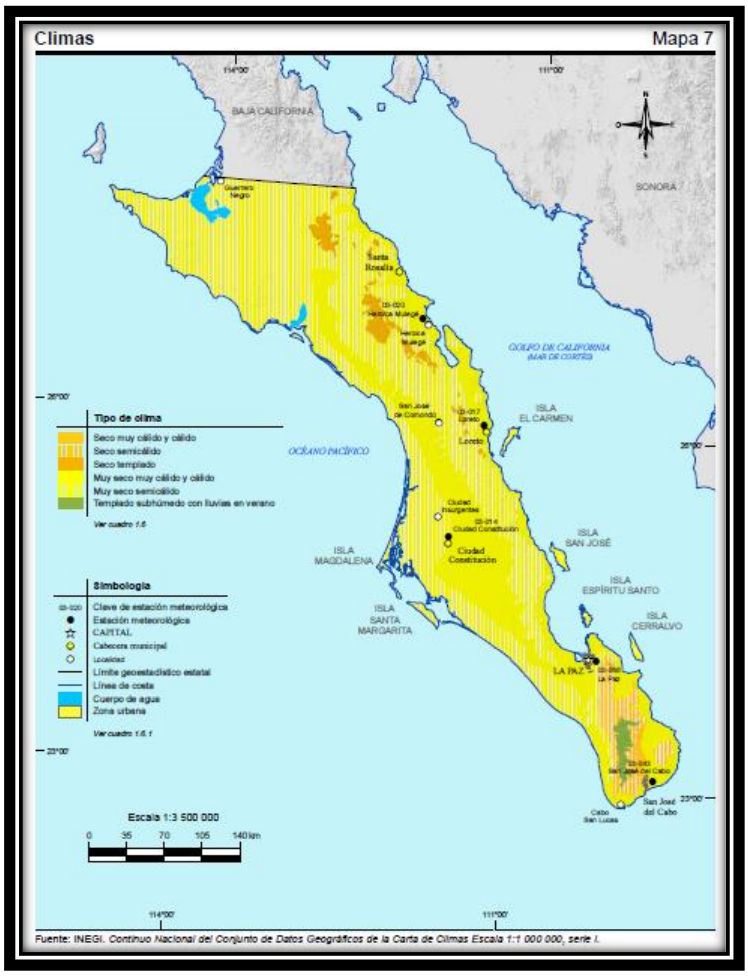


Figura 15. Clima de la zona del proyecto.

Temperatura

Los registros de temperatura de la estación meteorológica más cercana al sitio del proyecto corresponden a San Juan de Los Planes, de interés por ser prácticamente el centro del área de estudio considerada. De ésta estación se cuenta con datos de temperatura de 1952 a 2005, por lo que se analizaron los promedios mensuales de esta serie, en la que se observa que el rango de temperatura fluctúa entre 16.8 ºC y 29.7 ºC, las temperaturas más bajas (8.1 ºC a 23.5 ºC) corresponden a los meses de diciembre a marzo (invierno) y las más altas (26.4 ºC a 36ºC) se asocian a los meses de junio a septiembre (verano); los meses de la primavera (abril y mayo) exhiben temperaturas transicionales (21 ºC a 24 ºC) con tendencia a incrementarse hacia el verano, mientras que los meses del otoño (octubre y noviembre) presentan temperaturas entre 26 ºC y 21 ºC, con tendencia a disminuir hacia los meses de invierno.

El patrón de temperatura registrado por las estaciones meteorológicas circundantes al área de estudio del proyecto no difiere significativamente del observado en los registros de la

estación meteorológica de San Juan de Los Planes, encontrándose una gran regularidad y uniformidad en el comportamiento de la temperatura.

En la estación San Juan de Los Planes el patrón de la temperatura promedio anual, para el período de 1952 a 1990. Se observan en forma alternada, épocas frías y épocas calientes, por ejemplo, en el período 1952-1963 se presenta una época caliente con una temperatura promedio anual de 23.5 ºC, seguida de una época fría (1964-1976), con una temperatura promedio de 22.2ºC y posteriormente otra época caliente entre 1977 y 1990; con una temperatura promedio anual de 23.4ºC.

En la misma serie de datos de temperatura se observan las temperaturas extremas más bajas y más altas correspondientes al período; la más baja (22.2 ºC) se presentó en 1972, mientas que para las más altas se encontraron dos eventos, uno en 1964 con una temperatura de 24.5 ºC y el otro en 1990 con 24.7 ºC de temperatura promedio anual.

Para el área de estudio se tomó en cuanta la estación meteorológica más cercana, (3037 Los Planes). La cual registra La temperatura media anual dentro del Sistema Ambiental de 23.35°C con mínimas de promedio de 11.6°C y máximas promedio de 31.1°C.

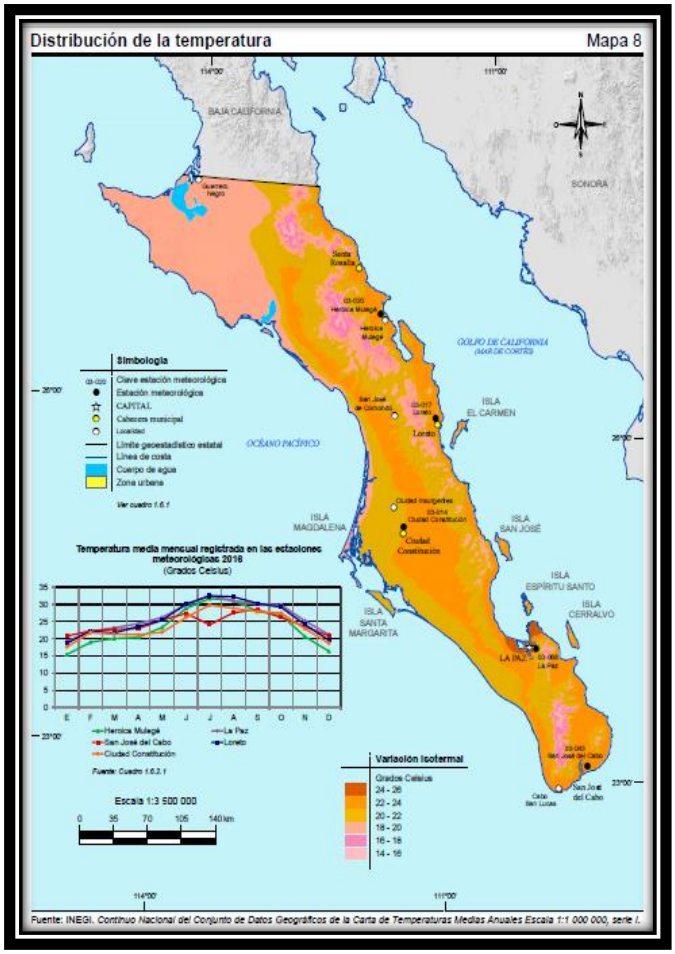


Figura 16- Distribución de temperatura para la zona.

Precipitación

Con base en el comportamiento de éste elemento climático se definen las siguientes épocas pluviométricas: secas (marzo a junio), lluvias de verano-otoño (julio a octubre), lluvias de invierno-primavera (noviembre a febrero).

Al régimen de lluvias en la época de verano-otoño se le denomina patrón de tipo tropical, y al que se presenta en invierno-primavera se le llama patrón de tipo templado.

Existe una relación directa entre los patrones anuales de precipitación pluvial y los factores climáticos que predominan sobre la zona de estudio. Las regiones obtenidas muestran una estratificación casi longitudinal que va de sudeste a noroeste, de regiones con mayor influencia tropical a regiones con mayor influencia templada.

La lluvia de temporal (agosto-octubre) capta aproximadamente 85 % de la precipitación total anual. En general, las lluvias son erráticas, de corta duración, alta densidad y reducida extensión, siempre asociadas a fenómenos ciclónicos. La precipitación ocurre de manera irregular en la entidad; los registros pluviométricos promedian anualmente valores mayores en el sureste del estado y conforme se asciende de la costa a la sierra, las precipitaciones máximas mensuales son en los meses de agosto y septiembre y el período de menor precipitación se presenta de abril a junio.

El valor de las isoyetas se incrementa hacia las áreas de mayor altura. En la discontinuidad climática del Cabo, es la porción territorial donde se tienen las mayores precipitaciones en la entidad, varía desde 180 mm hasta mayor de los 700 mm anuales.

Los registros de precipitación de la estación meteorológica de San Juan de Los Planes, comprenden de 1952 a 1997 (desafortunadamente ese año dejo de registrarse en dicha localidad), por lo que se analizaron los promedios mensuales de esta serie, en los que se observa que el rango de precipitación fluctúa entre 0.0 y 49.1 mm, las precipitaciones más bajas (2.24-1.8 mm) corresponden a los meses de marzo a junio (primavera) y las más altas (01-250 mm) se asocian a los meses de julio a octubre (verano); los meses del invierno (noviembre-febrero) exhiben precipitaciones transicionales (3-13 mm). Es importante considerar las máximas precipitaciones en 24 horas ya que estas nos pueden determinar la posibilidad de inundaciones, para San Juan de Los Planes se tienen información que en mayo es cuando se obtiene la mínima con un 0.1 mm y las máximas se presentan en septiembre con valores de 170 mm.

El patrón de precipitación en las estaciones circundantes al área del proyecto no difiere significativamente del observado en los registros el Observatorio meteorológico de San Juan de Los Planes, encontrándose una gran regularidad y uniformidad en el comportamiento de la precipitación. No obstante, se observa claramente que la mayor precipitación promedio mensual ocurre en las estaciones ubicadas en las partes altas de la sierra (San Antonio Sur, El Triunfo, San Bartolo), que corresponden al umbral del área de estudio.

En la estación meteorológica de San Juan de Los Planes, el patrón de la precipitación promedio anual, para el período de 1952 a 1990 muestra una tendencia a la disminución (de 220 m a 150 mm), sin embargo, los promedios móviles muestran la alternancia de ciclos húmedos y secos con una duración aproximada de 10 años cada uno. Los períodos 1956-1965 y 1977-1987 se caracterizan como periodos húmedos con una precipitación anual por arriba del promedio, mientras que el período entre 1966 y 1976 se caracteriza como un período seco con precipitación anual por debajo del promedio. En esta misma estación se registran eventos extremos de precipitación promedio anual

máxima los años de 1953 (412 mm), 1976 (440 mm) y 1982 (330 mm) y mínima los años 1956 (61 mm), 1969 (49 mm) y 1990 (55 mm).

Al analizar la serie de datos de precipitación promedio anual de las estaciones meteorológicas circundantes al área del proyecto, se observa en todas ellas, la alternancia de los períodos húmedos y secos; las estaciones de San Juan de Los Planes, La Paz y El Triunfo, presentan una ligera tendencia a la disminución, mientras que las estaciones restantes (San Antonio Sur, San Bartolo y La Rivera), exhiben una tendencia al aumento.

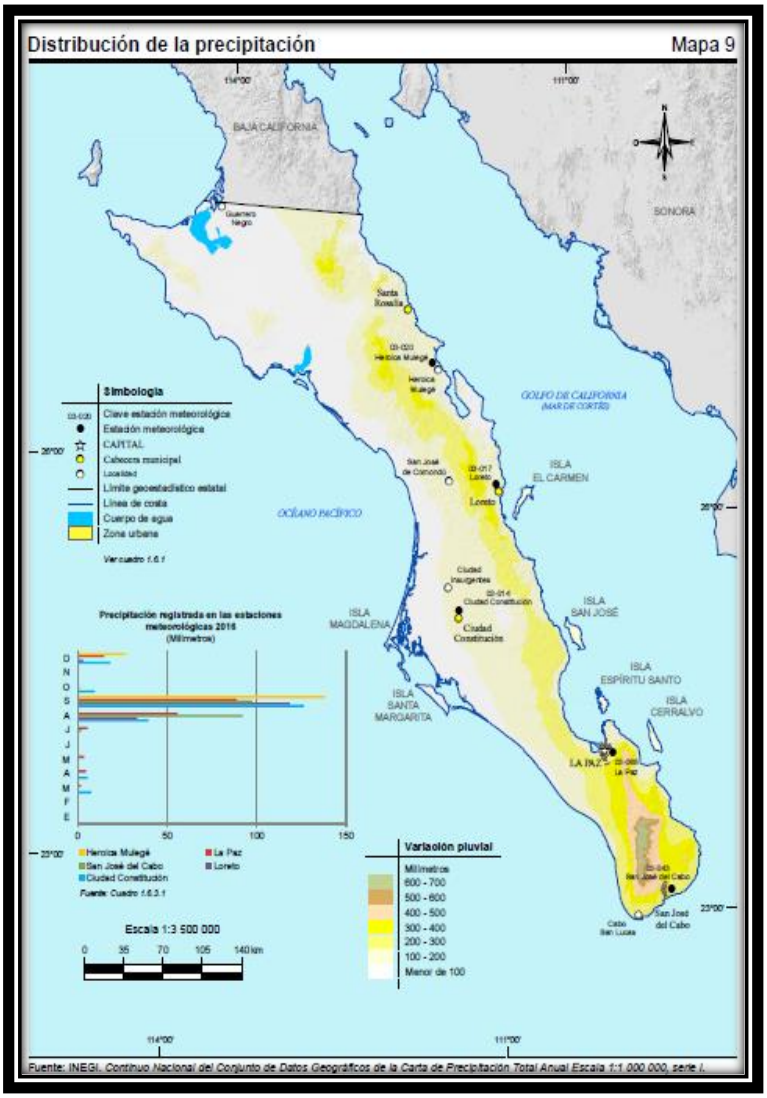


Figura 17. Distribución de la precipitación para la zona.

Evaporación y evapotranspiración

Por estar localizada a una latitud cerca del cinturón subtropical de altas presiones, el área de estudio, se encuentra en una zona de divergencia en donde el aire desciende y favorece un tiempo seco. De ahí que la evaporación local no constituya, por lo general, la fuente principal de la condensación y de la precipitación, sino más bien, la afluencia de humedad,

transportada por la advección de las masas de aire húmedo, es la que contribuye a la formación de nubes y precipitación.

Balance hídrico (evaporación y evapotranspiración)
En este clima la evaporación excede a la precipitación, por lo que está no es suficiente para mantener corrientes de agua permanentes en esta región hidrológica, de modo que el balance hídrico resulta negativo.

Tormentas eléctricas
Este tipo de fenómeno acompaña generalmente a otros fenómenos hidrometeorológicos como son las lluvias intensas y tormentas tropicales. Entre los daños que causan el impacto de rayos está el incendio de árboles y áreas descubiertas, muerte de animales y ocasionalmente de personas. Según el Atlas de Peligros y Riesgos en el Municipio de La Paz, (2012), el nivel de peligro en El Sargento y la Zona son considerados como riesgo ALTO.

Sequias.
Según el Atlas de Peligros y Riesgos en el Municipio de La Paz, (2012), La región de El Sargento presenta peligro de sequía ALTO.

Inundaciones.
El peligro potencial de inundación es BAJO la localidad de El Sargento, según el Atlas de Peligros y Riesgos en el Municipio de La Paz, (2012).

Vientos dominantes
La velocidad del viento es en promedio más fuerte hacia las partes bajas de la cuenca, puesto que no existen barreras naturales que causen fricción y disminuyen la velocidad al viento. Hacia las partes altas de la cuenca el viento también toma fuerza al descender.

En el área del Proyecto el desplazamiento de los vientos, tienen una dirección del sur-sureste, este desplazamiento se presenta en primavera – verano y en invierno cambia la dirección y se presentan de norte y del noroeste. El porcentaje de calmas durante el año es del 23.5 %.

En este sentido se tiene una dominancia de vientos del sur-sureste y las velocidades del viento fluctúa desde los 0 hasta las 10.2 m/s como máximo. El promedio anual de velocidad de los vientos en el predio es de 2.4 m/s, con un porcentaje de calmas (menores al 0.5 m/s), del 23.6 %, que principalmente se presentan en los meses de octubre a enero.

En conclusión, la circulación superficial del aire en el predio y en general del área de estudio se ve influenciada por factores tales como orografía, las brisas marinas y por los sistemas meteorológicos regionales como frentes fríos, el monzón de verano y los ciclones tropicales en donde en algunas ocasiones se han registrado vientos mayores a 150 km/h.

Fenómenos climatológicos

Baja California Sur es considerado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres, la entidad federativa con mayor índice de influencia de ciclones tropicales, sobre todo y particularmente el extremo sur de esta media península está muy expuesta a la incidencia y los efectos de los ciclones tropicales.

Los peligros derivados de la incidencia de huracanes están asociados a las avenidas torrenciales de los escurrimientos superficiales que, junto a los grandes volúmenes de agua precipitada, arrastran grandes cantidades de materiales sedimentarios. Esto aunado a una adecuada infraestructura de drenaje pluvial o de contención de avenidas, incrementa los riesgos de que sucedan catástrofes.

Este es un aspecto muy importante que la parte promovente debe de considerar, si bien el sitio del proyecto no se encuentra dentro de una zona de inundación, la pendiente del terreno y las unidades geológicas de esa zona sugieren una superficie de escurrimiento que tendrá que ser manejada de forma adecuada mediante un sistema de drenaje pluvial urbano, basado lógicamente en la pendiente natural del terreno.

A partir de una consulta a la base de datos de la NOAA denominada International Best Tracks Archive of Climate Stewardship (IBTrACs), la cual está disponible en la página web http://csc.noaa.gov/hurricanes, fueron identificados los ciclones tropicales que se han registrado en el área geográfica de influencia al sitio. De acuerdo con este sistema de bases de datos, el registro histórico de ciclones tropicales que han afectado a dicho destino turístico fue recuperado tomando como origen las coordenadas geográficas del centro del sitio y considerando un radio de búsqueda de 500 km. Dicho sistema reporta diversos eventos para cada sitio o destino turístico.

Aunque no se descarta la incidencia de este tipo de fenómenos durante toda la temporada, los datos existentes señalan a los meses de agosto, septiembre y octubre como los de mayor presencia de ciclones.

El análisis de datos históricos de huracanes en el Pacífico Tropical durante el período 1949-2018 muestra que en promedio se generan 16 ciclones en esta región cada año, siendo 1992 el año en que ocurrió el mayor número (28 ciclones). Alrededor de un 52% de las tormentas tropicales pasan a categoría de huracán, esto es, alcanzan una velocidad de viento por arriba de los 117 km/h.

Heladas

Son disminuciones repentinas de la temperatura ambiente en un tiempo muy corto (menos de 12 horas). Se presentan generalmente en los primeros días de Enero y raras veces en Noviembre o Diciembre, en períodos de frecuencia de 5 a 7 años. Su mayor importancia radica en el grado de afectación a los cultivos de hortalizas y frutales en la zona agrícola. Una helada ocurre cuando la temperatura del aire cercano a la superficie del terreno disminuye a 0° C o menos, durante un tiempo mayor a cuatro horas. Generalmente la helada se presenta en la madrugada o cuando está saliendo el sol. La severidad de una helada depende de la disminución de la temperatura del aire y de la resistencia de los seres vivos a ella. Durante los meses fríos del año en México (noviembre-enero), se presentan temperaturas menores de 0°C debido al ingreso de aire polar continentales, generalmente secas, provenientes de Estados Unidos. Las heladas más intensas están asociadas al

desplazamiento de las grandes masas polares que desde finales del otoño, se desplazan de norte a sur sobre el país.

De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos de CENAPRED, 2017, la zona que conforma el Sistema Ambiental Regional el peligro por heladas se encuentra clasificado en la categoría de "bajo", reportando un 1 a 60 días con heladas.

Calidad del aire

En nuestro país se registran principalmente los siguientes contaminantes atmosféricos: SO2, CO, NO2, Ozono (O3), PM10 partículas suspendidas totales (PST) y plomo (Pb). Para cada uno de estos contaminantes se cuenta con un estándar o norma de calidad del aire donde se establecen las concentraciones máximas que no debieran sobrepasarse en un periodo definido (frecuentemente una vez por año), para que pueda garantizarse la protección adecuada de la salud de la población.

Con el fin de hacer más comprensible el nivel de contaminación, en México se utiliza un índice conocido como Imeca (Índice Metropolitano de la Calidad del Aire), que consiste en una transformación de las concentraciones del contaminante a un número adimensional que indica el nivel de contaminación de una manera fácil de entender.

La calidad del aire se considera buena o satisfactoria cuando el valor Imeca está debajo de 100, de 101 a 150 es regular o no satisfactorio, de 151 a 200 mala y de 201 en adelante se considera muy mala.

Las evaluaciones de la calidad del aire generalmente se hacen en áreas urbanas y éstas indican que regularmente la contribución mayoritaria de las emisiones contaminantes la hacen los automóviles y en general el sector del transporte; y de acuerdo a las características de cada ciudad, en las que puede haber otros factores que pueden ser determinantes, como por ejemplo: la industria y los servicios, las emisiones contaminantes varían dependiendo del consumo de combustibles y la intensidad de los procesos urbano-industriales que se llevan a cabo.

Las condiciones calidad del aire dentro del sitio del proyecto, su Área de Influencia (AI) y su Sistema Ambiental son excelentes, no hay industrias contaminantes, ni excesiva circulación de vehículos y aunado al hecho de que la zona tiene una muy amplia capacidad de dispersión.

Cambio climático

El cambio climático es uno de los mayores desafíos de nuestro tiempo y supone una presión adicional para nuestras sociedades y el medio ambiente. Desde pautas meteorológicas cambiantes, que amenazan la producción de alimentos, hasta el aumento del nivel del mar, que incrementa el riesgo de inundaciones catastróficas, los efectos del cambio climático son de alcance mundial y de una escala sin precedentes.

Los gases de efecto invernadero (GEI) se producen de manera natural y son esenciales para la supervivencia de los seres humanos y de millones de otros seres vivos ya que, al impedir que parte del calor del sol se propague hacia el espacio, hacen la Tierra habitable. Un siglo y

medio de industrialización, junto con la tala de árboles y la utilización de ciertos métodos de cultivo, han incrementado las cantidades de gases de efecto invernadero presentes en la atmósfera. A medida que la población, las economías y el nivel de vida crecen, también lo hace el nivel acumulado de emisiones de ese tipo de gases.

Se han relacionado científicamente varios hechos:

- La concentración de GEI en la atmósfera terrestre está directamente relacionada con la temperatura media mundial de la Tierra;
- Esta concentración ha ido aumentando progresivamente desde la Revolución Industrial y, con ella, la temperatura mundial;
- El GEI más abundante, el dióxido de carbono (CO2), es resultado de la quema de combustibles fósiles.

Calculando las emisiones acumuladas de CO2 desde la época preindustrial y haciendo una estimación sobre futuras emisiones de CO2, con el objetivo de limitar el calentamiento a menos de 2 ˚C, en 2011, ya se había emitido aproximadamente la mitad de esta cantidad límite. Actualmente se ha determinado la siguiente información:

- De 1880 a 2012 la temperatura media mundial aumentó 0,85 °C.
- Los océanos se han calentado, las cantidades de nieve y hielo han disminuido y el nivel del mar ha subido. De 1901 a 2010, el nivel medio mundial del mar ascendió 19 cm, ya que los océanos se expandieron debido al hielo derretido por el calentamiento. La extensión del hielo marino en el Ártico ha disminuido en cada década desde 1979, con una pérdida de 1,07 × 106 km2 de hielo cada diez años.
- Debido a la concentración actual y a las continuas emisiones de gases de efecto invernadero, es probable, que el final de este siglo, se presencie un aumento de 1–2° C en la temperatura media mundial, en relación con el nivel de 1990 (aproximadamente 1,5–2,5°C por encima del nivel preindustrial). Así, los océanos se calentarán y el deshielo continuará. Se estima que el aumento del nivel medio del mar será de entre 24 y 30 centímetros para 2065 y de 40 a 63 centímetros para 2100, en relación al periodo de referencia de 1986-2005. La mayoría de los efectos del cambio climático persistirán durante muchos siglos, incluso si se detienen las emisiones.

Existen pruebas alarmantes, de que se pueden haber alcanzado o sobrepasado puntos de inflexión, que darían lugar a cambios irreversibles en importantes ecosistemas y en el sistema climático del planeta. Ecosistemas tan diversos como la selva amazónica y la tundra antártica pueden estar llegando a umbrales de cambio drástico debido al calentamiento y a la pérdida de humedad. Los glaciares de montaña se encuentran en alarmante retroceso y los efectos producidos por el abastecimiento reducido de agua en los meses más secos tendrán repercusiones sobre varias generaciones.

El cambio climático en México

México, firma la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en 1992 y ese mismo año es aprobada unánimemente por la Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión. La Convención fue ratificada ante la ONU en 1993 y

entró en vigor el 21 de marzo de 1994, estableciendo un marco de acción cuyo objetivo último es **"Lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera en un nivel que impida interferencias antropógenos peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible."**

Las Partes firmantes de la Convención están sujetas a los compromisos generales de responder al cambio climático y por ello, han acordado, formular, aplicar y actualizar periódicamente programas nacionales de cambio climático; cooperar en los preparativos para la adaptación a los impactos al cambio climático; compilar inventarios nacionales de las emisiones de gases de efecto invernadero y presentar informes periódicos sobre las medidas que están adoptando para aplicar la CMNUCC.

Como parte de los acuerdos de la CMNUCC se estableció celebrar anualmente la Conferencia de las Partes (COP, por sus siglas en inglés), reunión en la cual se llevan a cabo negociaciones para avanzar hacia el cumplimiento de los objetivos de la CMNUCC. La primera COP se llevó a cabo en 1995 en Berlín, Alemania y desde entonces México participa activa y regularmente.

Tabla 14. Países de la COP.

Países	Porcentaje (%)
Estados Unidos	21.4
China	18.8
Rusia	5.7
Japón	4.5
India	4.2
México	1.5
Resto de los países	34.9

A pesar de que nuestro país no es un gran emisor de GEI a nivel mundial, los efectos del cambio climático ya se resienten y se proyecta que podrían intensificarse más en el futuro. De acuerdo a los resultados de distintas evaluaciones realizadas sobre la vulnerabilidad de diversos sectores bajo escenarios de cambio climático, existe evidencia de que sus efectos, en combinación con otros factores de presión, podrían tener consecuencias ecológicas, económicas y sociales muy negativas, algunas de las cuales ya son visibles en la actualidad.

Desde finales del siglo XIX, pero más notablemente en los últimos 50 años, con el desarrollo industrial y la pérdida de bosques y selvas, entre otros factores, la temperatura de la superficie terrestre se ha incrementado, lo cual significa un alto riesgo para todas las formas de vida.

Señales de este fenómeno climático en nuestro país se describen a continuación:

Aumento de la desertificación. Muchas regiones del norte del país se están convirtiendo en terrenos estériles, lo que significa desecamiento de ríos, muerte de especies animales y vegetales e impacto en los mantos freáticos.

Aumento extremo de temperatura. En la Ciudad de México, en los últimos años, la temperatura se ha incrementado casi 4º centígrados.
Cambios en la forma en que llueve. Ya sea en Motozintla, Chiapas, o en Ciudad Juárez, Chihuahua, el número de tormentas intensas va en aumento.
Adelanto en las épocas de calor. En las regiones del norte del país las épocas de calor comienzan de manera anticipada y terminan después del tiempo habitual, comparadas con años anteriores.
Pérdida de bosques. Se ha acelerado la pérdida de bosques y vegetación en nuestro país. Los incendios forestales se asocian también con el aumento de la temperatura.
Desaparición de los glaciares. Los glaciares más importantes de México, ubicados en los volcanes Pico de Orizaba, Popocatépetl e Iztaccíhuatl, están disminuyendo su extensión.
Aparición de enfermedades. En Chihuahua han aparecido casos de dengue, algo insólito en la región.

Cabe destacar que para mitigar el cambio climático México cuenta con un marco normativo robusto, siendo en el 2012 el primer país en desarrollo en contar con una Ley General de Cambio Climático.

Efectos del cambio climático en Baja California Sur

El cambio climático ha estimulado la reflexión y el debate respecto a los orígenes, cursos de acción posibles y sus resultados. Aun cuando existe controversia, se ha aceptado que los escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero (Special Report on Emissions Scenarios, SRES) producidos por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) dan lugar a hipótesis plausibles con respecto al desarrollo socioeconómico del planeta. Esos escenarios se clasifican en cuatro grupos.

A1B: Emisiones Media-Alta. Rápido crecimiento económico regional con la introducción de tecnologías nuevas y eficientes. Existe un balance entre el uso de fuentes de energía fósil y no fósil.

A2: Emisiones Altas. Existe crecimiento constante de la población, el desarrollo económico está regionalmente orientado y el cambio tecnológico es muy fragmentado y más lento que en otros escenarios.

B1: Emisiones Media-Baja. Misma población global y cambio en las estructuras económicas. Uso de fuentes de energía eficientes y soluciones globales hacia la economía, la sociedad y el ambiente sustentable.

B2: Emisiones bajas. Soluciones locales para la economía, la sociedad y el ambiente sustentable. Está orientado hacia la protección ambiental y la igualdad social que se enfoca en niveles locales y regionales.

A mediano plazo para Baja California Sur se pueden vislumbrar los escenarios A2 y B2, siendo el deseable el B2. Para hacer realidad el escenario B2 es necesario implementar políticas y acciones eficientes para la disminución de las emisiones de GEI. Si estas políticas se hacen realidad y se complementan con las medidas adecuadas de disminución de la vulnerabilidad social y medidas de adaptación a los impactos del cambio climático,

consideramos muy viable alcanzar en 50 años el escenario B2 que beneficiaría la sociedad, el medio ambiente y, en general, el desarrollo sustentable de Sudcalifornia.

Es relevante destacar que las acciones ante el cambio climático, de mitigación y adaptación, lejos de desviar esfuerzos y recursos de las necesidades básicas –como la creación de empleos, fomento a la educación y los servicios de salud– coadyuvan al éxito de las políticas gubernamentales en esos ámbitos al contribuir disminuir la vulnerabilidad y a elevar el bienestar de la población. Las medidas de mitigación se orientan a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y, por lo tanto, afrontan las causas del cambio climático; tienen efectos colaterales positivos como el ahorro y la seguridad energética y el aire limpio; así como la creación de empleos verdes en sectores económicos de nueva creación, entre otros. A su vez, las medidas de adaptación están orientadas a disminuir la vulnerabilidad ante los impactos del calentamiento global futuros y presentes como la sequía, la escasez del agua, la elevación del nivel del mar, inundaciones y ciclones, etc.; asimismo, ayudan a asegurar alimentos y agua para la población, a crear sistemas de alerta temprana en zonas de desastres potenciales, y a crear y conservar empleos en las comunidades que pueden ver afectadas sus actividades tradicionales (pescadores, rancheros, agricultores), por mencionar algunas. De lo anterior se desprende que las medidas de acción climática deben ser parte integral e indispensable en los planes de desarrollo en todos los niveles de acción gubernamental, y que ubicar las áreas de sensibilidad y resiliencia.

b) Geología y geomorfología:

El área de estudio cuenta con grandes depósitos de materiales sedimentarios que dan lugar a formaciones geológicas de amplios espesores, al menos las que se encuentran cartografiadas en el mapa geológico son de ambientes continentales.

Geomorfología

La geomorfología del área de estudio se muestra en el mapa geomorfológico del área de estudio donde se alcanza a apreciar que la superficie del proyecto se trata de una planicie, que es parte de la cuenca por efecto de la sierra de los planes o las cruces, el cual forma el valle. Pegado a la costa hay pequeñas pendiente o lomeríos que no rebasan los treinta metros sobre el nivel del mar, esto cerca del área del proyecto.

De acuerdo a los criterios utilizados para la eco-regionalización de la República Mexicana (SEDESOL-INE, 1993), el área de estudio del proyecto se ubica en la denominada Eco-región o Provincia El Cabo la que comprende como una de sus partes el sistema eco-geográfico terrestre La Ventana (558 km^2) que abarca prácticamente en su totalidad la Delegación Municipal de San Juan de Los Planes y sólo a los lados de éste aparece el sistema eco-geográfico San Lázaro, que como se mencionó anteriormente corresponden a las estribaciones norte de éste, representado en el área de estudio por las sierras La Gata (presente en el predio) y la de Las Cruces (Sinónimos La Victoria, La Trinchera, Las Canoas).

Esta área de estudio se define sobre la base de tres localidades, entendidas estas como integración de unidades de paisaje que se identifican sobre la base del relieve como elemento distribuidor de materiales y energía.

Localidad I, corresponde a la sierra La Gata (otros nombres para la misma Santa Martha - El Carrizal), que constituye la estribación norte del sistema montañoso San Lázaro.

Ambas vertientes de la sierra La Gata están formadas por alturas medias (hasta 500 msnmm) tectónico-estructurales, escalonadas y escarpadas, denudativas, disectada sobre el complejo ígneo-metamórfico, con litosoles y con cubierta de matorral sarcocaule.

Comprende las siguientes unidades de paisaje:

Cuestas medias (de hasta 350 msnmm en un sitio), superficies denudativas, diseccionadas, pedregosas sobre rocas de un complejo ígneo-metamórfico con litosoles, muy someros de textura gruesa con matorral sarcocaule.

Pendientes y cañadas en "V", erosivas, sobre rocas del complejo ígneo-metamórfico con acarreos y bloques y con matorral sarcocaule escaso y en galería.

Terrazas aluviales acumulativas del curso bajo de cañadas, sobre aluviones y acarreos, con fluvisoles y escasa vegetación asociada a este tipo de suelos.

La Localidad II.- Corresponde al valle de San Juan de Los Planes, y se definió como planicie aluvial acumulativa, sobre un complejo ígneo-metamórfico, paralela a los ejes anaclinales que la limitan. Se identifican las siguientes unidades de paisaje:

Planicie aluvial de pendiente suave, acumulativa formada por cañadas disectadas, con fluvisoles, vegetación altamente modificada por actividad antrópica y presencia de vegetación de matorral ripario y un oasis.

Planicie de pendiente suave, modificada por actividad antrópica, sobre fluvisoles, xerosoles y feozem, con asentamientos humanos y campos agrícolas de regadío y agostaderos extensivos.

Planicie aluvial de pendiente suave, acumulativa, con regosoles, xerosoles y donde predomina el matorral sarcocaule y clímax edáficos asociados a solonchaks.

La Localidad III.- Comprende las laderas orientales de las sierras La Tijera y Las Cruces que drenan al valle de San Juan de Los Planes y está conformada por alturas medias (hasta 500 msnm), tectónico-estructurales, anaclinales, escalonadas y escarpadas, denudativas, disectadas sobre el complejo ígneo-metamórfico, con litosoles y con matorral sarcocaule. Comprende las siguientes unidades de paisaje:

Cuestas medias (hasta 500 msnm), superficies denudativas, diseccionadas, pedregosas sobre rocas de un complejo ígneo-metamórfico con litosoles, muy someros de textura gruesa con matorral sarcocaule.

Pendientes y cañadas en "V", erosivas, sobre rocas del complejo ígneo-metamórfico con acarreos y bloques y con matorral sarcocaule disperso y en galería.

Terrazas aluviales acumulativas del curso bajo de cañadas, sobre aluviones y acarreos, con fluvisoles y escasa vegetación asociada a este tipo de suelos.

El tipo de vegetación dominante en el predio y las alturas medias de las localidades I y III son el matorral xerófilo que caracteriza, según Rzedowski (1978), al Desierto Sonorense, que por su amplia extensión en el NW de México, desarrolla variantes importantes. Una de éstas es el Matorral Sarcocaule, que en general se presenta por debajo de los 500 msnmm. Ésta comunidad es la más ampliamente distribuida dentro del área de estudio y por lo tanto la caracteriza.

Geología

La Superficie del proyecto se ubica sobre una unidad denominada **Q (ar-cg)**, esta se refiere a depósitos de terraza compuestos por una secuencia de estratos arenosos y conglomerados del cuaternario.

La geología del área de estudio sin duda alguna es el resultado de una serie de procesos geológicos entre los que destaca el tectonismo. Las rocas ígneas tipo graníticas de la sierra de La Gata, muestran evidencias claras de los esfuerzos tectónicos que se han dado en esta área de estudio. Por otro lado, no se olvide el origen tectónico del graben que da lugar a la formación del Valle de Los Planes.

Otro proceso muy importante es el de los cambios del nivel del mar, prácticamente en toda esta región y sobre todo en la franja de la línea de costa existen evidencias geológicas de los diferentes cambios del nivel del mar, entre estos se encuentran: estratos sedimentarios que atestiguan regresiones y transgresiones, paleocanales, terrazas de origen marino y continental, etc.



Figura 18. Geología de la zona

En la sierra de La Gata existen rocas graníticas del tipo de la granodorita y tonalitas, estas rocas se observan con cierto grado de alteración, incluso en el costado frente a la línea de costa, se observa que dichas rocas alcanzan cierto grado de metamorfismo.

Zonas más altas de este valle tienen materiales sedimentarios aluviales, compuestos de arenas más gruesas, no consolidadas, arrastradas por las corrientes fluviales superficiales.

La cuenca pertenece a un ambiente estructural de cuencas y sierras, consecuencia de la apertura del Golfo de California. Durante el Mioceno tardío al Plioceno temprano se inicia la subsidencia de la cuenca, continuando hasta la actualidad (Del Rosal-Pardo, 2003). Como se mencionó, la CSJP está limitada al este y oeste por horsts (sierras) con alturas, pendientes y amplitud de vertiente diferentes. Los abanicos aluviales están controlados por las fallas y fracturas en estas sierras. Los provenientes de las sierras Las Cruces y La Trinchera son más amplios, con ápices más altos y con pendientes mayores que los originados de la sierra La Gata (Pérez Briceño, 2009; Nava-Sánchez, 1994). El fallamiento que predomina es de tipo normal con una orientación N-S. Se han identificado cinco fallas principales: falla San Juan de los Planes (FSJLP) que limita al oeste la cuenca, falla El Sargento (FES), falla Agua Caliente (FAC), falla El Tecuán (FET), y el sistema de fallas escalonadas La Gata (SFLG), la cual es el límite oriental de la cuenca (Del Rosal-Pardo, 2003).

La falla San Juan de Los Planes tiene una orientación NNO (Figura 2.5) y tiene varios planos de fallas subparalelas, casi verticales, siendo continuas por 40 Km. A la altura de la sierra de Las Cruces presenta una flexión de 15 a 20° al este. Su desplazamiento es prácticamente vertical con sentido normal hacia el este (Puy Alquiza, 1992). Se ha interpretado que la falla está activa porque en su parte central se muestran escarpes sobre sedimentos cuaternarios (Pérez-Briceño, 2009).

La falla El Sargento forma un escarpe al suroeste de la cuenca, en donde corta a la granodiorita y rocas metasedimentarias. En la planicie corta a los abanicos aluviales en la base. Del Rosal-Pardo (2003) menciona que la falla se pudo trazar hasta el norte de la cuenca debido a la ubicación de un pozo con actividad hidrotermal de forma puntual. La falla Agua Caliente y la falla El Tecuán fueron inferidas con base en pequeñas evidencias (escarpes) y resultados de perfiles geofísicos. El sistema de fallas escalonadas La Gata tiene una componente normal y una lateral derecha, limitando la sierra La Gata. Contrastando con la orientación general de las fallas antes mencionadas, la falla San Bartolo cruza de oeste a este limitando las sierras de San Antonio y La Salecita (Del Rosal- Pardo, 2003).

Fisiografía o relieve

El área de estudio se localiza dentro de la Provincia de Baja California, particularmente a la Subprovincia de Tierras Levantadas del Sur (E.W. Raíz, 1969). En la actualidad también se conoce como Discontinuidad de El Cabo y Bloque Los Cabos.

La topografía del área de estudio corresponde a una morfología anaclinal de graben y horst (cuencas y pilares), transversalmente disectada por estructuras cataclinales. La falla La Paz constituye el límite occidental del área de estudio. El Istmo de La Paz es la cuenca que limita

la Región del Cabo hacia el norte y está rellenada por sedimentos pliocénicos y pleistocénicos, desde la apertura del Golfo.

Desde el punto de vista fisiográfico, el área de estudio del proyecto se localiza en la Provincia península de Baja California y más precisamente en la denominada Discontinuidad del Cabo que comprende la porción sur del Estado y la península. La continua evolución geológica que experimenta se refleja en su caracterización en una gran cantidad de topo-formas. Terrazas de pendiente relativamente suave, con acantilado bajo en la línea de costa y playa rocosa en la base del acantilado este rasgo denota una porción de la costa que no ha sido afectada fuertemente por oleaje.

Las siguientes geo-formas: montaña, pie de monte o bajadas, pies de monte con lomeríos y planicies aluviales. En estas últimas, los cauces de arroyos que las reticulan representan una importante superficie con características micro-ambientales muy particulares. Solo en el suelo de las montañas se acumula materia orgánica en el horizonte superficial, en el resto del área la estratificación de los suelos es incipiente. En las laderas, los suelos derivan de la intemperización de la roca madre (litosoles). En las zonas bajas (pies de monte, valles, planicies, mesas y franjas costeras), se desarrollan suelos poco consolidados.

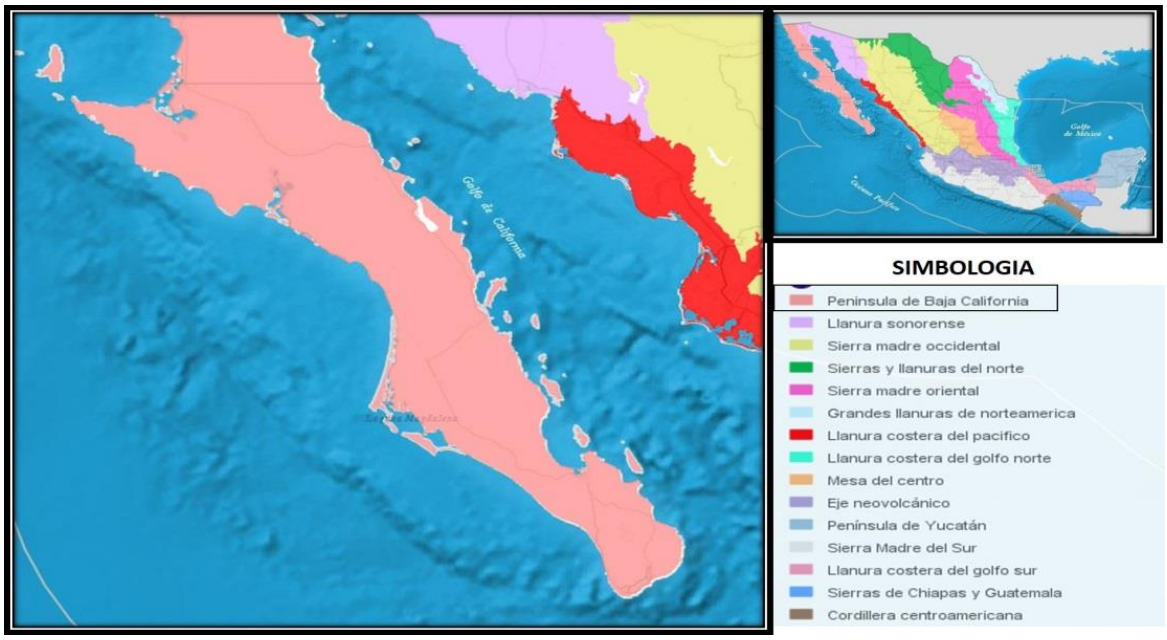


Figura 19. Fisiografía de la zona.

Tectónica y Sismicidad.

El territorio mexicano se encuentra localizado en una zona altamente sísmica, esto debido a que se encuentra en la unión de 5 placas tectónicas. Estas placas tienen diferentes tipos de movimiento una con respecto de otra.

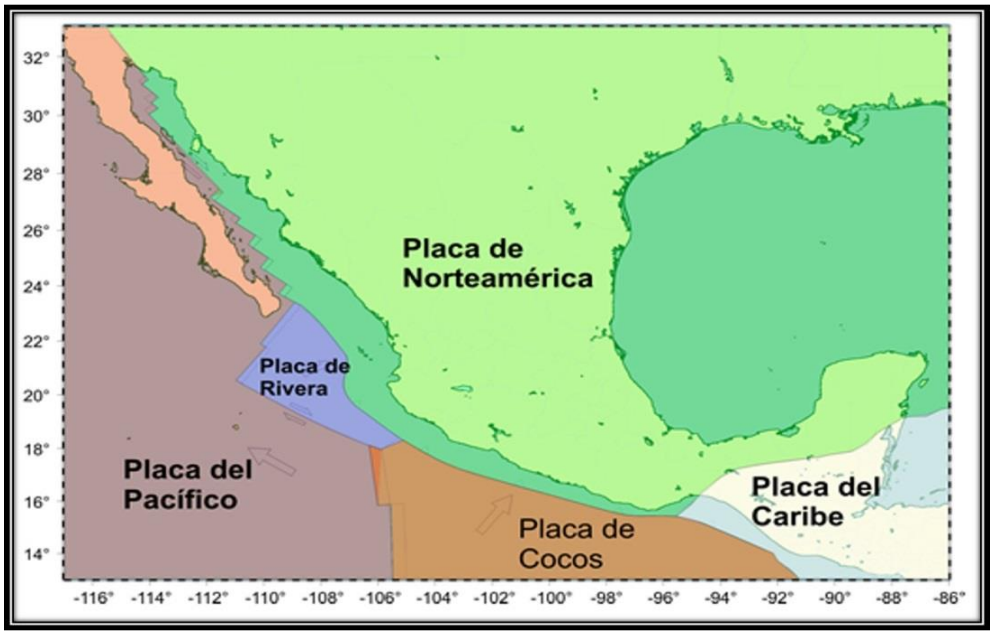


Figura 20. Placas tectónicas.

La actividad sísmica de la región está relacionada a las características tectónicas que dominan la región. El estado de Baja California Sur forma parte de lo que se conoce como el cinturón de fuego del pacifico. El cual se origina por los límites de diferentes placas tectónicas, y la placa tectónica del pacifico está en centro de este cinturón. La región de la península de Baja California se encuentra sobre la placa tectónica del pacifico y el resto de México se encuentra sobre la placa tectónica de norte américa. Estas dos placas tectónicas tienen movimiento o desplazamientos relativos una con respecto a la otra. Y la dirección de desplazamiento de la placa de Norteamérica es de 3.5 cm por año al noroeste. el límite entre las placas del Pacifico y la placa de Norteamérica, es lo que dio origen y sigue formando el Golfo de California, esta continua formación del golfo da origen a sismicidad que puede llegar a sentirse en las ciudades de la península de baja california.

En el Golfo de California, conocida como falla de San Andrés, se encuentra el límite entre la placa tectónica del Pacífico y la placa norteamericana, la velocidad de movimiento entre las placas es de 41 a 54 mm / año.

La falla de San Andrés está situada en una gran depresión del terreno, en un área límite transformante, con desplazamiento derecho entre la placa norteamericana y la placa del Pacífico. Esta falla transformante es famosa por producir grandes y devastadores terremotos. Este sistema tiene una longitud de aproximadamente 1,286 kilómetros y pasa a través del estado de California, en Estados Unidos, y de Baja California en México.

La parte centro-sur, del estado de Baja California Sur, está conformada, en la parte central por un gran bloque de rocas plutónicas y metamórficas, que forman la sierra La Laguna, esta zona está segmentada, por cinco fallas geológica transpeninsulares que controlan la geometría de tres cuencas sedimentarias y la dividen en cinco distintos bloques tectónicos. Las fallas tienen rumbo N-NW y su nombre proviene de los poblados o comunidades que

están por donde pasan. De Oeste a Este estas son: Falla El Carrizal, La Paz, San Juan de los Planes, San Bartolo y San José del Cabo (Flecther and Munguía, 2000)

Deslizamientos, derrumbes, inundaciones (Tsunamis), movimientos de tierra o roca.

Deslizamientos: no existe riesgo de deslizamientos y derrumbes porque aunado las características ambientales climáticas, y al tipo suelo y fisiografía no lo permiten.

Derrumbes: La baja pendiente del terreno donde se ubica el predio y las características arenosas del suelo no permiten que se presente este fenómeno, de hecho, en la zona circundante no se registra datos asociados a derrumbes.

Movimientos de Tierra o de Roca: Los posibles movimientos que pueden llegar a presentarse en el movimiento de material arenoso por arrastre (acción eólica) o desestabilización de la duna a través de lo cual incidan procesos erosivos que provoquen movimiento de material (muy baja escala y solo registrables al mediano plazo).

Tsunamis: Un tsunami es una serie de olas procedentes del océano que envía grandes cantidades de agua y pueden alcanzar alturas de hasta 30 m. Estas pueden causar gran destrucción cuando golpean la costa.

Estos fenómenos son causados normalmente por grandes terremotos submarinos localizados en los bordes de las placas tectónicas. Cuando en el fondo del océano en un borde o límite de placas tectónicas se eleva o desciende bruscamente, desplaza el agua que hay sobre él y distribuye en forma de olas una gran cantidad de agua, que se convertirán en su llegada a la costa en un tsunami.

No existen fallas tectónicas y zonas de fracturación, sin embargo, puede ser susceptible a movimientos a causa de sismos por ser depósitos aluviales no consolidados, pero no así a deslizamientos o derrumbes por el bajo grado de pendiente, tampoco a inundaciones marinas, pero si a terrestres.

Los riesgos por Tsunamis en el municipio, específicamente en el Golfo de California donde se ubica el proyecto, no son seriamente considerados debido a que históricamente no hay reporte de que hayan existido este tipo de fenómenos y tomando en cuenta las características del fondo oceánico y la tectónica de la región no permite la posibilidad de generación de eventos de esta magnitud.

Topografía

El área considerada en este estudio se localiza en la porción sur de la Península de Baja California, dentro de la Provincia Fisiográfica de Baja California, Subprovincia de Llanos de Magdalena. Esta región está caracterizada por zonas aluviales, con bajos que suelen inundarse en épocas de lluvias debido a las crecidas de los arroyos, los principales sistemas montañosos se encuentran orientados NW-SE, que comprende las sierras El Cordón de Piedra y La Sierra de la Victoria, caracterizadas por montañas cercanas a los 1200 m de altura, y pendientes fuertes. Estas sierras ocupan la parte central de la península y están

rodeadas por montañas y lomeríos de menor elevación, hacia el Golfo de California. Este proyecto se encuentra localizado en la parte sur de la península, rodeado por montañas de hasta 500 metros de altura en La Sierra El Cordón de Piedra. Esta zona tiene una elevada disección por el drenaje de arroyos intermitentes, con cauces de amplitudes variables y longitudes cortas, de manera general.

El relieve o topoformas dentro del Área de Influencia es característico en su totalidad de Lomeríos, donde la pendiente es media a baja, de manera específica las topoformas presentes en el SA se presentan con estas características.

El origen estructural de la cuenca hidrográfica del Valle de Los Planes pertenece a un ambiente de cuencas y sierras, consecuencia de la apertura del Golfo de California. Durante el Mioceno tardío al Plioceno temprano se inicia la subsidencia de la cuenca y posiblemente continúa hasta la actualidad. Como se mencionó, la cuenca está limitada al este y oeste por horsts (sierras) con alturas, pendientes y amplitud de vertiente diferentes.

El valle de Los Planes corresponde a una llanura costera en su parte central con una altura que apenas rebasa los 100 metros sobre el nivel medio del mar, al oeste se tienen las sierras Las Canoas y Las Cruces con alturas máximas de 1,160 msnmm, al este se tiene la sierra La Gata con alturas que rebasan un poco los 1,000 msnmm.

c) Suelos:

La conjugación de los factores climáticos, gradientes altitudinales, erosión eólica e hídrica, geomorfología y cubierta vegetal constituyen los elementos que favorecen la génesis de los suelos de la entidad.

La distribución de los suelos está estrechamente relacionada con la topografía debido a las características que por ella han adquirido durante su formación. Así, en las partes más abruptas de las sierras predominan los suelos poco profundos y de poco desarrollo (regosoles y litosoles).

En la Península, debido a las características climáticas de aridez, la disgregación, es el proceso de intemperismo físico dominante en la formación de suelos; este da lugar al agrietamiento y fragmentación de las rocas, que se realiza por factores como la temperatura y el viento entre otros. Se presentan además procesos acumulativos como depositación y adición (INEGI, 1995).

En Baja California Sur los climas que prevalecen son los muy secos semicálidos y cálidos, estos, en interacción con factores tales como el material parental y el relieve han dado lugar a la formación de suelos jóvenes, poco desarrollados, entre ellos las unidades con mayor cobertura son: regosol, yermosol y vertisol. Gran parte de este tipo de suelos se han originado principalmente de rocas del tipo de las areniscas, ígneas ácidas y graníticas, cuyo contenido de cuarzo es alto; las areniscas además presentan cantidades considerables de carbonatos. Dichas rocas al ser intemperizadas han generado suelos de textura gruesa o media, de consistencia suelta y muy porosos, por lo que resultan ser de fácil manejo; sin embargo, presentan alta permeabilidad (INEGI, 1995).

En el análisis del SA definida para el proyecto y tomando como referencia el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, escala 1:250,000 Serie II INEGI 2014, se observa la presencia de tres tipos de suelo: Leptosol eútrico, Regosol calcárico y Arenosol arídico.

El suelo de mayor abundancia está en la parte norte donde está la zona del proyecto, es el **Regosol**, en sus diferentes tipos o asociaciones, se distribuye prácticamente sobre toda la superficie. El más abundante es del tipo **eutrico (Re)**, presenta una textura gruesa en las zonas topográficas altas y textura media a fina conforme se reduce la altitud. Su fase física es lítica y sin fase química, además está asociado con suelos **zolonchak ortico** cercano a la playa, pero en pequeñas áreas.

Regosol calcárico. Es un tipo de suelo en el que se acumula carbonato de calcio, en algunas de sus capas, en general es de textura gruesa, de bajo contenido de materia orgánica, su capacidad de intercambio catiónico es baja, lo mismo que su fertilidad; registran elevadas concentraciones de calcio y de moderadas a altas de magnesio, su pH oscila entre 7.8 y 8.4. Se distribuye de la parte central hacia el suroeste del SA en una superficie de 606.867 ha (46.16%).

El **Regosol** se caracteriza por no presentar capas distintas bien definidas, generalmente son de colores claros y se parecen mucho a las rocas de las cuales se originan, su amplia distribución se debe a que pueden desarrollarse en una variedad de climas y con diferentes tipos de vegetación. Su susceptibilidad a la erosión varía ampliamente dependiendo esta del terreno y su pendiente en el que se encuentren de materiales no consolidados como arenas.

Los **Litosoles** asociados a regosoles eutricos son suelos de poco desarrollo con espesores menores a 10.0 cm, sobreyaciendo directamente a las rocas originales. Su grado de erosividad es muy alto.

Los regosoles eutricos (Re) asociados a **xerosoles haplicos (Xh)** y **regosoles calcáricos (Rc)**, presentan textura gruesa y fase física pedregosa, el color de estos suelos es rojizo debido a la oxidación de los minerales ferromagnesianos, sus espesores varían de acuerdo a la pendiente del terreno donde se localicen, sin embargo, llegan a alcanzar hasta 75 cm. Las zonas donde se localicen **xerosoles (X)** son muy pobres en materia orgánica con cierta presencia de materiales arcillosos de color rojizo. Su grado de erosividad varía de moderada a alta.

En Las zonas de los cauces de los arroyos pegado a la sierra de los planes al oeste de la ventana, se encuentran **regosoles eutricos (Re)** asociados a **fluvisoles eutricos (Je)**, lo cual sugiere que ambas zonas son los puntos donde se mezclan por un lado los suelos procedentes de las partes altas (**regosoles**) y por otro lado los suelos propios de los cauces (**fluvisoles**). Ambos tipos de suelos tienen una elevada susceptibilidad a la erosión.

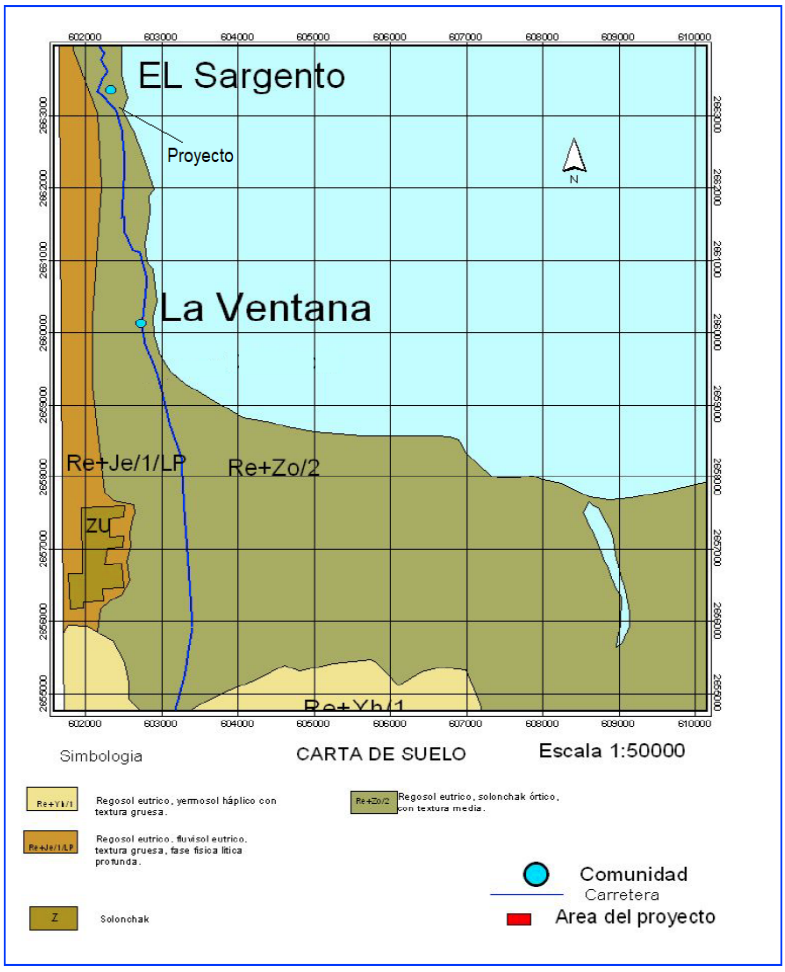


Figura 21. Tipo de suelo para la zona.

Hidrología

Jiménez F. y J. Faustino (2003), define a la cuenca como unidad hidrológica que constituye un ámbito biofísico y socioeconómico lógico para caracterizar, diagnosticar, planificar y evaluar los impactos generados por las actividades antropocéntricas, el manejo y uso de los recursos naturales, el análisis ambiental y el impacto global de dichas actividades; en tanto que la unidad de producción o el sitio específico, puede ser el medio adecuado para implementar el manejo de los recursos; según la vocación de la cuenca y de acuerdo a los sistemas productivos en la dinámica de su entorno ecológico y socioeconómico.

La hidrología superficial del área de estudio en general se caracteriza por la presencia de arroyos de tipo efímero (solo transportan agua después de una lluvia), de muy corta longitud, baja disección y escasa densidad.

De acuerdo a INEGI, en su carta hidrológica de La Paz, aguas superficiales; el área de estudio se ubica dentro de la Región Hidrológica No 6. Esta región abarca desde la zona de

Bahía Concepción hasta la zona de Cabo San Lucas. Está enmarcada entre los 26º 51´53" a 22º 52´13" N y los 112º 00´ 22" a 109º 57´ 43" W. Cubre una superficie aproximada de 11 426.073 km^2.

La Región Hidrológica No. 6 está dividida en tres cuencas hidrológicas: El proyecto estudio se localiza dentro de la cuenca A, La Paz-Cabo San Lucas la cual cubre una superficie de 6 802.689 km^2 (aproximadamente el 60 % del total de la Región Hidrológica No. 6). El escurrimiento anual estimado es de 136.883 millones de m^3, cantidad que procede de un volumen medio anual precipitado de 2 288.745 millones de m^3 y un coeficiente de escurrimiento de 5.98 %.

De acuerdo a la cartografía de INEGI, la cuenca hidrológica del Valle de Los Planes es englobada por la Subcuenca d Las Palmas, l cual se encuentra dentro de la Cuenca A (Cabo San Lucas-La Paz), particularmente en el flanco sur de la Región Hidrológica 6.

La Región Hidrológica 6 "Baja California Sur-Este" (La Paz), se extiende desde Punta Concepción hasta Cabo San Lucas, abarcando casi dos terceras partes de la estrecha vertiente que da al Golfo de California. Ocupa una superficie de 11,623.2 km2. Las cuencas que la integran son: 6A "La Paz-Cabo San Lucas", 6B "Loreto-bahía de La Paz" y 6C "Arroyo Fríjol-Arroyo San Bruno", siendo la primera de éstas donde se ubica el proyecto y la cuenca hidrológica que lo envuelve.

Tabla 15. Región hidrología 6.

REGIÓN HIDROLÓGICA No. 6		
REGIÓN	**CUENCAS**	**SUBCUENCAS (Km^2)**
BAJA CALIFORNIA SURESTE (LA PAZ)	**A.- La Paz-Cabo San Lucas (6,922.50 Km^2)**	**a**.- Cabo San Lucas (483.13)
		b.- Río San José (1,240.46)
		c.- Arroyo Santiago (1,616.12)
		d.- **Las Palmas (2,159.52)**
		e.- La Paz (660.91)
		f.- Arroyo Datilar (762.36)
	B.- Loreto-Bahía de La Paz (2,272.00 Km^2)	**a**.- Bahía La Paz (1,135.00)
		b.- Isla Santa Cruz (303.32)
		c.- Loreto (833.67)
	C.- Arroyo Fríjol-Arroyo San Bruno (2,428.70 Km^2)	**a**.- Arroyo San Bruno (691.04)
		b.- Arroyo Bombedor (278.23)
		c.- Arroyo San Nicolás (270.19)
		d.- Arroyo Santa Rosalíta (585.58)
		e.- Arroyo Fríjol (603.66)

Con respecto a su ubicación dentro de una cuenca, el sitio se ubica dentro de la cuenca A, Cabo San Lucas-La Paz y Subcuenca d Las Palmas Paz.

La cuenca La Paz-Cabo San Lucas se ubica en la porción sur-sureste de la entidad y en la parte sur de la región hidrológica 6, la ocurrencia de precipitación media anual oscila alrededor de 336.44 mm y pendiente general de media a alta.

Para esta cuenca se tiene cuantificado un escurrimiento anual de 136.883 millones de m3, procedentes de un volumen medio precipitado de 2,288.745 de m3 por año y un coeficiente de escurrimiento de 5.98 %.

La cuenca A de la región Hidrológica 06 cuenta dentro de sus límites a dos de los acuíferos más importantes en el estado de Baja California Sur, uno de ellos es el de San José del Cabo-Santiago y el otro es el del Valle de La Paz. De estos mantos acuíferos se sostienen los dos núcleos de población con mayor dinámica poblacional y de servicios, un factor importante es la presencia de la estructura orográfica de la Sierra de La Laguna, la cual aporta en una gran medida, la mayor cantidad de escurrimientos que posteriormente se recargan en el acuífero de San José del Cabo-Santiago.



Figura 22. Cuenca A. LA PAZ – CABO SAN LUCAS

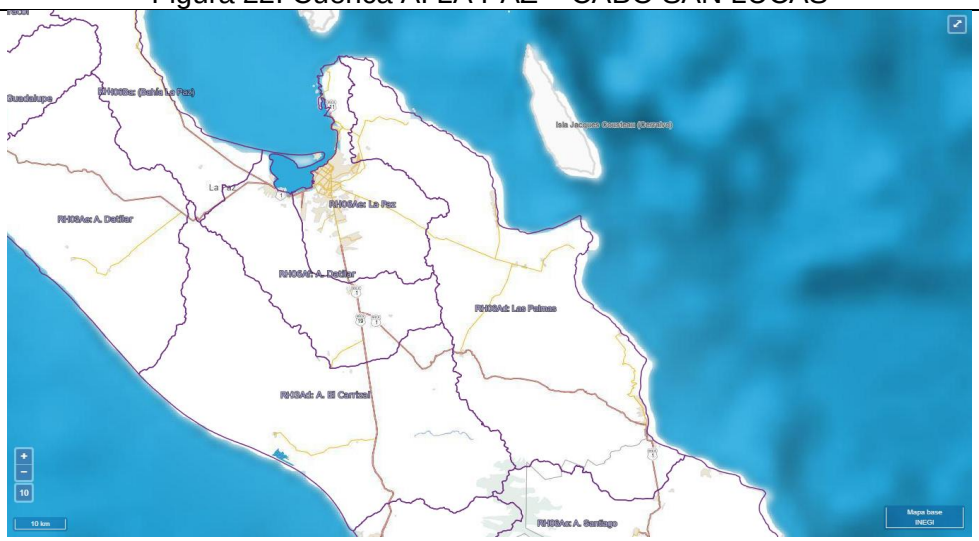
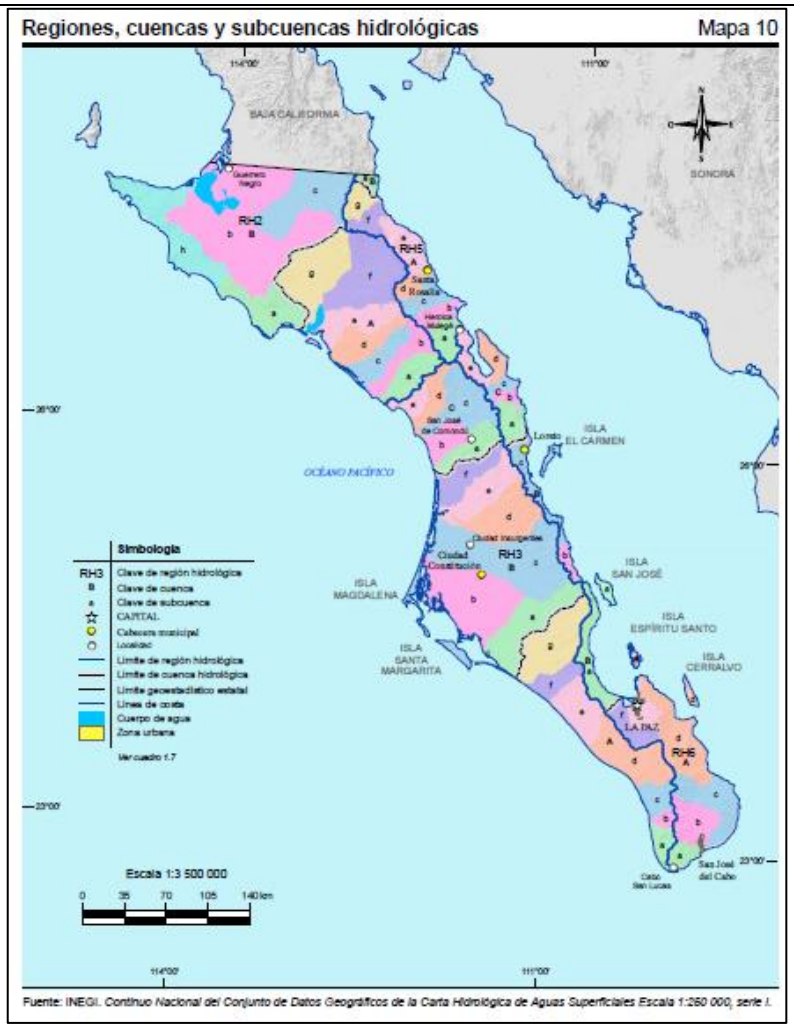


Figura 23. RH06Ad: Las Palmas



RH06Ad: Las Palmas

Figura 24. Región hidrológica, Cuenca, Subcuenca y microcuenca

Hidrología superficial

La cuenca hidrográfica que engloba al sitio del proyecto es la denominada Cuenca del Valle de Los Planes, la cual abarca una gran superficie que incluye en su porción de mayor altura, las estructuras serranas ubicadas en la zona de San Antonio y El Triunfo.

La cuenca hidrográfica del Valle de Los Planes tiene un área de 954,482,403.019 m^2 (95,448.240 Has), tiene una morfología alargada en el sentido norte a sur, dado que la parte central de la cuenca es relativamente plana, muchos de los escurrimientos superficiales son absorbidos antes de llegar a su desembocadura al mar. Esto se da en pequeñas microcuencas como es el caso de la que forma el arroyo El Zorrillo, la cual vierte sus escurrimientos en dirección al sitio del proyecto. Algunos de los escurrimientos superficiales se pierden antes de llegar a la zona del proyecto.

De acuerdo a la información geológica disponible, la cuenca hidrográfica de Los Planes es un graben estructural en la cual la parte central corresponde a un bloque caído y posteriormente recubierto con materiales sedimentarios procedentes de los flancos del valle. El 90 % de los arroyos (escurrimientos), son colectados por un sistema de drenaje central que tiene una sola desembocadura ubicada al sur de la Bahía de La Ventana, en una zona conocida como la bocana o boca de la ventana, formando un pequeño cuerpo de agua superficial que permanece comúnmente lleno de agua durante algunos meses.

La densidad de drenaje varía y puede considerarse como moderada teniendo un valor promedio de 2.75 km/km^2, aunque se tienen zona done el valor está cercano a los 4.0 kms/km^2. La mayor profundidad de disección se localiza al centro y norte de la cuenca donde se localiza una estructura de pediplanicie que notoriamente se encuentra surcada por el paso de los escurrimientos superficiales. Se calculó una profundidad de disección promedio de 3.62 metros siendo esta mayor en cuanto se incremente la altura del terreno. Las corrientes en toda la cuenca hidrográfica son de tipo efímero. Es decir, solo transportan agua después a una precipitación considerable que produzca los escurrimientos. La red de drenaje tiene patrones de escurrimiento variable entre los que se encuentran: subdendritico, subparalelo y paralelo.

El sitio del proyecto se ubica en la parte norte central septentrional de la cuenca hidrográfica y lo envuelve una pequeña microcuenca formada por el arroyo El Zorrillo y su superficie de captación. La pendiente del terreno se debe de considerar para manejar la pendiente de desplante del proyecto e incluso, en las actividades de desmonte que se pretendan realizar, no deberá de permanecer mucho tiempo desnuda la superficie, ya que podría darse la formación de cárcavas como resultado de la concentración de flujos de agua superficial procedente de las lluvias.

IV. 3.1.2 Medio biótico.

a) Vegetación

Wiggins y Shreve en 1964 y Rzedowsky en 1978 han propuso una regionalización fitogeográfica que incluye la totalidad de la Península de Baja California. La definición aceptada de región fitogeográfica es la de *"amplias superficies que han desarrollado comunidades vegetales y que han evolucionado conjuntamente..."*. En este marco de referencia el Estado de Baja California Sur comprende dos de dichas regiones: 1) región fitogeográfica del Desierto Sonorense y 2) Región fitogeográfica del Cabo. Posteriormente, en 1980 Wiggins propuso 8 subdivisiones de la región Desierto Sonorense. De estas, 5 se ubican en el estado: 1) Desierto sarcocaule, 2) Desierto sarcófilo, 3) Región de Magdalena, 4) Sierra de La Giganta y 5) Región árido tropical.

En la mayor parte de los terrenos del estado se desarrollan matorrales xerófilos, como los denominados sarcocaule, sarcocrasicaule de neblina, desértico micrófilo, crasicaule y mezquital. Otros tipos de vegetación también desérticos, pero más ligados a características edáficas, son la vegetación halófila y la vegetación de desiertos arenosos, localizados en el Desierto de San Sebastián Vizcaíno.

El área del proyecto se ubica en la parte norte de lo que algunos autores como Daniel (1997), denominan Región del Cabo, adyacente a la subprovincia de la Costa Central del Golfo del Desierto Sonorense según el esquema fitogeográfico propuesto por Shreve en 1964, pero que frecuentemente presenta elementos de selva baja caducifolia, los cuales son *Fouquieria diguetii, Bursera mycrophylla, Cercidium spp., Jatropha cinerea, Olneya tesota, Lysiloma cándida, Calliandra sp., Opuntia spp., Stenocereus gummosus y Ferocactus spp.* Asimismo, indican que en el estado de B.C.S. es difícil establecer los límites exactos de las comunidades secundarias, pues en la mayoría de los casos se trata de condiciones en las que los elementos dominantes corresponden a especies que forman parte de la composición florística natural de las comunidades primarias, pero cuyo desarrollo se ve favorecido por la perturbación.

Según la Guía para Plantas de Campo en Baja California Sur (Roberts1989), la descripción de flora donde se desarrollará el proyecto, queda comprendida dentro de la zona límite entre la región fitogeográfica de la región de desierto, costa del golfo de California y la región del Cabo.

Este medio ecológico presenta carencias muy considerables como su escasa y errática precipitación, suelos con textura a base de arena, acuíferos con niveles estáticos en constante descenso, intrusión salina y, por ende, un recurso forestal integrado fundamentalmente por especies endémicas, con bajos contenidos de biomasa. La delegación de Todos Santos, se encuentra enclavada en una región en que la vegetación dominante es el Matorral Sarcocrasicaule de Neblina (tipo semidesértico).

Además, existen ciertas especies leguminosas espinosas del tipo Selva Baja Caducifolia (arbustos de corta estatura), localizados en las vertientes de arroyos, en temporadas de mayor precipitación (Flores-Villela, O. y Gerez, P., 1988). Selva Baja Caducifolia.

Se desarrolla en condiciones en donde predominan los climas tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El más común es Aw, aunque también se presenta BS y CW.

Desde el nivel del mar hasta los 1,700m, rara vez hasta 1,900 se le encuentra a este tipo de selva, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje.

Esta comunidad presenta corta altura de sus componentes arbóreos (normalmente de 4 a 10m, muy eventualmente de hasta 15m o un poco más).

Las formas de vida suculentas son frecuentes, especialmente en los géneros Agave, *Opuntia*, *Stenocereus, Pachycereus*.

La vegetación de la zona de estudio según Rzedowski (2006) e INEGI (2013), es del tipo Matorral Sarcocaule o de Desierto Sarcocaule. En forma general, ésta se extiende como una franja delgada, desde la altura de la Isla Ángel de La Guarda hasta San José del Cabo, B.C.S. Las especies representativas de esta comunidad están representadas por géneros características como Fouquieria, Cercidium, Bursera, Jatropha, Pachycereus y otros géneros de cactáceas como Cilindropuntia, Mammilaria, y especies del género Ferocactus. El tipo de vegetación Sarcocaule, también tiene características de ser subinerme y es caducifolio. La vegetación de Matorral Sarcocaule en Baja California Sur es el más abundante. Tiene dominancia de arbustos de tallos carnosos y grueso y en algunas de las especies con

corteza papirácea. Por definición nomenclatura, la vegetaciÃ³n del sitio de estudio pertenece a la sub-provincia Sierra de La Giganta y parte de Discontinuidad Del Cabo, sobre sierras altas, mesetas, lomerío, bajadas, llanuras y algunos valles. Su fisionomía es de dos tipos: matorral subinerme (asociaciones y/o comunidades con población >30% espinoso), y la de cardonal cuando las plantas crasas tienen tallas de 5<8 m de altura.

El clima tiene efectos directos e indirectos sobre la vegetación. Los efectos directos están regulados por la temperatura, humedad relativa, evaporación y precipitación. De forma indirecta, el clima al afectar las características topográficas de los suelos, afecta también la distribución de las plantas, y en muchas ocasiones esta distribución es selectiva, al ser no favorable para su desarrollo (Rzedowsky, 2006).

Principales asociaciones vegetales y su distribución

Las principales especies predominantes son cactáceas de tallos carnosos cilíndricos o aplanados, como son: los cardones, la yuca, la choya, la pitahaya, y las de tipo arbustivo: el palo de adán, la gobernadora y la jojoba. El matorral sarcocaule subinerme, está definido por tener una comunidad de vegetación compuesta por poblaciones de plantas cuyas especies puede o no contar con espinas. Ocurre vegetación principalmente arbustiva de tallos carnosos, gruesos y algunos con corteza papirácea dentro de las cuales se distingue el género *Bursera*, **Jatropha** y *Fouquieria*. Comúnmente son dos fisonomías, una es subinerme que son definidas cuando el matorral presenta espinas en más del 30% de las plantas que lo forma. En este tipo de matorral también ocurren con frecuencia cactáceas como cardones, pitahayas y viejitos; con menor frecuencia pueden estar presentes garambullo, cochemia y rajamatraca. Otras especies acompañan a este tipo como el ciruelo, palo blanco, palo verde, palo fierro, palo amarillo, palo zorrillo, por mencionar algunas, (Rzedowski, J., 2006.)

Para el área de estudio en cuestión se realizó una breve descripción de los tipos de vegetación incluidos en el sistema de clasificación de la vegetación incluida en la cartografía de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000 serie VI del INEGI, cuya cartografía fue tomada de base para el diseño del presente estudio:

Asentamiento humano. Corresponde a la localidad de El Sargento, como la principal localidad influenciada por el proyecto y cuyo crecimiento y requerimiento de servicios se está dando con en todas direcciones de la localidad.

Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Sarcocaule. Vegetación arbustiva que se desarrolla transcurrido un tiempo después de la eliminación o perturbación de la vegetación original; en general, estas comunidades están formadas por muchas especies, aunque en ciertas regiones pueden estar formadas por una sola especie.

Matorral Sarcocaule. Es la comunidad que abarca una de las dos mayores superficies en el área de estudio (microcuenca), siendo en este tipo de comunidad vegetal donde se localiza el Proyecto; se distribuye en áreas aparentemente conservadas con gran diversidad de especies arbóreas con talla modesta que pierden sus hojas en la época de sequía. El estrato arbóreo se encuentra por encima de los 2 metros de altura, donde dominan las especies como: *Jatrpha cinérea* (Lomboy) *Opuntia cholla* (Choya), *Fouquieria diguetii* (Palo adán),

Pachycereus pringlei (Cardón), *Stenocereus thurberi* (Pitahaya dulce), *Lysiloma candida* (Palo blanco), entre otros. Las especies que forman parte de la vegetación de matorral Sarcocaule han sido utilizadas por los lugareños en forma de madera, algunas se emplean en la construcción de viviendas, herramientas de trabajo, postes, medicinales, alimenticios, combustibles, etc. La vegetación natural presente en el área de estudio ha venido presentando disturbios ecológicos por el crecimiento de la frontera urbana y requerimientos de servicios.

Esta comunidad vegetal se puede observar prácticamente en todo tipo de condiciones topográficas y no hacen mayor discriminación en lo relativo al sustrato geológico, aunque estos factores, al igual que el tipo de suelo, con frecuencia influyen en forma notable en la fisonomía y en la composición florística de las comunidades.

El estado de conservación de este tipo de vegetación en el área de estudio se ve deteriorada (99%), debido principalmente al crecimiento de conjuntos habitacionales, con tendencias aún más fuertes en áreas aledañas al proyecto.

Selva Baja Caducifolia. Rzedowski y McVaugh (1966) plantean que este tipo de vegetación está caracterizado "por la dominancia de especies arbóreas no espinosas, con talla más bien modesta". Una característica distintiva de esta comunidad es la sincronía en la caída de las hojas, como una peculiaridad de naturaleza adaptativa ante la sequía intensa y prolongada que abarca normalmente desde mediados de octubre hasta el mes de mayo, sin que pueda decirse que es un invierno propiamente ya que la temporada se mantiene siempre por encima de los 10°C en sus mayores descensos.

El fenómeno involucra por lo regular más del 90% de los individuos y especies y, no es raro encontrar parajes en que el 100% de las plantas leñosas están sin hoja; solamente algunas epifitas esclerófilas, pueden observarse ocasionalmente con algo de follaje; por lo mismo los elementos crasicaules, como los nopales y los cardones, se vuelven muy notorios por el contraste del verde con sus ramas en el fondo gris ligeramente pardo del ramaje de las leñosas desprovistas de hojas.

La ubicación topográfica de esta comunidad es perfectamente en laderas con pendiente pronunciada, en ocasiones de más de 35°, por lo que con frecuencia los troncos de los árboles no se muestran perfectamente enhiestos y sus copas tienden a ser acéntricas. La misma inclinación de las laderas no favorece el desarrollo edáfico y en cambio sí induce un fuerte arrastre de la hojarasca al principio de las lluvias o con las ocasiones precipitaciones que llegan a presentarse en la estación seca, en lugares muy restringidos, sin embargo, en su mayoría se encontró una gran asociación de todas las especies del bosque tropical caducifolio en las trayectorias de la mayoría de los proyectos.

Un factor determinante de la presencia y fenología de la selva baja caducifolia, es la temperatura, no solamente en lo referente a los valores máximos que se registran que con frecuencia alcanzan 26 y 32 °C durante la mitad caliente del año, sino particularmente los valores mínimos que rara vez llegan a 18 °C. El promedio térmico diario que a lo largo del año fluctúa entre 26 y 28 °C es un factor de selección de los elementos florísticos que en su gran mayoría presentan hojas compuestas.

Las especies arbóreas de estatura excepcional forman cuando están presentes, un estrato en eminencias y otras especies que dominan el dosel; también puede presentarse un sotobosque formado por un estrato arbustivo, un estrato herbáceo o ambos. La distribución de las especies de árboles es de tipo agrupado o aleatorio y las especies raras están más agrupadas que las comunes, las lianas y las especies hidrofílicas en el área de estudio no se presentan, por el contrario, las enredaderas herbáceas son comunes, así mismo las especies epífitas son muy escasas.

Este tipo de vegetación se caracteriza, por su adaptación al clima general que cubre principalmente todos los cerros, donde la acción del hombre es escasa. Barrancas abrigadas de vegetación con mayor disponibilidad de humedad (hidrófila), que conservan preferentemente el verdor de su follaje delicado, señalan el curso de las corrientes de agua.

Muchas especies presentan resistencia a las condiciones de estrés por falta de humedad en el suelo, resistencia a la sequía que se debe a la naturaleza de los sitios que ocupan. Una de las estrategias más notorias de los árboles de la selva tropical caducifolia, aparte de la defoliación, es la formación de sistemas radiculares profundos, que pueden alcanzar la capa freática durante los períodos secos como sucede con el palo blanco (*Lysiloma candida*).

Así podemos observar como en las barrancas húmedas, o en los valles que conservan humedad, permanecen verdes por más tiempo, las mismas especies que se encuentran en laderas secas y pierden las hojas, existiendo por tal hecho diferencias significativas en sus hábitos fenológicos. Por otra parte, las hojas no se secan antes de caer, sino que se tornan de un color amarillento, es decir se comportan como xerófilas estenohidras. Lo anterior da una fisonomía característica al bosque en los meses de octubre y noviembre cuando antecediendo a la defoliación, los árboles presentan un mosaico multicolor en tonalidades arco iris del verde, amarillo, naranja y las múltiples decoloraciones de las flores de los árboles y arbustos. La estación seca, por otro lado, no supone un período de reposo completo para los árboles tropicales caducifolios, pues muchos empiezan a florecer a finales de la estación de lluvias.

Las plantas arbóreas que cubren mayor espacio en la selva baja caducifolia pertenecen a las leguminosas y *burseras* principalmente, siendo las primeras, las que ocasionalmente llegan a ser frecuentes y a desarrollarse de forma exuberante y en estratos definidos.

Otro factor climático importante lo es la humedad, tanto en el aspecto de precipitaciones, como en la humedad relativa del aire. Las precipitaciones se concentran en los meses de junio a septiembre, durante los cuales el volumen de lluvia es superior a 50 mm mensual, el resto de los meses es francamente seco, con precipitación promedio mensual debajo de 5 mm. A la baja precipitación y alta temperatura de los meses de octubre a mayo se suma la escasa posibilidad de retención de humedad en el suelo, por razones de inclinación de la pendiente de suelo delgado y de textura ligera además de la alta capacidad de filtración del sustrato rocoso. Por lo tanto, el abastecimiento de humedad edáfica es precario con el resultado de que las plantas tienden a eliminar el aparato transpirador que es el follaje, como medida de supervivencia y con la consecuencia de un escaso crecimiento vegetativo.

Las especies herbáceas están pobremente representadas, y proceden indistintamente de comunidades vegetales adjuntas.

Metodología de muestreo para el sitio del proyecto

Para la caracterización del elenco sistemático del sitio del predio, y con la finalidad de obtener una muestra confiable de la estimación de la vegetación presente en el área, se procedió a realizar un recorrido, tomando como referencia geográfica los vértices del predio, con ello se recorrió el total del lote, registrando el número de plantas, se registró cada individuo apreciado en el recorrido.

Para los fines de este estudio, este tipo de vegetación corresponde al matorral sarcocaule que describen autores como León de la Luz et al (1999) y el matorral crasicaule que describe INEGI. Por definición el matorral xerófilo incluye a todas aquellas comunidades de porte arbustivo que se establecen en las zonas áridas y semiáridas de México. En la península bajacaliforniana estas comunidades son de porte variable por la gran cantidad de formas de vida que han adquirido las plantas como respuesta a las condiciones de sequía en las que se desarrollan (Shreve 1964 y Rebman 2001).

Estas agrupaciones se establecen en climas cálidos con altos índices de insolación (Rzedowski 1978). De acuerdo con León de la Luz et al (2000), en un gradiente altitudinal, las asociaciones del matorral xerófilo en el cabo peninsular se establecen desde el nivel del mar, hasta los 500 metros sobre el nivel del mar. En general la distribución del matorral xerófilo comprende la tercera parte del predio que no había sido desmontado.

La vegetación del predio es típicamente un matorral xerófilo, de acuerdo con la clasificación de Rzedowski (1978), y pertenece a la Vegetación de Matorral Sarcocaule según muestra la carta de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI a escala 1:000,000. Esta es una comunidad vegetal caracterizada por la dominancia de arbustos de tallos carnosos y gruesos, frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea.

La lista florística para la zona del proyecto y de especies observadas en la zona asciende a un total de 3 especies, considerando que la zona del proyecto corresponde a un área de transición topográfica, edafológica y fisiográfica. Las especies corresponden a las comunidades vegetativas de matorral xerofilo, ubicadas en zona urbana con asentamiento humano de acuerdo a INEGI. De esta manera en la tabla se presenta la lista de la zona donde se señala las especies registradas y cenadas en la superficie de 1,871.63 m2.

Tabla 16. Censo de vegetación del área del predio.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Forma de crecimiento	CENSO DE PLANAS 1937 m2	Plantas mayores de 3 metros	Plantas menores de 3 metros
Mezquite	*Prosopis articulata*	Fabaceae	Arbórea	15	12	3
Palo verde	*Parkinsonia florida*	Fabaceae	Arbórea	4		4
Palma datilera	*Phoenix dactylifera*	Arecaceae	Suculenta	1	1	
3				**20**		

Análisis y caracterización del sitio

Que de la toma de datos de campo y con ello la caracterización de la vegetación se interpreta lo siguiente:

Para la definición de los ambientes sedimentarios, además del conocimiento de las unidades geológicas, es importante tomar en cuenta algunos aspectos como son la naturaleza de los agentes modeladores y su forma de actuar en los sistemas naturales.

Es importante recalcar que, en la zona costera, sobre todo en sus franjas más inmediatas como son las correspondientes a litoral y playas, las variaciones en la costa se ven condicionadas por distintos procesos que ejercen su efecto en rangos espaciales y temporales muy variados.

Una de las características más importantes al realizar análisis, muestreos u observaciones directas para el estudio de procesos y fenómenos naturales costeros es, entre otras, la manera en que la escala espacio temporal de registro afecta los datos obtenidos y limita los procesos que puede representar (Ojeda E., 2008).

Una vez analizada la información generada y los aspectos normativos ambientales aplicables a proyectos dentro del Sistema Costero del área del proyecto ubicado en la Delegación El Sargento, Municipio de La Paz, Baja California Sur se mencionan los resultados siguientes:

1. El perfil colindando con Zona Federal Marítimo Terrestre, presenta un porcentaje de pendiente natural a nivel del suelo sin elevación, con características litológicas de un sustrato (suelo) clasificado como regosol para todo el sitio.
2. La parte del talud presenta vegetación xerofila.
3. En el caso del sitio en estudio, particularmente se concluye que dicha estructura sedimentaria presenta características morfológicas y estructurales que permiten aseverar que se trata de una estructura morfológica de planicie con pequeños lomeríos, la cual formaba parte de un ambiente sedimentario de mayores dimensiones pero que fue seccionada por el flujo de escurrimientos superficiales en su parte trasera, situación que aun en tiempos actuales se presenta.

b) Fauna

El aislamiento geográfico de la península de Baja California y las condiciones climáticas imperantes han modificado la fauna de vertebrados terrestres de la región, encontrándose especies de hábitats diferentes a los que normalmente se le localiza más al norte. Básicamente la fauna de vertebrados terrestres es de origen neártico y solo han permanecido algunos elementos de origen neotropical.

La región neártica comprende a Norteamérica, incluyendo las regiones áridas y altiplánicas del norte y centro de México; a su vez, la región neotropical se extiende desde las zonas cálidas y húmedas de México hasta el extremo austral de Américas del Sur. Cada una de

estas regiones presenta una fauna característica que refleja, en gran medida, el grado de aislamiento biogeográfico que han tenido en su historia geológica.

El componente faunístico en el sitio del proyecto se ha visto disminuido y/o desplazado por las condiciones de alteración del medio, como son las actividades humanas (crecimiento de la zona urbana (conjuntos habitacionales, infraestructura de vialidades, etc.), lo que ha traído consigo que la fauna silvestre predominantes se caracterice por ser especies indicadoras de ambientes transformados y se presente baja abundancia y diversidad. El baldío del polígono, el cual con anterioridad a la instalación del proyecto ya presentaba alteración debido al área donde se ubica.

De acuerdo a la clasificación de Nelson (1921) y Wiggins (1980), estos terrenos se ubican en la zona faunistica del Distrito del Cabo, en la Región Árido Tropical (E4), en esta región que es muy extensa, ya que comprende desde una franja al norte de la ciudad de la paz hasta el límite sur estatal y por la diversidad de ecosistemas como el costero, desértico, tropical y boscoso se propicia la abundancia de especies faunisticas como la herpetofauna destacando los anfibios y reptiles y la ausencia del grupo de las salamandras, en los reptiles sobresalen las lagartijas de la familia Iguanidae y las serpientes de la familia Colubridae que mayor número de representantes tiene y destacan; víbora de cascabel, iguana del desierto, lagartija o cachora, culebras, camaleón víbora chirrionera, entre muchas más especies.

La fauna de la Península de Baja California presenta una gran cantidad de taxas endémicos, particularmente al nivel subespecífico, como es el caso de los mamíferos y las aves. Sin embargo, en el caso de los reptiles, el endemismo se presenta al nivel específico. El alto endemismo registrado para el área de estudio y en general, para el estado de Baja California Sur, parece ser resultado de su particular situación geográfica y de la historia evolutiva de la península (Axelrod, 1974).

La riqueza faunística en Baja California Sur se ve favorecida por sus diferentes tipos de vegetación, provocadas por su altitud y latitud ya que presenta diferentes ambientes entre la costa y la sierras menores y mayores, además de sus distintos climas que van del seco al templado (SEMARNAT, 2012).

La fauna que prevalece en las áreas semiurbanizadas localizadas principalmente en las áreas aledañas a los poblados, son principalmente especies que de alguna manera ya están "asociadas" o bien adaptadas a las condiciones que el ser humano crea con los impactos que ocasiona al desarrollar las diversas actividades cotidianas para su bienestar y beneficio. Por lo tanto, es sabido que todas las especies que deambulan por esta zona, van a ser aquellas que utilizan o usan muchas de las condiciones propiciadas por las acciones emprendidas por el ser humano. A la vez, estos animales encuentran refugio y alimento estableciéndose en espacios donde las condiciones establecidas les permiten el desarrollo vital. Sin embargo, es necesario que se establezcan ciertas condiciones a la par del desarrollo humano en el afán de tener una casa, espacio para diversión o para trabajar esto con el fin de que la fauna silvestre que aún prevalece en estos espacios mantenga las características necesarias para que se mantengan y encuentren un lugar para vivir sin causar problemas a las personas.

Con la finalidad de conocer las especies que habitan dentro de la zona de influencia del proyecto, se consultó literatura especializada para realizar un listado de probable ocurrencia.

Se considera Fauna Silvestre a las comunidades que forman el vasto conjunto de especies animales, que no se han domesticado y que viven fuera del control del hombre ocupando varios niveles tróficos en el ciclo de los nutrientes del ecosistema, participando en el flujo de energía o reciclaje natural de la materia.

La fauna de la cuenca hidrológica en estudio tiene una estrecha relación con las condiciones del entorno; sus condiciones para sobrevivir son precarias pues el avance constante de los centros de población y de las vías de comunicación motiva que busquen refugio en las zonas más inaccesibles. La falta de cultura ecológica de la población propicia que sean perseguidos aun en el caso de ser inofensivos o hasta benéficos al hombre. Presenta notables características de adaptación al medio ambiente, como algunos mamíferos de hábitos nocturnos que les permite evitar pérdidas corporales de agua durante el día, algunas especies toman el agua necesaria de los alimentos que consumen.

Las especies faunísticas se distribuyen a lo largo y ancho de la cuenca en general; se puede establecer que en los llanos desérticos de escasa vegetación se localizan ejemplares como la chacuaca, palomas, zopilotes, conejos, coyotes, zorras, juancitos, ardillas, tejones, mapaches y todo tipo de reptiles que naturalmente se desarrollan en la región; en las áreas con vegetación más densa, de arbustos y matorrales, es posible encontrar las mismas especies descritas pero con mayor presencia, en las regiones más inaccesibles se localizan también puma y venado.

Wilbur (1987), reconoce los distritos faunísticos del desierto del Vizcaíno y de Los Cabos. En la península no hay especies indicadoras que muestren con claridad la separación de las distintas zonas geográficas, como sucede en otras regiones más septentrionales de Norteamérica, sino más bien es la estructura de las comunidades faunísticas las que caracterizan a una región determinada. El aislamiento geográfico de la península y las condiciones climáticas imperantes, han modificado profundamente la fauna de vertebrados terrestres de la región, encontrándose muchas especies en hábitat diferentes, a los que normalmente, se les encuentra más al norte. Básicamente la fauna de vertebrados terrestres es de origen neotropical.

La región neoártica comprende a Norteamérica, incluyendo las regiones áridas y altiplánicas del norte y centro de México; a su vez la región árida neotropical se extiende desde las zonas cálidas y húmedas de México hasta el extremo austral de América del sur. Cada una de estas áreas presenta una fauna característica que refleja en gran medida el grado de aislamiento biogeográfico que han tenido en su historia geológica.

El área de estudio se localiza en el sur de la Península de Baja California. Por su composición específica en una parte de la región zoogeográfica Neártica que comprende buena parte del territorio mexicano, prácticamente hasta el istmo de Tehuantepéc. En ésta destaca la subregión del Desierto Sonorense, muy similar en extensión a su equivalente botánico.

La fauna de vertebrados terrestres del área de estudio es similar a la mayor parte de la fauna presente en la Península de Baja California a nivel específico y presenta obvias relaciones a nivel género con la fauna de la subregión del desierto Sonorense.

La fauna terrestre del área de estudio y la zona donde se localiza el proyecto, también tiene relación con la fauna existente en las estribaciones de la Sierra de La Laguna y en general con la parte media y sur del estado. Por lo que el impacto estimado para las especies presentes, se considera muy bajo debido a que el proyecto solamente estará afectando una muy pequeña porción del área de distribución de las especies.

Composición de las asociaciones de fauna

La siguiente descripción es general, ya que no se observó desplazamiento de fauna alguna en el predio, puede ser porque es una zona transitada, es zona poblada.

Trabajos anteriores donde se han hecho muestreos confirma la presencia en la zona de las siguientes especies.

Reptiles

La zona se registra la presencia especies comprendidas en tres familias y dos órdenes (lagartijas y serpientes).

Las especies colectadas en cada uno de los ambientes se resumen de la siguiente manera:

Cachora matorralera – *Urosaurus nigricaudus*

Siete de las 11 especies registradas se encuentran bajo alguna categoría de riesgo según el NOM-059-SEMARNAT-2010:

Según define la NOM-059-SEMARNAT-2010, las especies amenazadas son aquellas especies, o poblaciones de las mismas, que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad. Por lo que respecta a las cuatro especies de reptiles así categorizadas, no se tienen conocimiento de estudio alguno referido a la salud poblacional de ésas especies.

Aves

Se registraron dos especies de amplia distribución, zopilotes y cuervos.

Tabla 17. Aves que habitan en la región.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Zopilote	*Cathartes aura*
Cara cara	*Polyborus plancus*
Paloma de alas blancas	*Zenaida asiatica*
Pájaro carpintero	*Picoides scalaris*
Cuervo	*Corvus corax*
Cardenal	*Cardenalis cardenalis*
Correcaminos	*Geococcyx californianus*

El zopilote *Cathartes aura* es la especie cuya presencia se confirma en los cinco ambientes considerados, seguida de *Polioptila caerulea*, especie neártica de amplia distribución en México. La especie limitada a un solo ambiente (sin considerar las aves playeras) es el correcaminos (*Geococcyx californianus*) registrado sólo en los ambientes llanos.

Mamíferos

Una de las especies de mamíferos más comunes en la zona, son Juancito – *Ammospermophilus leucurus*, Liebre – *Lepus californicus*, coyote – *cannis lantrax*.

En el área del proyecto no se observaron estas especies, pero se sabe que existen en la zona de los planes y la ventana.

IV. 3.1.3 Medio socioeconómico.

La información que se presenta a continuación se refiere al municipio de La Paz, en aquellos casos en los que se cuente con información específica para la localidad de El Sargento, se adicionara una nota o cuadro resumido.

Baja California Sur es la entidad federativa menos poblada del país, tanto en términos de número de habitantes como en términos de densidad de población, con 6 habitantes por kilómetro cuadrado, aunque es la tercera entidad del país con la mayor tasa de crecimiento, sólo superada, según datos del último censo, por los estados de Quintana Roo y Baja California, que presentan tasas del 5.2 y 3.9 por ciento respectivamente.

En términos geopolíticos, el municipio de La Paz, está dividido en 7 delegaciones municipales y su cabecera municipal que es la ciudad de La Paz y 48 subdelegaciones. El sitio del proyecto se localiza dentro de la Delegación de El Sargento.

a) Demografía

El crecimiento poblacional que ha registrado este municipio es menor al promedio estatal (2.3%). Su ritmo de crecimiento medio anual ha descendido con el tiempo: de 2.4% (2000-2010) a 2.0% (2010-2015), hasta estimarse en 1.7%entre 2015-2020. Que lo ubica como un municipio de crecimiento medio en el entorno estatal.

EVOLUCION DEMOGRAFICA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR									
1950	1960	1970	1980	1990	2000	2005	2010	2015	2020
17,513	29,149	51,521	130,427	160,970	196,907	219,596	251,871	272,711	301,961

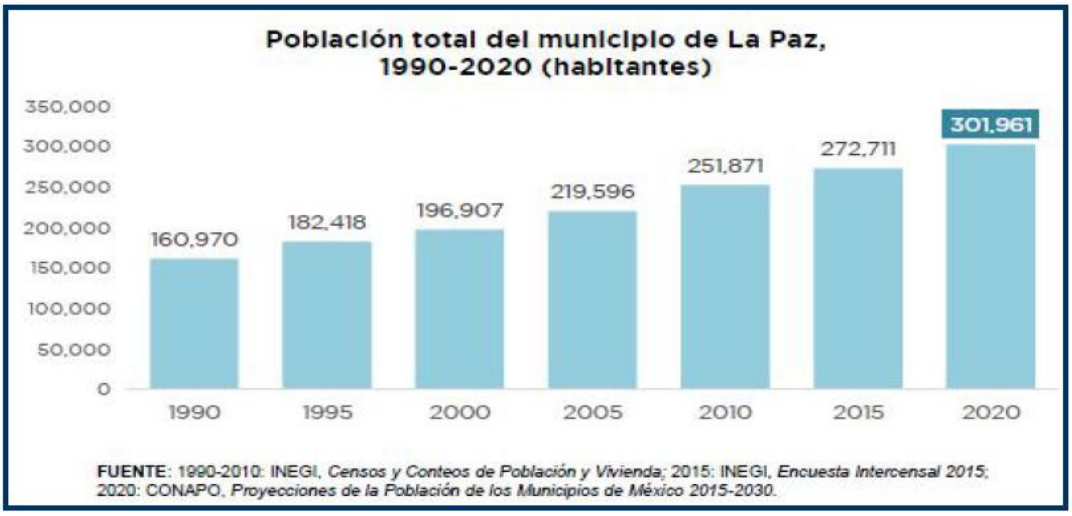
Notas importantes:

El dato indicado para el 2020 fue tomado del documento "Proyecciones de la Población de los Municipios de México 2015-2030 de CONAPO.

Respecto al mismo dato anterior, se estima que 150,537 (49.9%) corresponden a hombres y 151,424 (50.1%) a mujeres.

La Paz ha dejado de ser el municipio más poblado en Baja California Sur (2015), para ceder esa posición al municipio de Los Cabos.

Tabla 18. Población para el municipio.



El crecimiento poblacional que ha registrado este municipio es menor al promedio estatal (2.3%). Su ritmo de crecimiento medio anual ha descendido con el tiempo: de 2.4% (2000-2010) a 2.0% (2010- 2015), hasta estimarse en 1.7% entre 2015-2020. Que lo ubica como un municipio de crecimiento medio en el entorno estatal.

Las localidades ubicadas al interior del sistema ambiental del área de estudio del proyecto, además de la ciudad de La Paz, cuentan con muy baja población como se puede observar en la tabla siguiente.

Tabla 19. Población por localidad.

LOCALIDAD	1990	2000	2010	2015
La Paz	137,641	162,954	215,178	244,219
El Sargento	658	846	958	n.d.
San Juan de Los Planes	1,280	930	902	n.d.
Juan Domínguez Cota	291	565	801	n.d.
San Antonio	712	676	463	n.d.
El Triunfo	339	320	321	n.d.

n.d. = No determinada.

El municipio de La Paz es el tercer receptor de migración, después de Los Cabos y Mulegé, el 28.6% de su población es nacida en otra entidad o país. Con respecto al 2010 ésta disminuyó discretamente, ya que en dicho año la población no nativa representaba el 29.1%.

En cuanto a la migración las entidades federativas de origen son: Sinaloa (18.4%), Baja California (13.5%), Ciudad de México (9.4%), Veracruz (8.9%) y Jalisco (6.9%), principalmente. Adicionalmente, un 0.1% provienen de otro país.

La población en este municipio está desigualmente distribuida, ya que el 85.4% de la misma se asienta en la cabecera municipal y capital del estado. El resto de las localidades, a excepción de Todos Santos y El Centenario, no sobrepasan los 5 mil habitantes.

b) Factores socioculturales

Los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda, indican que en el estado de Baja California Sur 89.4% de la población de 6 a 14 años sabe leer y escribir. Se presenta una disminución de medio punto porcentual con respecto a 1990, sin embargo, aún es superior al nacional que es de 87.3%. Por sexo, el porcentaje de mujeres de 6 a 14 años que sabe leer y escribir es de 89.8%; este dato es mayor en 0.8% a los de hombres que es del 89%. En el 2000 el municipio de La Paz supera el porcentaje estatal de población de 6 a 14 años que sabe leer y escribir en un 1.2%, aunque el porcentaje disminuyo de 1990 al 2000 de 90.7% a 90.1%. De la población de 15 y más años de edad del estado para el año 2000, 95.7% es alfabeta, es decir, saber leer y escribir un recado. Este porcentaje aumentó su valor en 1.5% con respecto a 1990. Con respecto al alfabetismo por sexo el 96% de los hombres son alfabetos, mientras que las mujeres registran un 95.4%.

La población de la entidad que cuenta con instrucción media superior y superior en el estado es del 35.1% (1990: 28.6%), media básica 26.2% (1990: 23.1%), primaria completa 17.3% (19.1%), primaria incompleta 14.5% (1990: 19.7%) y sin instrucción 6.4% (1990:7.5%). En el municipio de La Paz el porcentaje de habitantes de 15 y más años con instrucción media superior y superior en 1990 era del 34.6 subiendo en el 2000 a 41.6%, esto por arriba del porcentaje estatal que en 1990 tuvo 28.6% y en 2000 35.1%.

Mientras que el grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años a nivel estatal fue de 8.3 años, en el municipio de La Paz se registraron 9.0 años, rebasando el dato estatal y el nacional que es de 7.5 años.

Es de los municipios con menor población indígena, ya que sólo el 0.7% (1,742 habitantes) de la población de 3 años y más habla alguna de estas lenguas, cifra que muestra un descenso respecto de 2010. No obstante, atendiendo a la autoadscripción, el 12.4% de la población total se considera indígena, y el 1.7% se considera en parte; el 0.4% se considera afrodescendiente y el 0.6% solo en parte.

Es el segundo municipio con mayor incidencia de hogares con jefatura femenina, cifra que muestra un incremento, ya que ésta es de 28.0% en 2015, a diferencia del 25.1% en 2010 y del 20.4% en el 2000. Esto significa que, de cada 3 hogares, 1 es dirigido por una mujer.

Características Económicas

La ciudad de La Paz muestra una vocación productiva enfocada a la actividad turística. En 2019 llegaron a esta capital 504,100 pasajeros por vía aérea.

De acuerdo a la ocupación hotelera, se estima que visitaron este destino 503 mil 700 turistas, cifra que muestra un dinamismo consistente en los últimos años.

Esta afluencia se compone en su mayoría de turismo nacional (residente), que representa el 79.0% del total de La Paz. Destaca sin embargo que el mayor crecimiento fue del visitante extranjero (no residente), el cual en el último año se incrementó en 51.8%.

Tabla 20. Ocupación hotelera.



La población económicamente activa en el estado de Baja California Sur de 12 años y más es de 54.9%. En relación con 1990 se observa un incremento de 7.6%. A nivel nacional representa el 49.3%, valor inferior en 5.6% con respecto al registrado en la entidad.

El notable aumento de visitantes de la ciudad de La Paz, va aparejado con su extraordinaria proyección, a través de medios de información, como un destino turístico de visita obligada.

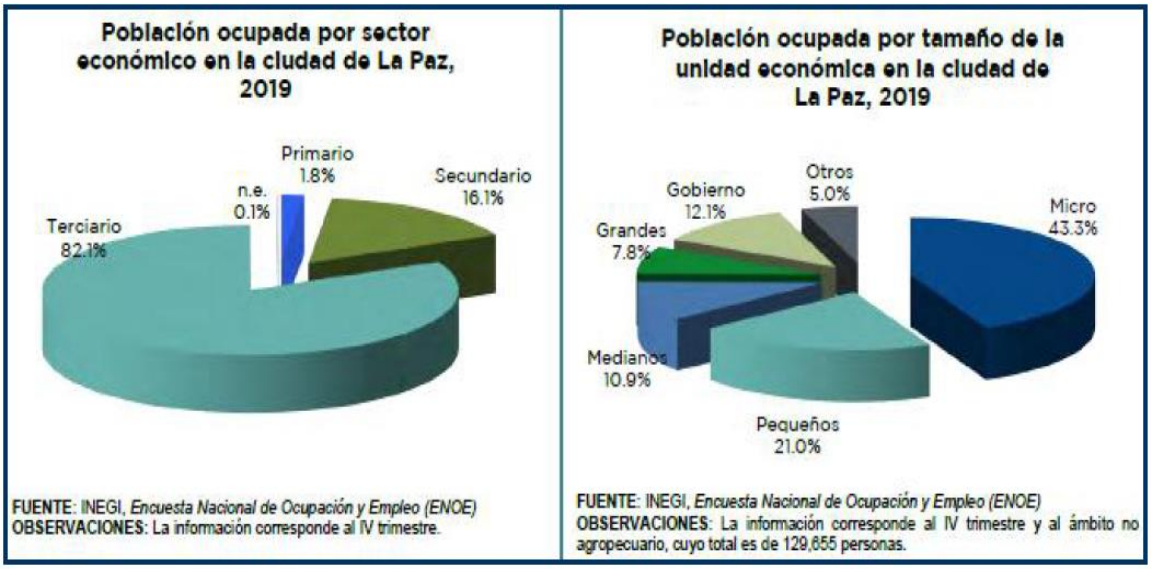
La infraestructura hotelera en el municipio consta de 121 hoteles que disponen de 3,487 habitaciones, que muestra un incremento visible en los últimos años, ya que en 2010 eran 2,406 las habitaciones disponibles.

El turismo náutico se va consolidando poco a poco en el municipio de La Paz. En el 2019 fueron 5,829 los visitantes que arribaron en mega cruceros a puertos paceños, cifra que denota una participación importante en las opciones de arribo.

De acuerdo a los resultados de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo ENOE) para la ciudad de La Paz se observan las siguientes características referentes al IV trimestre de 2019:

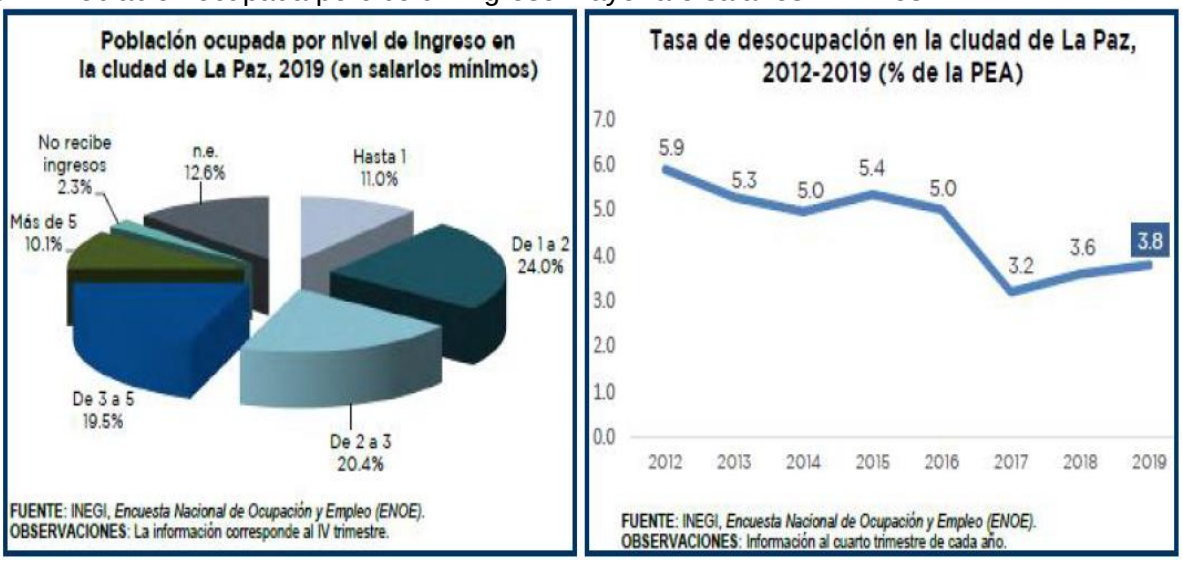
- Población de 15 años y más (en edad de trabajar): 233,601.
- La ciudad de La Paz representa uno de los mayores mercados de trabajo del estado, su Población Económicamente Activa (PEA) es de 152, 257, de los cuales los hombres participan con el 56.6%, y las mujeres con el 43.4%.
- La Población ocupada en la ciudad fue de 146,471 personas, es decir, el 96.2% de la PEA se encuentra participando en la generación de algún bien económico o prestación de un servicio.
- El 74.6% de la población ocupada corresponde a trabajadores subordinados y remunerados, el 16.7% son trabajadores por cuenta propia. El resto se compone de empleadores y trabajadores no remunerados, como se observa en la gráfica.

Tabla 21. Población ocupada por sector.



La población ocupada en el municipio se concentra principalmente en el sector terciario o de servicios (82.1%), debido en buena medida a que la capital del estado concentra mayoritariamente la actividad gubernamental. Como parte de este sector, el comercio participa con el 20.3%, servicios sociales 13.5%, servicios diversos 12.5%, gobierno 10.7% y restaurantes y hoteles con el 9.8%. Del sector secundario, es relevante la aportación de la construcción, que representa el 8.6%.

Tabla 22. Población ocupada percibe un ingreso mayor a 5 salarios mínimos.



Para el trimestre octubre-diciembre de 2019 la tasa de desocupación en la ciudad de La Paz fue de 3.8%, imperceptiblemente inferior a la media estatal (3.9%). La tasa de desocupación masculina fue 3.2%, visiblemente menor a indicador del sector femenino, 4.6%.

De acuerdo a cifras del IMSS, el municipio de La Paz representa una oportunidad de trabajo para 56,054 personas en las empresas formales, mismos que de acuerdo a la vocación productiva de la zona, se concentran principalmente en los sectores terciario y secundario.

IV. 3.1.4. Paisaje

El paisaje puede definirse como la percepción que se posee de un sistema ambiental. Es, por lo tanto, el área en el que conviven los rasgos naturales, así como los influenciados por el hombre y que da lugar a una percepción visual y mental tanto individual como colectiva del conjunto de ese espacio (Solari y Cazorla, 2009).

En la actualidad hay un creciente reconocimiento por la importancia de la calidad estética del paisaje como consecuencia de la creciente humanización del medio natural, por lo que ha pasado a ser considerado como un recurso básico, siendo incluido en los estudios de planificación física y ordenación territorial (Bosque et al., 1997). Por lo que a continuación se realiza una valoración del paisaje dentro del SA establecido para el presente proyecto.

La zona del proyecto se encuentra en el rango altitudinal de 31 metros sobre el nivel del mar. Correspondiendo a una zona de plana, parcialmente desprovisto de vegetación.

Lo anterior nos presenta un escenario visual, de poco valor paisajístico, al encontrarse en la zona urbana donde se puede aprecia a la periferia conjuntos habitacionales ya desarrollados y habitados.

El paisaje se evalúa de acuerdo a características subjetivas (Pascual *et al* 2001), en las que se califica la visibilidad, la calidad paisajística y fragilidad, tanto del sitio del proyecto como del entorno. Estas tres características son analizadas para considerar como podrían ser afectadas por la puesta en marcha del proyecto.

***Visibilidad*:** El sitio presenta se tiene actividades antrópicas por el crecimiento de la mancha urbana por lo que lo hace un lugar de amplia visibilidad con valor paisajístico medio-bajo.

***Calidad Paisajística*:** al ser un predio con alta actividad antrópica la calidad del paisaje no se puede calificar, sin embargo, la edificación del proyecto le dará un entorno favorable al ser un proyecto que contempla entre sus usos contar con áreas verdes las cuales vendrán a favorecer la calidad del paisaje al emplear para su reforestación vegetación típica de la región. No se contempla la introducción de especies exóticas ni de flora ni de fauna. No se encuentra áreas naturales protegidas cercanas, no es un lugar con características turísticas.

Fragilidad: es la susceptibilidad del ambiente de ser transformado por elementos naturales o humanos, sobre todo transformaciones significativas y permanentes.

El polígono del proyecto presenta una superficie de 1,939.77 m2 de afectación, se encuentra con actividades antrópicas y vegetación natural nula, situación que aconteció con anterioridad a la adquisición del predio, por lo que no se puede determinar la causa de la afectación.

La construcción de las casas residenciales y los condominios no impacta al paisaje, es decir no es una obra en la que haga contraste con el paisaje. No obstruye la visibilidad a un conjunto residencial. Esta fuera de la zona de playa, por lo tanto, no es relevante la belleza

escénica en este lugar.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental

El diagnóstico ambiental tiene como objetivo, conocer el estado actual en que se encuentra la unidad de análisis, de tal forma que esta información se utilice como línea base o línea cero, antes de iniciar las actividades constructivas del proyecto, tomando en cuenta la condición de conservación de la biodiversidad, la calidad de vida de los habitantes, la tendencia del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación, el estado que guarda la fauna, la intensidad de las actividades productivas de cambio en tiempo y espacio definido, de tal forma que permita evaluar los impactos a generarse por la inserción del proyecto, para tomar decisiones adecuadas que promuevan la compatibilidad entre el proyecto y el medio ambiente.

El clima de la zona es sumamente caluroso durante el día y fresco por las noches, esto se debe a la presencia de viento y la entrada de humedad durante la tarde noche hacia tierra adentro. Las temperaturas que se alcanzan en esta zona son considerablemente altas y prácticamente los 365 días del año se tiene la presencia del sol.

Si bien la geología del sistema ambiental pudiese resultar interesante, para los fines prácticos y del proyecto, puede señalarse que las formaciones geológicas existentes no tienen mucha relación con el mismo, no se observan fallas o fracturas geológicas que pudiesen poner en riesgo al proyecto.

Respecto a los suelos, sus características naturales los hacen poco aprovechables, esto es posible denotarlo con la escasa cobertura vegetal existente, los bajos contenidos de nutrientes y materia orgánica, e incluso su reducido espesor, no permiten que pueda ser utilizado de una mejor manera que la que se pretende por el proyecto. Si deberá de tomarse en cuenta su erodabilidad, ya que, por su origen, son suelos de grano grueso, no consolidados ni compactados que pueden ser erosionados por los escurrimientos superficiales, sobre todo, considerando que en esta zona son más frecuentes las precipitaciones de alta intensidad y corta duración, que aunado la pendiente del terreno pueden ocasionar algunos flujos de escombros.

La flora y fauna silvestre no se presenta en el predio y no cuenta con una gran biodiversidad, posiblemente derivado del antropogenismo de esta zona, lo cual aunado a las condiciones climáticas (principalmente), no cuentan con las condiciones adecuadas para un mejor desarrollo, en este mismo sentido, se observó en campo que la vegetación existente dentro del predio no cuenta con una gran representatividad en esta zona y que incluso, hay zona dentro del mismo sistema ambiental que cuenta con especímenes en mejores condiciones sanitarias.

Uno de los grandes problemas no solo de esta zona, sino de toda la península de Baja California, son los recursos hidrológicos, actualmente no cuenta con disponibilidad para la provisión de este vital liquido a través de un concesión o pozo, de tal manera, que la instalación de la planta desalinizadora y la planta de tratamiento de aguas residuales, permitirán por un lado proveerse de agua, y por otro lado, optimizar el uso de la misma, debe

de considerarse un acierto por parte de la empresa promovente la propuesta de ambas tecnologías.

A mitad del año 2020, fecha en la que se concluye la elaboración de esta Manifestación de Impacto Ambiental, cuando a un no concluye la famosa contingencia sanitaria (pandemia), provocada por el COVID-19, las economías se encuentran devastadas, sin lugar a dudas, la realización del proyecto podrá ayudar a mitigar los efectos económicos que sobre la sociedad en general dejará esta situación. La generación de empleos y el flujo de capitales en la localidad serán de gran ayuda al medio socioeconómico del sistema ambiental.

Aun el paisaje podría ser el factor con mayor impacto, sin embargo, se propondrá que el desarrollo no rompa con la imagen natural de esta zona.

Para la elaboración del diagnóstico ambiental en el SA primeramente se analizó información recopilada en el punto Descripción y análisis de los componentes ambientales del sistema. Una vez realizado este proceso se procedió a valorar el estado de conservación y/o calidad de los hábitats del SA en que se inserta el proyecto. Esta valoración se realiza a fin de establecer una base metodológica formal, sin embargo, la dimensión del proyecto de 1,939.77 m^2 y la baja densidad propuesta, no llevará a impactos relevantes al sistema ambiental.

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 les correspondería a sistemas de regeneración inmediata.

Fragmentación. Cuanto más fragmentado está el hábitat, menor es su valor ambiental. El valor más alto se les asignó a hábitats sin ninguna señal de fragmentación (5). El valor más bajo se les 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 hábitats 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.

Los resultados de la valoración de la situación el estado de conservación o calidad de los hábitats del Sistema Ambiental en que se inserta el presente proyecto se muestran en la Tabla 23.

Tabla 23. Criterios de valoración.

Criterios	Construcciones urbanas	Pastizal cultivado	Agricultura de riego anual	Agricultura de riego anual y permanente	Matorral xerofilo	Vegetación secundaria
Naturalidad	1	1	1	1	4	3
Rareza	1	1	1	1	4	3
Regeneración	5	5	5	5	2	2
Fragmentación	1	1	1	1	4	3
Vínculos ecológicos	1	2	2	2	4	3
Valor potencial	1	2	2	2	4	4
Áreas de crías y reproducción	1	2	1	1	4	4
Abundancia riqueza de vida silvestre	1	3	2	2	4	4
Valor	1.5	2.1	1.8	1.8	3.7	3.2

De acuerdo con la evaluación del SA se observa que para el caso del hábitat del Matorral Xerofila es de 3.75 que corresponde a un rango medio a alto ya que en general la zona El Sargento conservan superficies importantes en condiciones naturales. Para el caso particular del proyecto, dada su ubicación en una ladera con cercanía a la costa, la flora presenta menor diversidad (nula) que aquellas áreas de Matorral en las planicies aledañas. El sitio del proyecto está considerado para el uso urbano al igual que la franja costera determinado en el Programa de Desarrollo Urbano. La magnitud del proyecto con superficie de 1,939.77 m^2 y baja densidad (5 unidades) no es relevante para la modificación del sistema ambiental.

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

La evaluación del impacto ambiental es uno de los instrumentos de la política ambiental con aplicación específica e incidencia directa en las actividades productivas, que permite plantear opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales. A lo largo de las dos últimas décadas ha logrado constituirse en una de las herramientas esenciales para prevenir, mitigar y restaurar los daños al medio ambiente y a los recursos renovables del país y ha evolucionado con el propósito de garantizar un enfoque preventivo que ofrezca certeza pública acerca de la viabilidad ambiental de diversos proyectos de desarrollo.

La evaluación del impacto ambiental está dirigida a efectuar análisis detallados de diversos proyectos de desarrollo y del sitio donde se pretenden realizar, con el propósito de identificar y cuantificar los impactos ambientales que puede ocasionar su ejecución. De esta manera es posible establecer la factibilidad ambiental del proyecto (análisis costo-beneficio ambiental) y, en su caso, determinar las condiciones para su ejecución y las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales que será necesario tomar para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Partiendo de la definición de impacto ambiental que a la letra su definición dice: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. El presente proyecto ha considerado en su propuesta de diseño, implementación y realización de infraestructura a realizar mantenerse en apego a la normatividad ambiental, uso de suelo y la aplicación de medidas de prevención y mitigación de impactos, así como acciones encaminadas a realizar un proyecto ambientalmente responsable.

Entre las principales características de la evaluación del impacto ambiental, están las siguientes:

- → Es un instrumento que tiene un carácter preventivo.
- → Se aplica en obras o actividades humanas.
- → Su objetivo es prevenir los efectos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente que pudieran derivarse del desarrollo de una obra o actividad.
- → Basa su efectividad en un análisis prospectivo-predictivo.
- → Establece regulaciones a las obras o actividades sujetas a evaluación.
- → Es un procedimiento integrador de diversas disciplinas científicas.

El intenso crecimiento demográfico e infraestructura para vivienda, la falta de estrategias de planeación y manejo, así como el desconocimiento del valor ecológico y socioeconómico de los ecosistemas, han inducido graves problemas de contaminación e impacto ambiental y la pérdida de valiosos recursos naturales y económicos en todo el mundo. Esta situación ha determinado la necesidad de incorporar la variable ambiental y los criterios ecológicos dentro de las políticas orientadas hacia la planificación y el desarrollo sustentable de las actividades humanas, con el fin de hacer compatibles la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales con el desarrollo social y económico.

Con lo anterior el proyecto también asume la responsabilidad de atender las medidas necesarias para proteger, minimizar, mitigar y/o compensar los impactos que el proyecto pudiera ocasionar al ambiente.

V.1. Identificación de impactos.

El objetivo de este capítulo es identificar y caracterizar los impactos ambientales que puedan ser producidos en cada una de las etapas del proyecto. Para ello es necesario considerar e identificar el tipo o atributos de impacto ambiental, como el área que se afecta y la duración de los impactos, los componentes y funciones ambientales afectados, los efectos directos e indirectos, los impactos primarios o de orden mayor, los efectos sinérgicos y combinados, su magnitud, importancia y riesgo, entre los más importantes.

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

La evaluación del impacto ambiental se caracteriza por ser un estudio sistemático de carácter integral que requiere la participación de un grupo multidisciplinario de especialistas, como ecólogos, ingenieros, geógrafos, sociólogos, economistas y planificadores, entre otros.

Las evaluaciones ecológica, económica y social del impacto ambiental son los principales componentes del análisis integral de impacto ambiental. Cada tipo de evaluación puede ser utilizado de manera individual en análisis parciales de impacto ambiental, de acuerdo con los objetivos propuestos o las necesidades del caso. Sin embargo, dada la complejidad e interacción de los componentes ambiental y socioeconómico del medio ambiente, deberían aplicarse en forma interactiva e integral los tres tipos de evaluación.

La evaluación ecológica consiste en estimar y predecir los efectos de las actividades humanas en la estructura (fauna, flora, agua, suelo) y en la función de los ecosistemas naturales; es decir, la dinámica de interacción e intercambio de materia y energía entre los diferentes componentes estructurales de los ecosistemas.

Una vez que han sido identificados los impactos o efectos de un proyecto o actividad sobre el medio ambiente, es necesario seleccionar el uso de índices o indicadores que permitan representarlos en forma cualitativa o cuantitativa para ser evaluados.

Un indicador o atributo ambiental es un elemento o parámetro que proporciona una medida de la magnitud de un impacto. Algunos indicadores pueden especificarse numéricamente como las normas o estándares para la calidad del aire, agua, y ruido entre otros o bien utilizar escalas relativas para la evaluación de la calidad ambiental. Un índice, en cambio, es un valor subjetivo de comparación derivado de la combinación de dos o más indicadores, en el que se comparan diferentes parámetros o características fisicoquímicas y biológicas del agua con las normas técnicas de calidad de uso.

Con base en el uso de los indicadores o índices ambientales, y las metodologías de EIA que se comentan en incisos posteriores, se evalúan los procesos y fenómenos del deterioro, así como la transformación de los componentes y funciones ambientales involucradas en cada una de las etapas del proyecto propuesto.

Al utilizar información cartográfica de soporte del proyecto y de la información temática disponible de fuentes oficiales, así como herramientas de ubicación de planos y mapas en diferentes formatos y bibliografía, permiten el poder visualizar con mayor precisión las interacciones que genera el proyecto propuesto con el medio físico y biótico, lo cual permite el poder realizar una evaluación más aproximada a la realidad ligada a las metodologías.

Las opciones consideradas corresponden a la realización de una lista de actividades de proyecto (chequeo) y la evaluación de impactos utilizando la matriz de Leopold, permiten el poder realizar un análisis en apego al proyecto y a los componentes ambientales que interactúan para su realización.

Lista de Chequeo

La lista de chequeo que se empleó, considera todos los aspectos incluidos en las actividades del proyecto con soporte en la información ambiental donde se ubica el proyecto.

Para facilitar la conceptualización de cada una de las categorías antes señaladas, se ha agrupado el proyecto y las acciones del mismo en etapas, así como los elementos del ambiente en categorías denominadas componentes ambientales. Los componentes del proyecto, mismos que se presentan en el Capítulo II de esta Manifestación de Impacto Ambiental permiten el analizar de manera íntegra los impactos que ocasionara dicho proyecto.

Las etapas consideradas que integran los elementos del proyecto se presentan en la Tabla 24.

Tabla 24. Etapas del Proyecto y Actividades.

PREPARACION DEL SITIO						CONSTRUCCION Y ACONDICIONAMIENTO					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				ABANDONO DEL SITIO	
Delimitación del polígono	Rescate y reubicación flora y fauna	Desmonte y despalme	Trazo y nivelación	Obras de compactación	Monitoreo ambiental	Contratación de personal	Construcción de componentes (casa habitación)	Infraestructura de servicios (agua, electricidad, teléfono)	Reforestación de áreas internas	Monitoreo ambiental	Ocupación de casa habitación e instalaciones	Recolección de desechos solidos	Mantenimiento de instalaciones	Monitoreo y seguimiento ambiental	Desmantelamiento de obras	Obras de restitución del sito

En cada uno de las etapas del proyecto, se agrupa a una serie de acciones que son definidas a partir de la descripción del proyecto relacionado con los componentes del ambiente y los factores ambientales o indicadores de impacto a seguir (Tabla 25).

Tabla 25. Factores Ambientales e indicadores de evaluación para el Proyecto.

Factores ambientales	Indicadores
Aire	Polvos/Partículas – Humos – Olores - Ruido
Aguas superficiales y subterráneas	Calidad el agua Alteración flujo natural
Suelo	Características físico químicas
Flora	Retiro de flora
Fauna	Desplazamiento de fauna
Ecosistema	Belleza escénica
Aspectos sociales	Infraestructura urbana Alteración del paisaje Calidad de vida
Aspectos productivos	Empleo/Mano de Obra/Servicios
Gestión ambiental	Cumplimiento a normatividad ambiental Medidas de prevención y mitigación

Ya definidas las listas anteriores, se determinaron y evaluaron las alteraciones que pueden causar dichas actividades y los elementos del ambiente que pudieran resultar afectados. Se analizaron los efectos considerando tiempo y espacio. Dicho análisis se realizó por cada etapa del proyecto: Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento; por ultimo Abandono del sitio.

Matriz de Leopold

Para la identificación de los impactos ambientales que se generarán durante las diferentes etapas que comprende el proyecto, se utilizó la técnica de interacciones matriciales de Leopold (1971), adecuando la información contenida en ella para hacerla acorde a las condiciones ambientales del sitio y las diferentes acciones que se ejecutarán por el proyecto. La matriz de Leopold se construye identificando cada acción del proyecto y los diferentes componentes ambientales del sitio.

En el método de la matriz de Leopold (1971); la matriz de interacciones está representada por medio de filas y columnas, donde las primeras esquematizan los aspectos del medio (físico, biológico y social), y las segundas las acciones del proyecto hacia su entorno. Se integra identificando y marcando cada acción propuesta y su correspondiente efecto. El procedimiento consiste en recorrer la hilera correspondiente a cada acción, con el fin de marcar cada una de las celdas de interacción con los elementos de deterioro del medio que recibirán el impacto de esas acciones.

Es importante considerar que el uso de matrices simples de dos dimensiones, en algunos casos y para ciertos factores ambientales, puede ofrecer algunos inconvenientes, que el formato no permite representar las interacciones sinérgicas que ocurren en el medio, ni tomar en cuenta los efectos indirectos o secundarios que se presentan con frecuencia en los proyectos. Es por ello que más adelante los impactos ambientales se evalúan cuantitativamente.

En realidad, ningún elemento ambiental queda sin interacción, sin embargo, algunas de las actividades no evidencian este hecho, razón por lo que los cuadros correspondientes aparecen en blanco.

En una primera etapa, correspondiente a la identificación de los impactos, la matriz se utiliza como lista, señalando las interacciones detectadas. Una segunda etapa es utilizar la matriz para evaluar los impactos identificados, procediendo a diferenciar a los clasificados como significativos, adversos, benéficos agrupándolos en otra matriz conocida como matriz de cribado, en donde se enfatizan tanto las acciones operadoras, como los factores ambientales que serían impactados, para después diseñar las medidas de prevención y mitigación pertinentes.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser imputables a la realización del proyecto, ya que ello permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud e importancia requieren ser evaluados con mayor detalle posteriormente. Para la elaboración de la matriz se consideran las actividades propuestas para cada una de las etapas del proyecto. Los criterios utilizados para la identificación de los impactos incluyen: La magnitud, la durabilidad, los plazos y frecuencias, riesgo, e importancia de cada actividad. Esta identificación se consolida con la matriz de magnitud y significancia de los impactos. Los criterios que se asignan para la evaluación de los impactos son los que se muestran en la tabla 26.

Tabla 26. Criterios de identificación de impactos ambientales.

Símbolo	Definición
A	Efecto adverso significativo.
a	Efecto adverso no significativo.
B	Efecto benéfico significativo.
b	Efecto benéfico no significativo.

V.2. Caracterización de los impactos.

Partiendo del análisis de la información de los capítulos pormenorizados en el presente documento, se identificaron un total de 15 actividades que podrían generar impactos y 22 elementos ambientales que podrían ser impactados por dichas actividades.

PREPARACION DEL SITIO						CONSTRUCCION Y ACONDICIONAMIENTO					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				ABANDONO DEL SITIO	
Delimitación del polígono	Rescate y reubicación flora y fauna	Desmonte y despalme	Trazo y nivelación	Obras de compactación	Monitoreo ambiental	Contratación de personal	Construcción de componentes (casa habitación)	Infraestructura de servicios (agua, electricidad, teléfono)	Reforestación de áreas internas	Monitoreo ambiental	Ocupación de casa habitación e instalaciones	Recolección de desechos solidos	Mantenimiento de instalaciones	Monitoreo y seguimiento ambiental	Desmantelamiento de obras	Obras de restitución del sito

V.2.1. Indicadores de impacto

Del análisis de cartografía temática, lista de chequeo y matriz de Leopold como herramienta para poder definir los Indicadores de impacto. Se tiene que, previo a la definición de los indicadores de impacto, es conveniente el tener la información apropiada y conveniente de la zona en donde se ubica el proyecto. Lo anterior permitirá el poder enfocar y dar congruencia a la evaluación de impactos y a su vez a un enfoque más preciso de aplicar las medidas de mitigación, mismas que estarán derivadas de tener y presentar una visión más integral de evaluación de los impactos que genera el proyecto. A lo anterior con la cartografía temática + lista de chequeo y la elaboración de la matriz de Leopold, permite el presentar el análisis a continuación.

Cartografía temática.

El resultado de integrar la información en un sistema de información geográfica, una lista de chequeo y una evaluación aplicando la matriz de impactos de Leopold, nos permite el poder obtener una referencia de poder realizar un análisis enfocado a los indicadores de impacto que podrán afectar el proyecto a los componentes ambientales.

La información que permite presentar un sistema de información geográfica brinda el soporte de las afectaciones que llevará a cabo el proyecto en el marco de los componentes ambientales que podrán estar soportados por cartografía temática existente, la cual si no existe o está disponible no permite integrarse.

Lista de Chequeo

En las Tablas 27 y 28, se presentaron la referencia de la lista de chequeo que permite el poder integrar la base para evaluar en una matriz las interacciones de los elementos del proyecto con el ambiente.

Lista indicativa de indicadores de impacto

Mediante la utilización de una matriz de impacto de Leopold modificada, conformada en sus columnas por los componentes ambientales y en sus filas por las acciones del proyecto. Con lo anterior se procedió a establecer la relación causa-efecto que determina la presencia de impactos (Matriz de Identificación de Impactos Ambientales) (Tabla 28). Lo anterior nos permite el poder tener de referencia previa la lista de indicadores de impacto.

Tabla 27. Lista indicadora de impactos

AMBIENTE: CONDICION DEL SITIO	MEDIO FISICO	Aire	Polvos/Partículas
			Humos y Olores
			Ruido
		Agua	Calidad del agua
			Alteración flujo natural
			Volumen/Disponibilidad
		Suelo	Características físico químicas
			Drenaje
	MEDIO BIOLOGICO	Flora	Cobertura vegetal
			Sp. de interés NOM-059

		Fauna	Fauna silvestre
			Sp. de interés NOM-059
		Ecosistema	Paisaje
			Belleza escénica
		Infraestructura	Alteración del paisaje
		Empleo	Obrero
			Técnico
			Profesional
			Especializado
		Economía	Local
			Área
			Regional
	GESTION AMBIENTAL	Cumplimiento a la normatividad ambiental	
		Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos	

La tabla anterior muestra los componentes del proyecto integrados a la evaluación de la matriz de Leopold, los cuales inciden sobre el ambiente por componente ambiental.

Tabla 29. Actividades del Proyecto que general un impacto y que se evalúan en la matriz de Leopold.

PREPARACION DEL SITIO						CONSTRUCCION Y ACONDICIONAMIENTO					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				ABANDONO DEL SITIO	
Delimitación del polígono	Rescate y reubicación flora y fauna	Desmonte y despalme	Trazo y nivelación	Obras de compactación	Monitoreo ambiental	Contratación de personal	Construcción de componentes (casa habitación)	Infraestructura de servicios (agua, electricidad, teléfono)	Reforestación de áreas internas	Monitoreo ambiental	Ocupación de casa habitación e instalaciones	Recolección de desechos solidos	Mantenimiento de instalaciones	Monitoreo y seguimiento ambiental	Desmantelamiento de obras	Obras de restitución del sito

De la conjunción de la tabla 28 y 29 del presente capitulo se puede analizar el proyecto, y cuantificar cualitativamente y cuantitativamente los impactos que el proyecto generara durante sus diferentes etapas de desarrollo.

Lo anterior da como resultado el tener los elementos integrados del proyecto y de los efectos que recaen sobre los componentes ambientales, con la finalidad de presentar un esquema relacionado a estos puntos se adiciona una descripción sucinta de las obras y acciones para las etapas de preparación y construcción como las críticas en el proceso de ejecución de un proyecto.

Aun cuando los componentes de Actividades Productivas y Gestión Ambiental generan impactos en gran parte solo positivos y benéficos para la población y la generación de

empleos y activación de la dinámica económica, así como de cumplimiento ambiental; se presentan los relacionados a las interacciones ambientales que resultan positivas y negativos como se menciona en el párrafo anterior.

Así mismo se presentan las tablas siguientes donde se muestra las diferentes obras y acciones que interactuarán con el proyecto, y las cuales nos podrán dar la pauta para el análisis integral de dicho proyecto.

Tabla 30. Obras y acciones que interactúan con los componentes ambientales por etapa (preparación del sitio).

Obras y acciones del proyecto	Componente ambiental afectado	Descripción de la probable interacción
Delimitación – Topografía Rescate de Flora y Fauna Desmonte y despalme en la zona del proyecto Preparación de la zona del proyecto.	• Calidad del aire • Ruido • Cambio de uso del suelo • Modificación del suelo • Cobertura vegetal – media (<70% del total del área del proyecto) • Especies protegidas de flora y fauna. • Distribución de fauna	• Contaminación atmosférica puntual por generación de polvo, gases y humo, como resultado de la utilización de maquinaria y equipo. • Cambio de uso del suelo para fines de ocupación habitacional puntual • Afectación de la estructura del suelo y posible aceleramiento de procesos de erosión del suelo por desmontes si no se aplican medidas de control - puntual • Incremento en los niveles de ruido y contaminación atmosférica - puntual • Pérdida de cobertura vegetal al desmontar vegetación natural - puntual y de baja cobertura. • Rescate y reubicación de especies con estatus ecológico por desmontes de Flora y Fauna • Desplazamiento de fauna al modificar, y alterar áreas de vegetación natural - puntual • Desplazamiento de fauna por actividades de rescate y aprovechamiento forestal (desmonte) por movimiento de maquinaria • Rescate de especies con estatus ecológico durante desmonte selectivo para rescate y reubicación.
Despalme - Nivelación (Excavaciones, rellenos y nivelación)	• Calidad del aire • Hidrología superficial •Modificación y alteración del suelo	• Generación de ruido y emisión de contaminantes por uso de maquinaria y equipo. • Modificación de la hidrología superficial de manera puntual – no se afectan corrientes superficiales. • Compactación y mejoramiento del suelo con mezcla de materiales pétreos para alcanzar compactación óptima (prueba proctor y especificaciones de vialidad de soporte de cargas) - puntual.
Generación, transporte y disposición de residuos sólidos	• Calidad del aire • Residuos de tipo domésticos – dispersión de basura accidental.	• Contaminación del aire por emisión de partículas, gases, humos y ruido durante la disposición temporal y transporte de residuos. • El manejo de residuos deberá de cumplir con medidas de prevención y mitigación y evitar dispersar basura de manera accidental. Depósitos con tapadera y almacén temporal de residuos con malla de retención.

Tabla 31. Obras y acciones que interactúan con los componentes ambientales en por etapa (construcción y acondicionamiento).

Obras y acciones del proyecto	Componente ambiental afectado	Descripción de la probable interacción
Edificación de bodegas y servicios.	• Calidad del aire • Cambio de uso del suelo • Modificación – alteración del suelo	• Contaminación atmosférica por generación de polvo, gases y humo, como resultado de la utilización de maquinaria y equipo. • Cambio de uso del suelo para fines de ocupación turística • Modificación del suelo por construcción de bodegas y componentes. • Molestias posibles por incremento en los niveles de ruido y contaminación atmosférica.
Generación, transporte y disposición de residuos sólidos	• Calidad del aire • Suelo. • Afectación a vegetación colindante.	• Contaminación del aire por emisión de partículas, gases, humos y ruido durante la disposición temporal y transporte de residuos. • El mal manejo de residuos y de combustibles, puede ocasionar afectación al suelo, contaminándolo y generando residuos impregnados de combustibles. • Generación de envases de plástico con contenido de pintura a base de agua. • El manejo de residuos deberá de cumplir con medidas de prevención y mitigación y evitar dispersar de manera accidental. Depósitos con tapadera y almacén temporal de residuos con malla de retención. • La afectación a la vegetación se presenta al no dar mantenimiento adecuado a los caminos existentes y que llevan a la zona del proyecto, lo que hace que el tráfico genere suspensión de partículas de polvo y afecten a la vegetación con mayor superficie foliar.

Tabla 32. Obras y acciones que interactúan con los componentes ambientales por etapa (operación y mantenimiento)

Obras y acciones del proyecto	Componente ambiental afectado	Descripción de la probable interacción
Limpieza de áreas internas	• Calidad del aire	• Contaminación atmosférica por generación de polvo, partículas y ruido, como resultado de la utilización de maquinaria y equipo. • Molestias posibles por incremento en los niveles de ruido y contaminación atmosférica.
Pintura a instalaciones	• Calidad del aire • Contaminación del suelo Calidad del paisaje	• Contaminación del aire por el uso de solventes, y pinturas. • Posibles molestias (olores) por la utilización de solventes y pinturas. • Contaminación del suelo por latas de pintura, vertido de sobrantes de solventes y pinturas al suelo • Alteración de características naturales del paisaje, por el mal manejo de residuos de pintura y solventes. • Disposición temporal y transporte de residuos • El manejo de residuos deberá de cumplir con medidas de prevención y mitigación y evitar dispersar de manera accidental. Depósitos con tapadera y almacén temporal de residuos con malla de retención • El manejo de residuos deberá de cumplir con medidas de prevención y mitigación y evitar dispersar de manera accidental. Depósitos con tapadera y almacén temporal de residuos con malla de retención

Tabla 33. Obras y acciones que interactúan con los componentes ambientales por etapa (abandono del sitio)

Obras y acciones del proyecto	Componente ambiental afectado	Descripción de la probable interacción
Desmantelamiento de obras (no se considera, pero se atendería lo correspondiente).	• Calidad del aire • Contaminación del suelo Calidad del paisaje	• Contaminación del aire por los desmantelamientos de obras realizadas, polvos, ruido, humos, olores. • Posible contaminación del suelo por los desechos que se generen debido al desmantelamiento de las obras (escombros, metal, madera). • Alteración de características naturales del paisaje, por el desmantelamiento de obras. • Disposición temporal y transporte de residuos. • El manejo de residuos deberá de cumplir con medidas de prevención y mitigación y evitar dispersar de manera accidental. Depósitos con tapadera y almacén temporal de residuos con malla de retención
Obras de restitución del sito (de requerirse)	• Calidad del aire • Suelo.	• Mejora de la calidad del aire al restituir las condiciones naturales. • Mejora del suelo al recuperas su estado natural. •Recuperación de la cobertura vegetal. • Recuperación de espacio natural creara beneficio para la fauna la cual retornara al sitio para continuar con su ciclo de vida.

V.3. Valoración de los impactos.
Criterios y metodologías de evaluación
Criterios

El criterio *de dimensión y Signo* nos permite el poder realizar el análisis de afectación de un impacto en concreto, a su vez el de signo nos permite el localizar el tipo de impacto negativo o positivo considerando que en una matriz de Leopold se puede cuantificar impactos negativos y positivos; respectivamente en la Tabla 25 se pueden observar los criterios mencionados.

Las dimensiones del proyecto relacionadas a la superficie total del predio en donde se encuentra el proyecto propuesto permiten el detectar o hacer énfasis en el criterio de dimensión, donde la superficie del proyecto corresponde a 1,939.77 m^2. Teniéndose que una afectación estricta a la superficie del predio lo que permite el dimensionar una afectación directa en los componentes ambientales como son suelo hidrología superficial y atmósfera.

El análisis considera la integración de criterios que son de gran apoyo en la definición de los impactos que realizara un proyecto:

- **Dimensión:** se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor. Esta magnitud se suele expresar cualitativamente, aunque puede intentar cuantificarse.
- **Signo:** muestra si el impacto es positivo (+), negativo (-) o neutro (o). En ciertos casos puede ser difícil estimar este signo, puesto que conlleva una valoración que a veces es en extremo subjetiva, como pueden ser los incrementos de población que se generan como consecuencia de la nueva obra.

- **Viabilidad de adoptar medidas de mitigación:** dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación. Es muy importante que esa posibilidad pueda acotarse numéricamente para señalar el grado de que ello pueda ocurrir.

En la Tabla 34, se presenta la descripción de la superficie del proyecto y componentes ambientales que estarán sujetos a interacción con el proyecto propuesto.

Tabla 34. Criterio de dimensión / signo y medida de prevención mitigación sobre los componentes ambientales con referencia a la superficie del proyecto.

Superficie del proyecto	1,939.77 m^2	
Componente ambiental	**Criterio de Signo (+/ -)**	**Medida de Prevención y Mitigación**
Aire - Atmosfera	El área de influencia de este componente ambiental está prácticamente circunscrita a la zona de proyecto (+). Generación de polvos en la zona de operación del proyecto – poco efecto colindante. Generación de ruidos – operación de maquinaria(-)	• Prevención de contaminación aplicación de medidas de control de emisiones. • Verificación e Instalación de filtros para emisión de humos. • Verificación de Control de ruidos – filtros y silenciadores. • Aplicación de riego a zonas de trabajo.
Flora Vegetación	El área de influencia de este componente ambiental está prácticamente circunscrita a la zona de proyecto (+). Las medidas de rescate, reubicación y aprovechamiento forestal (desmonte) se circunscribe a la superficie definida del proyecto (+).	• Delimitación del predio del proyecto • Rescate de Flora y Fauna • Las actividades del proyecto para componente flora, solo estarán limitadas al área a solicitar para limpieza y despalme del sitio. • Se prohíbe la colecta, daño y tráfico de las especies de flora que se encuentren dentro del proyecto.
Suelo	Dado que se trata de un proyecto de infraestructura habitacional desarrollo urbano, su efecto es estrictamente a su ubicación del predio seleccionado, por lo que el área de influencia es al área del proyecto (+).	• Delimitación del predio del proyecto • Impacto residual delimitado • Control de manejo de combustibles para evitar contaminación de suelo. • Manejo de residuos sólidos y peligrosos • Se contratará los servicios de empresa debidamente registrada para la recolección y los residuos que se consideren peligrosos (cubetas de plástico con pintura a base de agua) • Se contara con un almacén temporal para almacenar los residuos peligrosos, en contenedores debidamente sellados e identificados mediante leyenda que indiquen el tipo de residuos (solventes, pinturas, contenedores, estopas)
Hidrología	No se presentan corrientes superficiales significativas en la ubicación del proyecto. El efecto de modificación de escurrimientos superficiales corresponde a los posibles presentes en eventos extraordinarios (+/-). El componente hidrológico que este caso se manifiesta básicamente en las corrientes superficiales por eventos extremos de tipo	• Delimitación del predio del proyecto. • Complementación de obras hidráulicas acorde a la topografía por el proyecto. • Evitar el vertido de líquidos que pongan en riesgo el equilibrio ecológico (aceites, combustibles, pintura, etc.) • Se contratará los servicios de empresa debidamente registrada para la recolección

	escurrimiento (+/-).	de los residuos que se consideren peligrosos. • Se contara con un almacén temporal para almacenar los residuos peligrosos, en contenedores debidamente sellados e identificados mediante leyenda que indiquen el tipo de residuos (solventes, pinturas, contenedores, estopas)
Fauna terrestre	La incipiente fauna presente está ligada a la vegetación en la zona del proyecto (-/+). Por lo tanto, el efecto sobre especies que utilizan la zona correspondiente a la superficie del proyecto será mínimo (+). Las medidas de rescate y reubicación de especies permiten el poder atender los siguientes puntos (+/-): - Organismos de lento desplazamiento. En esta categoría se considera a todos aquellos animales que presentan desplazamientos limitados. Encontrándose en esta área reptiles y a algunos mamíferos como roedores, y mamíferos pequeños no depredadores. - Animales de amplio desplazamiento no serán afectados que pueden ocurrir en la zona como son todas aquellas especies de mamíferos medianos tales como los gatos montes y coyotes y en su caso aves de la región.	• Delimitación del predio del proyecto • Rescate de Flora y Fauna • Aplicación de principio precautorio de rescate y reubicación de especies de lento desplazamiento y ahuyentar especies de amplio desplazamiento • Las actividades del proyecto para componente flora, solo estarán limitadas al área a solicitar para limpieza y despalme. • Queda estrictamente prohibido la captura y tráfico de especies de fauna silvestre dentro del proyecto.

Evaluación y Síntesis de interacción ambiental – Actividades del Proyecto.

Aplicando el análisis de los impactos potenciales sobre el ambiente se precisa los impactos directos sobre el ambiente, previstos de acuerdo a las actividades.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser imputables a la realización del proyecto, ya que ello permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud e importancia requieren ser evaluados con mayor detalle posteriormente. Para la elaboración de la matriz se consideran las actividades propuestas para cada una de las etapas del proyecto. Los criterios utilizados para la identificación de los impactos incluyen: La magnitud, la durabilidad, los plazos y frecuencias, riesgo, e importancia de cada actividad. Esta identificación se consolida con la matriz de magnitud y significancia de los impactos.

La evaluación de los impactos en la matriz de evaluación y la caracterización de los impactos sean tanto de naturaleza positiva como negativa se presentan en la Tabla 28. Aplicando la matriz de impacto de Leopold para la identificación y evaluación de impactos permite el tener las interacciones ambientales contra los componentes del proyecto y evaluándose con un resumen por componente ambiental y actividades del proyecto.

Descripción de la matriz de impactos

La matriz realizada con las actividades del proyecto y de los componentes ambientales presentes y sujetos a posibles interacciones se definió un total de **432** celdas de interacción, de las cuales un total de **292** resultaron con interacciones positivas y negativas entre los componentes definidos del proyecto y los componentes ambientales evaluados para dicho proyecto.

De acuerdo a la matriz de identificación de impactos, existen un total de **17** actividades del proyecto, en donde se presentan **6** actividades en la preparación del sitio, así como 5 actividades correspondientes a Construcción y acondicionamiento, **4** de Operación y Mantenimiento y por ultimo **2** relacionadas al Abandono.

Relativo a las condiciones del sitio en aspectos físicos y biológicos y social son un total de **25** variables del sitio, divididas en **8** del medio físico (**3** de aire, **3** de agua y **2** de suelo), **6** en medio biológico (**2** en flora, **2** de fauna y **2** en ecosistema), **11** en aspectos social (**3** en infraestructura, **4** en empleo y **4** en economía); y por ultimo **2** correspondientes a Gestión ambiental.

Del total de **292** interacciones de impactos positivos y negativos generados por el proyecto relacionado con los componentes ambientales y sociales se obtuvo lo siguiente:

Los impactos dan un total de **75 negativos (25.68%)** y **217 positivos (74.32%)**. Los impactos negativos se desglosan específicamente en **73 (97.3%) de efecto adversos no significativos** y **2 (2.6%) de efecto adverso significativo**. Los impactos positivos se presenta un total de **182 (83.8%) de efecto benéfico no significativo** y **35 (16.1%) de efecto benéfico significativo**.

Impactos por Etapa del Proyecto
En el marco de las etapas del proyecto el mayor porcentaje de estos se presenta en la **construcción del sitio 76 impactos (26.0%)**, en la etapa de **preparación 76 impactos (26.0%)**, en la etapa de **operación y mantenimiento 61 impactos (20.8%)**, y en la etapa de abandono **30 impactos (10.2%).**

Impactos por Componente Ambiental – Físico, Biológico, Socioeconómico y Gestión Ambiental
El medio **físico presenta 79 impactos y representa el (27.0%)**, el medio **biótico presenta 76 impactos y representa el (26.0%)**, Aspectos **socioeconómico presentan 102 impactos y representa el (34.9%)**, el componente **gestión ambiental considerado presenta 35 impacto y representa el (11.9%)**.

Al determinar los impactos por componente ambiental – aspectos socioeconómicos y Gestión Ambiental, permite el enfocar las medidas de prevención y mitigación de los impactos evaluados, lo cual redundan en mejoras a través de planes, programas o acciones a favor del ambiente las cuales se desglosarán en el capítulo VI de esta Manifestación de Impacto Ambiental.

Tabla 35. Matriz de impactos de actividades del proyecto y componentes ambientales.

AMBIENTE/PROYECTO				PREPARACION DEL SITIO						CONSTRUCCION Y ACONDICIONAMIENTO					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				ABANDONO DEL SITIO	
				Delimitación del polígono	Rescate y reubicación flora y fauna	Desmonte y despalme	Trazo y nivelación	Obras de compactación terraplenes y plataformas	Monitoreo ambiental	Contratación de personal	Construcción de componentes (casa habitación)	Infraestructura de servicios (agua, electricidad, teléfono)	Reforestación de áreas internas	Monitoreo ambiental	Ocupación de casa habitación e instalaciones	Recolección de desechos solidos	Mantenimiento de instalaciones	Monitoreo y seguimiento ambiental	Desmantelamiento de obras	Obras de restitución del sito
AMBIENTE: CONDICIONES DEL SITIO	MEDIO FISICO	Aire	Polvos/Partículas			a	a	a	b		a	a	a	b	b	a	b	b		a
			Humos y Olores			a	a	a	b		a	a	a	b	b	a	b	b		a
			Ruido			a	a	a	b		a	a	a	b	b	a	b	b		a
		Agua	Calidad del agua						b					b			b	b		
			Alteración flujo natural			a	a		b		a	a	a	b			b	b		
			Volumen/Disponibilidad						b					b			b	b		
		Suelo	Características físico químicas			a		a	b		a		a	b	b		b	b		b
			Drenaje			a	a	a	b		a		a	b	b		b	b		b
	MEDIO BIOLOGICO	Flora	Cobertura vegetal			A	A	a	b		a		a	b			b	b	b	b
			Sp. de interés NOM-059			a	a	a	b		a		a	b			b	b	b	b
		Fauna	Fauna silvestre			a	a	a	b		a		a	b			b	b	b	b
			Sp. de interés NOM-059			a	a	a	b		a		a	b			b	b	b	b
		Ecosistema	Paisaje			a	a	a	b		a		a	b	b	a	b	b	b	b
			Belleza escenica			a	a	a	b		a		a	b	b	a	b	b	b	b
	ASPECTO SOCIAL	Infraestructura	Social							b	b	b			b					
			Alteración del paisaje			a	a	a	b		a			b	b	a	b	b	b	b	b
			Calidad de vida							b	b	b			b					b
		Empleo	Obrero			b	b	b	b	b	b	b	b		b	b	b	b	b	b
			Profesional			b	b	b	b	b	b	b		b			b	b	b	b
			Técnico	b		b	b	b	b	b	b	b	b	b	b			b	b	b
			Especializado	b						b	b	b								
		Economía	Local	b		b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
			Área	b		b	b	b	b	b	b	b	b	b	b		b	b	b	b
			Regional																	
			Provincia																	
	GESTION AMBIENTAL	Cumplimiento a la normatividad ambiental		B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
		Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos		B		B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

Tabla 36. Resumen de impactos por condiciones del sitio.

COMPONENTE AMBIETNAL		Adverso negativo		Adverso positivo		Total
		a	A	b	B	
MEDIO FISICO	Aire	24		15	0	39
	Agua	5		12		17
	Suelo	9		14		23
MEDIO	Flora	8	2	14		24

BIOLOGICO	Fauna	10		14		24
	Ecosistema	12		16		28
ASPECTO SOCIAL	Infraestructura	5		17		22
	Empleo			47		47
	Economía			33		33
	Gestión ambiental				35	35
	Total	73	2	182	35	292
	Suma	75		217		292
	%	25.68		74.32		

Selección y descripción de los impactos significativos

Derivado del resultado obtenido a través de la aplicación de la matriz de Leopold, se seleccionarán los impactos significativos o relevantes, poniendo énfasis en los impactos detectados que requieren un análisis a detalle de acuerdo a otras metodologías, lo cual permitirá dar un especial énfasis en detectar dichos impactos relevantes y permita el indicar en que componente se manifiestan.

Con soporte en la matriz elaborada de identificación de impactos ambientales se selecciona y describen los impactos que a continuación se detallan.

Calidad del Aire

Durante la etapa de preparación, acondicionamiento y construcción en el sitio puede alterarse la calidad del aire en los alrededores del predio como consecuencia del aumento de los sólidos en suspensión (partículas) en el aire, debido a los movimientos de tierra y al empleo de maquinaria. De la misma manera con las emisiones a la atmósfera por de dicha maquinaria y las propias actividades del proyecto, consistentes en el proceso de obtención de concreto premezclado.

Tanto los movimientos de tierra como el tránsito de vehículos sobre superficies no asfaltadas pueden producir un incremento de las partículas en suspensión en los momentos que dichas obras se lleven a cabo. Este levantamiento de polvo supondrá una disminución de la calidad del aire.

Las alteraciones descritas son de carácter temporal y extensión reducida a los márgenes del proyecto, también se restringen a la fase de preparación del sitio alrededor del predio. Para minimizar estos efectos se ha considerado la adopción de medidas de mitigación, entre las que se encuentran: la aplicación de riegos y materiales que permitan el mantener una humidificación en el suelo y dar un mantenimiento periódico de maquinaria y vehículos a utilizar en el proyecto.

Ruido – Área del proyecto

En forma intermitente y puntual durante la fase de preparación del sitio, se producirá un

aumento del nivel de ruido por la maquinaria que se utilice y por los vehículos utilizados para el transporte de materiales.

Con la adopción de medidas preventivas, estos efectos se reducirán. Entre las medidas consideradas está limitar la velocidad de los vehículos y el cumplimiento de los límites máximos de emisión sonora permitida acatando lo dispuesto en la normatividad correspondiente.

Suelo – Áreas de uso de suelo

La pérdida de suelo será causada por la necesidad de ocupar y utilizar una superficie de terreno destinada a la construcción de los componentes del proyecto y demás construcciones asociadas a los servicios del proyecto que tengan que hacerse. Una vez terminadas las obras o componentes del proyecto, quedarán ocupada de manera permanente.

Por otra parte, el movimiento de maquinaria pesada puede motivar la compactación del suelo, permitiendo con ello que una compactación del suelo adecuada ayudara e evitar la erosión del mismo.

Esta compactación es frecuente en la zona afectada por las obras, cuando no se toman las medidas preventivas adecuadas como señalización. Entre las medidas previstas para la reducción de este impacto, está la reducción de la zona de movimiento de la maquinaria al mínimo, Por otra parte, se utilizará la maquinaria lo menos posible ya que gran parte de los trabajos serán realizados sobre lo que actualmente está afectado que es en su totalidad la superficie con la que cuenta el proyecto.

El correcto manejo y disposición de materiales y productos de la construcción evitarán la contaminación del suelo. Sin embargo, en el caso poco probable de que ocurriera contaminación se tomarán las medidas oportunas de saneamiento. Además, hay que considerar que los materiales y productos utilizados y los residuos generados durante la fase de obras, son los típicos de una construcción (cemento, agregados, materiales metálicos, ladrillos, entre otros). En cuanto a los residuos generados, estos corresponden a los sobrantes que no se pueden utilizar de estos materiales y productos y las tierras de excavación y escombros, así como los residuos sólidos de tipo urbano generados por el personal de la obra. Habrá limpieza constante en el sitio de construcción.

Tanto los productos como los residuos generados se almacenarán adecuadamente en función de su naturaleza, cumpliéndose en todo momento con la normativa ambiental aplicable.

Agua

Durante las diferentes etapas del proyecto no se prevén afectaciones sobre el factor agua. En la zona del proyecto no existen corrientes permanentes de agua.

Vegetación

Durante la primera etapa del proyecto se tendrá la afectación a la vegetación, las medidas

que se aplicaran será la reubicación dela vegetación a las áreas verdes, del proyecto.

Fauna

Durante la implementación del proyecto se tendrá la aplicación del programa de rescate de fauna, así como el ahuyentamiento, mediante esta técnica se espera que la fauna se desplace por si sola a sitios aledaños que están en estado natural.

Paisaje

La construcción producirá una modificación del paisaje, pero este impacto se considera como poco significativo al ser puntual y considerarse la aplicación de medidas de integración del proyecto al entorno urbano. Las características del paisaje de la zona de estudio son compatibles con las características del proyecto, al ser una zona con uso de suelo habitacional; como elementos base del proyecto a desarrollar se considera la integración del proyecto en el entorno, utilizando colores adecuados, y reducir en gran parte del proyecto la alteración por iluminación nocturna por mencionar algunos componentes que se presentaran en la realización del proyecto.

Geomorfología.

El mantener un bajo volumen de movimiento de tierra en los componentes del proyecto, permite que los rasgos geomorfológicos se conserven y perduren dentro del proyecto. Este componente permite que este proyecto afecte en menor porcentaje la zona. Lo anterior al ubicarse casi en su totalidad en una zona de baja pendiente, en conjunción reducirá y permitirá que la perdida por erosión del suelo, estén sujetos a los eventos extraordinarios como son los escurrimientos derivados de estos fenómenos.

Medio Social

Durante las etapas del proyecto los requerimientos de personal se harán de acuerdo a la fase del proyecto correspondiente, lo cual especifica el tipo de mano de obra a utilizar, no se considera el establecer un campamento fijo, se pretende tener campamentos móviles, de fácil manejo con el fin de evitar y reducir impactos.

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

El objetivo de seleccionar una metodología de identificación y evaluación de impactos como es la lista de chequeo y su evaluación en una matriz de Leopold se ha utilizado ampliamente por muchos años.

La metodología mencionada aunada a la utilización de herramientas como son los sistemas de información geográfica que permite la ubicación del proyecto de acuerdo a información temática existente con referencia geográfica es de gran ayuda y permite el realizar una evaluación acercada a la realidad.

Anteriormente la evaluación de impactos con la matriz de Leopold confería la incertidumbre

de la evaluación, cuestión que ha cambiado al agregar los elementos visuales de evaluación matricial con los de ubicación geográfica para una ubicación especifica de un proyecto dado.

Considerando el tipo de proyecto, dimensión, interacción y su ubicación esta metodología elegida permite el evaluar la interacción de acciones con componentes ambientales y precisar con certidumbre al utilizar herramientas tecnológicas como son los sistemas de información geográfica.

Con lo anterior la metodología seleccionada logra el objetivo de realizar una evaluación de impactos ambientales de acuerdo al proyecto y al sitio de ubicación de este.

V.4 Conclusiones.

Del análisis de la metodología empleada, específicamente en el cribado de la matriz de impactos, y una vez obtenidos la cuantificación de los impactos tanto positivos como negativos, se concluye que el proyecto aun cuando se tendrán impactos negativos (puntuales) estos son mitigables; así mismo estos impactos negativos contrastan notablemente con los impactos positivos, que si bien estos suman un total de 217, se verán reflejados más notablemente en la economía local, al ser un proyecto de ocupación indefinida y generando empleos directos e indirectos.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

En el presente capítulo se incluyen las medidas de mitigación que pueden aplicarse a los impactos negativos identificados. Las medidas se definieron con base en las actividades causantes de impactos en cada etapa (Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento, y, Abandono).

Las medidas de mitigación son trascendentales para la prevención y/o remediación de los efectos negativos generados por las actividades del proyecto.

La implementación de medidas puntuales en cada una de las etapas, aunado a su integración de cada una a través de la Gestión Ambiental que considera el cumplimiento de la normatividad ambiental y de las medias de prevención y mitigación de impactos, lo redunda en evitar y disminuir los impactos ambientales detectados en el Capítulo V.

Por otra parte, las medidas de prevención y mitigación contempladas en la Gestión Ambiental, no solo sirven para mitigar o minimizar los impactos generados por el proyecto, sino que son la herramienta que nos ayuda a prevenir, controlar, atenuar, corregir o compensar los impactos ambientales generados.

Con base en la legislación ambiental, las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de disposiciones y acciones anticipadas que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad. Asimismo, incluye la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de un proyecto (Preparación del sitio y construcción).

Las medidas de mitigación pueden y podrán incluir una o varias de las acciones siguientes:

1. Evitar el impacto total al no desarrollar todo o parte de un proyecto.
2. Minimizar los impactos al limitar la magnitud del proyecto.
3. Rectificar el impacto reparando, rehabilitado o restaurando el ambiente afectado.
4. Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo por la implementación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.

Identificación de las Medidas de Prevención y Mitigación

Las medidas de mitigación pueden ser clasificadas de la siguiente forma:

a) Medidas de Manejo. Aplicación obligatoria de las Normas Oficiales Mexicanas, así como Ordenamientos Ecológicos aplicables, planes de contingencias ambientales, de seguridad e higiene, así como los programas de protección y manejo de ecosistemas.

b) Medidas de prevención. Son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.

c) Medidas de minimización o mitigación. Cuando el efecto adverso se presenta en el ambiente sin posibilidad de eliminarlo, se implementan medidas que tiendan a disminuir sus efectos; tales medidas se diferencian de las de control, en que éstas siempre tienden a disminuir el efecto en el ambiente cuando se aplican, mientras que las de control sólo regulan para que no aumente el impacto en el ambiente. Entre las medidas de mitigación más comunes se encuentran la toma de decisión sobre un proyecto o de una actividad del proyecto, a partir de la posibilidad de emplear diversas alternativas.

d) Medidas de restauración. Son aquellas medidas que tienden a promover la existencia de las condiciones similares a las iniciales.

e) Medidas de compensación. Un impacto ambiental puede provocar daños al ecosistema que hacen necesarios aplicar medidas que compensen sus efectos. Por lo general estos impactos ambientales que requieren compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas, son la repoblación vegetal o la inversión en obras en beneficio del ambiente. Espacialmente la medida es aplicable en los sitios o áreas equivalentes o similares a las afectadas.

A continuación, se presenta el análisis aplicado con soporte en las interacciones que generan un impacto con el fin de definir las medidas de mitigación de acuerdo a las definiciones que se mencionan y consideran los incisos a, b y c para el proyecto en cuestión**.** En la Tabla 37, se presenta la asignación de la medida de mitigación acorde a los incisos mencionados, considerando que el proyecto es de carácter residual por ocupar un área específica con infraestructura que contendrá elementos descritos en el capítulo II de esta Manifestación de Impacto Ambiental. Así mismo se atenderán los impactos preventivos y sujetos a medidas de mitigación correspondiente

Tabla 37. Respuesta a los impactos detectados y la aplicación de las medidas de prevención y mitigación requeridas.

Componente Ambiental	a	A	b	B	Balance a, A, b, B	Tipo de Impacto	Medida de Mitigación[1]	Medida de Mitigación secuencial[2]
Aire	24		15		-9	Temporal- Residual	**b**	**c**
Agua	5		12		7	Temporal	**a**	**c**
Suelo	9		14		5	Permanente Residual	**b**	**c**
Flora	8	2	14		4	Permanente Residual	**b**	**c**
Fauna	10		14		4	Temporal Residual	**b**	**c**
Ecosistema	12		16		4	Temporal	**a**	**c**
Infraestructura	5		17		12	Residual	**a**	**c**
Empleo			47		47	Temporal	**a**	**c**
Economía			33		33	Residual	**c**	**b**
Gestión ambiental				35	35			

Total	**73**	**2**	**182**	**35**	**142**			

Ejemplo de aplicación:

Componente Ambiental	a	A	b	B	Balance a, A, b, B	Tipo de Impacto	Medida de Mitigación	Medida de Mitigación secuencial
Flora	24	0	15	0	-9	Temporal - Residual	**b**	**c**

a) Medidas de Manejo. Aplicación obligatoria de las Normas Oficiales Mexicanas, así como Ordenamientos Ecológicos aplicables, planes de contingencias ambientales, de seguridad e higiene, así como los programas de protección y manejo de ecosistemas.

b) Medidas de prevención. Son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin

c) Medidas de minimización o mitigación. Cuando el efecto adverso se presenta en el ambiente sin posibilidad de eliminarlo, se implementan medidas que tiendan a disminuir sus efectos; tales medidas se diferencian de las de control, en que éstas siempre tienden a disminuir el efecto en el ambiente cuando se aplican, mientras que las de control sólo regulan para que no aumente el impacto en el ambiente. Entre las medidas de mitigación más comunes se encuentran la toma de decisión sobre un proyecto o de una actividad del proyecto, a partir de la posibilidad de emplear diversas alternativas. Otras medidas de mitigación tienen relación con el rescate del medio que puede ser afectado, como por ejemplo el transplante de organismos vegetales.

Medidas de prevención y mitigación

Preparación del Sitio

El impacto ambiental desencadenado por las actividades que considera el proyecto se puede evaluar de forma resumida, utilizando cuadros sinópticos. Para ello se realiza una evaluación de las superficies a ser afectadas en el proyecto, atendiendo a criterios cualitativos y cuantitativos tales como idoneidad, sensibilidad, entre otros, determinando las repercusiones a los ámbitos espaciales de influencia y los potenciales paisajísticos.

Tomando en consideración las siguientes medidas de prevención y mitigación dirigidas a reducir los riesgos en materia ambiental. Al evaluar el impacto ambiental puede ser de gran ayuda establecer una comparación con instalaciones habitacionales ya existentes. Identificando en estos los factores relevantes que provocan el impacto ambiental y su grado de influencia.

Las siguientes medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos que se evaluaron se consideran en todas las etapas del proyecto con el fin práctico de prevenir antes que mitigar.

Se designará un responsable en el área ambiental encargada de la supervisión y seguimiento del cumplimiento de la Gestión Ambiental en tiempo y forma, así como de las condicionantes que se establezcan para el proyecto. Estará encargado de comunicar de manera inmediata a la autoridad competente de cualquier situación que ponga en riesgo el equilibrio ecológico del, para que dicha autoridad ordene las medidas técnicas y de seguridad que procedan, y resuelva lo conducente conforme a las disposiciones legales aplicables en la materia.

1. El diseño, planeación y desarrollo del proyecto, se ajusta a lo establecido en las normas oficiales mexicanas, en materia de protección al ambiente, así como las que propone la propia empresa para la regulación de las obras, procesos y actividades.
2. En el desarrollo del proyecto se contará en el sitio con toda la información que compruebe que las instalaciones del proyecto, cumplen con los códigos y estándares de ingeniería, construcción y operación establecidos en las bases de diseño, operación y contratos de construcción, además de contar con copias de la manifestación de impacto ambiental, de los planos autorizados y sus modificaciones, de los estudios ecológicos especiales, de los resolutivos en materia de impacto ambiental, autorizaciones municipales y estatales, y de todos documentos que tenga relación ambiental con el proyecto.
3. En ningún momento se realizará el vertido de hidrocarburos en el suelo y drenaje naturales, durante la etapa de preparación del sitio del equipo que se utilice. Estos residuos serán depositados temporalmente en contenedores metálicos, para su posterior envío a empresas de servicios de transporte y disposición final de acuerdo a la normatividad ambiental que aplique.
4. La empresa realizará la limpieza del sitio y áreas aledañas al concluir la etapa de preparación del sitio. De igual manera retirara y depositará en sitios autorizados los residuos sólidos generados por tal acción, en los sitios que determine el supervisor ambiental, lo cual será notificado a las autoridades competentes.
5. Se aplicará el seguimiento de la obra de acuerdo a sus componentes y la atención expedita para la prevención del impacto ambiental, cada una de las etapas del desarrollo.
6. Se realizará la contratación en lo posible de mano de obra local complementaria.
7. El área temporal de maquinaria y equipos varios de soporte al proyecto contarán con servicios básicos y un adecuado manejo de sus residuos, así como medidas de seguridad y salud.

Tabla 38. Componente Ambiental Vegetación – Medidas de prevención y mitigación. Preparación del Sitio.

Componente Ambiental: Vegetación			
Indicador ambiental	**Acción/ Actividad**	**Impacto identificado**	**Medida de prevención, mitigación y/o compensación**
Vegetación en estatus NOM-059 y la aplicación del principio	Programa de Rescate	Desmonte de vegetación. Relacionado	• Reubicar los individuos susceptibles de rescate • Dar un seguimiento de las áreas de Reubicación fuera del predio del proyecto. • Reportar los resultados de acuerdo a los avances del

precautorio enfocado a manejo de flora y fauna.	de flora.	con conservación de suelo.	proyecto. • La vegetación no susceptible de rescate se destinara como residuo vegetal que puede utilizarse como mejoramiento de suelo (abono) previa trituración, o en su caso deberá de destinarse en un lugar apropiado para su depósito.

Tabla 39. Componente Ambiental Fauna – Medidas de prevención y mitigación. Preparación del Sitio

Componente Ambiental: Fauna			
Indicador ambiental	**Acción/ Actividad**	**Impacto identificado**	**Medida de prevención, mitigación y/o compensación**
Fauna en Estatus NOM-059	Programa de Rescate y Reubicación de fauna.	Desmonte de Vegetación.	Previo inicio de actividades con maquinaria y tráfico de vehículos asociados al proyecto se considera: • Se aplicará el procedimiento de campo de recorrido del sitio del proyecto. • Se realizará el rescate y reubicación de especies (reptiles y mamíferos). • Selección y aplicación de técnicas de rescate por especie, de acuerdo a los siguientes grupos: - **Reptiles**. - Empleo de equipo especializado para su captura (bastones herpetológicos, trampas e embudo, sacos para trasportación de reptiles, recipientes de plástico), resguardo temporal en caso necesario y transporte a zonas con vegetación que mantenga condiciones ecológicas similares a las de donde se obtuvieron los ejemplares y que no vayan a ser modificados por algún tipo de obra en un futuro cercano. - **Mamíferos**. - Empleo de equipo especializado para captura de individuos y su traslado a las áreas similares de hábitat (trampas tipo caja o TomaHawk). • El reporte de resultados de Rescate y reubicación de fauna considerará lo siguiente: - Listado de especies existentes en el sitio, destacando aquéllas que se encuentren en estado de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010, en veda, en el calendario cinegético, o que sean especies indicadoras de la calidad del ambiente. - Listado de especies de valor científico, comercial, estético, cultural y para consumo.

Tabla 40. Componente Ambiental suelo – Medidas de prevención y mitigación. Preparación del Sitio

Componente Ambiental: Suelo			
Indicador ambiental	**Acción/ Actividad**	**Impacto identificado**	**Medida de prevención, mitigación y/o compensación**
Características. Físicas y químicas, grado de erosión, uso actual, uso potencial.	Excavación en el sitio del proyecto Apilamientos, tiraderos y/o depósitos de material en superficies no consideradas en la	Pérdida del suelo fértil. Pérdida de la capacidad de infiltración Modificación de las características	Previo inicio de actividades con maquinaria y tráfico de vehículos asociados al proyecto se considera: • Se aplicará el procedimiento de campo de recorrido del sitio del proyecto. • Aplicación de riegos en áreas de caminos para reducir polvos • Se instalarán servicios sanitarios en cantidad suficiente por el número de trabajadores con la relación 1:15 (1 letrina por cada 15

	construcción. Compactación del suelo. Generación de residuos líquidos (Sanitarios). Generación de residuos no peligrosos. Generación de Residuos peligrosos (grasas, aceites, Etc.)	fisicoquímicas y biológicas del Suelo.	trabajadores) considerando instalaciones portátiles. • Uso de contenedores con tapa para residuos orgánicos e inorgánicos (cartón, papel, aluminio, plástico, etc.), distribuidos estratégicamente. • Recolección y depósito de basura doméstica y del producto de la limpieza de las instalaciones, en tambos señalizados para tal fin y que posteriormente serán transportados al relleno sanitario municipales o donde indique la autoridad competente. Esto como parte de las medidas de Manejo y Disposición de Residuos Sólidos, incluido en el componente de Gestión Ambiental. • Queda prohibida la quema de basura doméstica. • La recolección, almacenamiento temporal, transporte y disposición final la realizará una empresa autorizada, cumpliendo con la normativa ambiental vigente (NOM-055-SEMARNAT-1993). Se presentará comprobante de la contratación y el compromiso de recolección, durante toda la etapa de construcción.

Tabla 41. Componente Ambiental Hidrología – Medidas de prevención y mitigación. Preparación del Sitio

Componente Ambiental: Hidrología			
Indicador Ambiental	**Acción/ Actividad**	**Impacto Identificado**	**Medida De Prevención, Mitigación y/o Compensación**
Arroyos y corrientes, cuerpos de agua y zonas inundables, aguas subterráneas	Abastecimiento de agua durante el desarrollo de la obra. Nivelación del terreno y rellenos en el predio.	Variación de flujos superficiales o subterráneos. Contaminación de cuerpos de agua.	En la zona del proyecto se presenta zona de escurrimientos superficiales tipo arroyo. El proyecto define áreas verdes y de conservación estas zonas. En consideración a este componente se integran medidas de prevención. • El proyecto no modificará el drenaje superficial natural de gran magnitud, no se obstruirán los flujos de drenaje natural. Se considera en el marco del proyecto la habilitación de estructuras de drenajes naturales que se puedan presentar por eventos extraordinarios. • El suministro de agua para la etapa de preparación e inicio de construcción, será proveniente de los pozos autorizados, sin causar afectación a la demanda de agua local. Suministro por una fuente autorizada por la autoridad competente. • El consumo de agua para los trabajadores, se abastecerá mediante botellones de 20 litros, considerando 1 por cada 10 trabajadores.

Tabla 42. Componente Ambiental Aire – Medidas de prevención y mitigación. Preparación del Sitio

Componente Ambiental: Aire (atmósfera)			
Indicador Ambiental	**Acción/ Actividad**	**Impacto Identificado**	**Medida De Prevención, Mitigación y/o Compensación**
Calidad del aire Nivel de partículas suspendidas totales, Olores, Nivel de Ruido, Nivel de gases.	Generación de humos y polvos, Por uso de maquinaria. Generación de partículas y gases producto de la combustión de maquinaria, equipos. Emisión de Ruido ocasionado por la construcción de las obras, la operación de maquinaria, equipo y vehículos.	Afectaciones potenciales a la calidad del aire y Alteración del nivel del ruido.	• Aplicación de riegos en áreas de caminos para reducir polvos. • Durante el almacenamiento y manejo de materiales se deberá de evitar la dispersión de polvos, se señalará con letrero que anuncien velocidad máxima, así como entrada y salida de vehículos y camiones de carga. • Se realizará la revisión y mantenimiento periódico de los vehículos. • Aplicación obligatoria de las Normas Oficiales Mexicanas.

Construcción

Aspectos generales a considerar:

1. El sitio de almacén temporal de materiales de construcción, se ubicará en las áreas destinadas para aprovechamiento evitándose ocupar las áreas de protección y conservación propuestas, así mismo serán sujetas de uso las áreas perturbadas preexistentes dentro del predio.

2. En el sitio de almacén temporal de materiales de construcción contara con un sistema de almacenamiento y manejo *in situ* de desechos sanitarios o un depósito que cumpla con la normatividad ambiental (baños tipo sanirent y depósitos de basura).

3. En el plan de acciones de Gestión Ambiental se considera el manejo adecuado de desechos sólidos y líquidos (minimización, separación, recolección y disposición) correspondiente a la etapa de construcción del proyecto. Al efecto se elaborará el Programa de Manejo de Residuos Peligrosos y No Peligrosos.

4. Se tomarán medidas preventivas para la buena disposición y eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruidos provenientes de la maquinaria en uso. Igualmente, esto quedar contemplado dentro del Programa de Manejo de Residuos Peligrosos y No Peligroso.

En esta etapa del proyecto se evitará:

1. La disposición de materiales derivados de las obras, producto de excavaciones o rellenos sobre la vegetación.
2. La descarga de aguas residuales crudas al suelo o subsuelo.

Las siguientes medidas serán consideradas para las Etapa Construcción:

Tabla 43. Componente Ambiental Aire– Medidas de prevención y mitigación. Construcción

Componente Ambiental: Aire (atmósfera)			
Indicador	**Acción/ Actividad**	**Impacto**	**Medida De Prevención,**

Ambiental		Identificado	Mitigación y/o Compensación
Calidad del aire Nivel de partículas suspendidas totales, Olores, Nivel de Ruido, Nivel de gases.	Generación de humos y polvos, Por uso de maquinaria. Generación de partículas y gases producto de la combustión de maquinaria, equipo y vehículos. Emisión de Ruido ocasionado por la construcción de las obras, la operación de maquinaria, equipo y vehículos.	Afectaciones potenciales a la calidad del aire y Alteración del nivel del ruido.	• Aplicación de riegos en áreas de caminos para reducir polvos. • Todos los vehículos automotores (camiones, camionetas, vehículos de carga, etc.), contarán con el certificado de verificación de contaminantes y/o registro de última afinación. • Aplicación obligatoria de las Normas Oficiales Mexicanas.

Tabla 44. Componente Ambiental Suelo– Medidas de prevención y mitigación. Construcción

Componente Ambiental: Suelo			
Indicador Ambiental	**Acción/ Actividad**	**Impacto Identificado**	**Medida De Prevención, Mitigación y/o Compensación**
Características. Físicas y químicas, grado de erosión, uso actual, uso potencial.	Despalme y excavación Apilamientos, tiraderos y/o depósitos de material en superficies no consideradas para la construcción. Compactación del suelo. Generación de residuos líquidos (Sanitarios). Generación de residuos no peligrosos. Generación de Residuos peligrosos (grasas, aceites, Etc.)	Pérdida del suelo fértil. Pérdida de la capacidad de infiltración Modificación de las características fisicoquímicas y biológicas del Suelo.	• No se modificarán los cauces superficiales de gran magnitud. • No se permitirán los tiraderos de materiales fuera del proyecto se almacenarán de manera temporal. • Se limitará la circulación de vehículos sólo a los caminos de acceso y zonas de operación del proyecto. • Se instalarán servicios sanitarios en cantidad suficiente por el número de trabajadores con la relación 1:15 (1 letrina por cada 15 trabajadores) considerando instalaciones portátiles. • Uso de contenedores con tapa para residuos orgánicos e inorgánicos (cartón, papel, aluminio, plástico, etc.), distribuidos estratégicamente. • Recolección y depósito de basura doméstica, residuos vegetales y del producto de la limpieza de las instalaciones, en tambos señalizados para tal fin y que posteriormente serán transportados al relleno sanitario municipales. • La recolección, almacenamiento temporal, transporte y disposición final la realizará una empresa autorizada, cumpliendo con la normativa ambiental vigente (NOM-055-SEMARNAT-2003). Se presentará comprobante de la contratación y el compromiso de recolección, durante toda la etapa de construcción.

Tabla 45. Componente Ambiental Hidrología, Vegetación, Fauna y Paisaje– Medidas de prevención y mitigación. Construcción.

Componente Ambiental: Hidrología			
Indicador Ambiental	**Acción/ Actividad**	**Impacto Identificado**	**Medida De Prevención, Mitigación y/o Compensación**
Arroyos y corrientes, cuerpos de agua y zonas inundables, aguas subterráneas	Abastecimiento de agua durante el desarrollo de la obra. Nivelación del terreno y rellenos en el predio.	Variación de flujos superficiales o subterráneos. Contaminación de cuerpos de agua.	En la zona del proyecto se presenta zona de escurrimientos superficiales tipo escurrimiento superficial. En consideración a este componente se integran medidas de prevención. El proyecto no modificará el drenaje superficial natural de gran magnitud, no se obstruirán los flujos de drenaje natural. Se considera en el marco del proyecto la habilitación de estructuras de drenajes naturales que se puedan presentar por eventos extraordinarios. El suministro de agua para la etapa de preparación e inicio de construcción, será proveniente de los pozos autorizados, y abastecido por empresas debidamente registradas para prestar el servicio de transportación de agua (pipas). Suministro por una fuente autorizada por la autoridad competente. Se evitará el depósito inadecuado de residuos sólidos o materiales estériles en sitios donde se encuentren localizados escurrimientos superficiales. Estará prohibido el vertimiento de materiales y residuos en los cuerpos de agua cercanos o aledaños al área del proyecto.
Componente Ambiental: Vegetación			
Indicador ambiental	**Acción/ Actividad**	**Impacto identificado**	**Medida de prevención, mitigación y/o compensación**
• Características de la vegetación, especies de valor comercial, especies endémicas o en peligro de extinción.	• Despalme y Desmonte en el predio.	• Afectación de la vegetación natural. • Pérdida de la cobertura vegetal.	• Determinación del destino de los individuos rescatados y reubicados: ○ Reforestación en el predio y de áreas públicas (escuelas, vialidades, parques o jardines) previo convenio con autoridades municipales. ○ • Se evitará el desmonte y despalme en áreas no autorizadas o incluidas en esta MIA. • Se propondrá y se llevara a cabo un Programa de Seguimiento y Sobrevivencia de Vegetación Nativa Rescatada y Reubicada
Componente Ambiental: Fauna			
Indicador ambiental	**Acción/ Actividad**	**Impacto identificado**	**Medida de prevención, mitigación y/o compensación**
Fauna en estatus NOM-059	• Despalme y Desmonte en el predio.	Disturbio y afectación puntual de Hábitat.	• No será introducida ninguna especie de fauna exótica o rara. • Se reportará el destino de los individuos rescatados y reubicados a través del componente de Gestión Ambiental en los

			reportes semestrales.
Componente Ambiental: Paisaje			
Indicador ambiental	**Acción/ Actividad**	**Impacto identificado**	**Medida de prevención, mitigación y/o compensación**
Vista escénica (paisaje)	Construcción de conjuntos habitacionales	Alteración del paisaje	La construcción de los conjuntos y todas la obras que se realicen se realizaran en armonía con el paisaje.

Operación y mantenimiento

Las siguientes medidas serán consideradas en la Etapa de Operación y Mantenimiento del proyecto:

Tabla 46. Componente Ambiental Aire, – Medidas de prevención y mitigación, Etapa de Operación y Mantenimiento

Componente Ambiental: Aire (atmósfera)			
Indicador ambiental	**Acción/ Actividad**	**Impacto identificado**	**Medida de prevención, mitigación y/o compensación**
Ccalidad del aire, Nivel de partículas suspendidas totales, Olores, Nivel de Ruido, Nivel de gases.	• Emisión de contaminantes Producto de la combustión de hidrocarburos, sus derivados, etc. Uso de maquinaria para mantenimiento de los componentes del proyecto Aplicación de pinturas y solventes químicos	• Afectaciones potenciales a la calidad del aire. • Alteración al nivel del ruido.	• Se vigilará y dará seguimiento a los equipos en el proyecto con el fin de cumplir con la normatividad ambiental vigente. • Se cuidará que los niveles de ruido por debajo del límite establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994, • La disposición final de los residuos deberá de estar comprobada por el contratista con la presentación de manifiesto de disposición final.

Tabla 47. Componente Ambiental Suelo, Hidrología – Medidas de prevención y mitigación, Etapa de Operación y Mantenimiento

Componente Ambiental: Suelo			
Indicador ambiental	**Acción/ Actividad**	**Impacto identificado**	**Medida de prevención, mitigación y/o compensación**
Características físicas y químicas, Uso Actual, Uso potencial:	• Generación de residuos no peligrosos.	• Modificación de las Características fisicoquímicas del suelo.	• Se instalarán depósitos para basura en la zona del proyecto –, ligado a un plan de retiro de basura semanal. • Uso de contenedores con tapa para residuos orgánicos e inorgánicos (cartón, papel, aluminio, plástico, etc.). • En caso de derrames accidentales de pinturas, combustibles, solvente o demás productos que contaminen el suelo, será almacenado para su disposición final por una empresa autorizada. Esta acción deberá de presentar comprobante

			de disposición vía manifiesto.
Componente Ambiental: Hidrología			
Indicador ambiental	**Acción/ Actividad**	**Impacto identificado**	**Medida de prevención, mitigación y/o compensación**
Hidrología superficial y subterránea	• evitar derramar contaminantes el suelo	• contaminación de escurrideros y corrientes de agua subterráneas	• Se consideran obras de drenaje pluvial (vados), como medida de manejo en el proyecto. • Se contará con un plano de detalle de los vados para drenaje pluvial (canalización de los escurrimientos pluviales.)
Componente Ambiental: Vegetación			
Indicador ambiental	**Acción/ Actividad**	**Impacto identificado**	**Medida de prevención, mitigación y/o compensación**
• Características de la vegetación, (áreas verdes).	• Cuidado de la vegetación reubicada en áreas verdes	• Sobrevivencia de paltas • Recuperación de la cobertura vegetal.	• Determinación del destino de los individuos rescatados y reubicados: o Reforestación en el predio y de áreas públicas. • Se fomentará la reforestación de especies mediante la reubicación de individuos provenientes de las zonas de aprovechamiento definidas en el Capítulo II. • Se propondrá y se llevara a cabo un Programa de Seguimiento y Sobrevivencia de Vegetación Nativa Rescatada y Reubicada.

Etapa de abandono

Aspectos generales a considerar:

Aun cuando el proyecto no considera el abandono del sitio, ya que la naturaleza del mismo lo hace de tiempo indefinido se elaborará y se presentara ante la autoridad ambiental un Programa de Restauración Ecológica, donde se contemplen como parte de este Programa las siguientes medidas que se pueden observar en las siguientes tablas.

- Se contará con un Programa de abandono de obra el cual incluirá las actividades a realizar para la restitución natural del proyecto.
- La disposición de materiales por la demolición de las obras será lo que determine la autoridad para su disposición final.
- Se reforestará el sitio con vegetación nativa, para reestablecerlo a sus condiciones naturales.

Las siguientes medidas serán consideradas para la Etapa de Abandono:

Tabla 48. Componente Ambiental Aire – Medidas de prevención y mitigación, Etapa de abandono

Componente Ambiental: Aire (atmósfera)			
Indicador ambiental	**Acción/ Actividad**	**Impacto identificado**	**Medida de prevención, mitigación y/o compensación**

Ccalidad del aire, Nivel de partículas suspendidas totales, Olores, Nivel de Ruido, Nivel de gases.	• Emisión de contaminantes Producto de la combustión de hidrocarburos, sus derivados, etc. Uso de maquinaria para recolección de restos de escombros	• Afectaciones potenciales a la calidad del aire. • Alteración al nivel del ruido.	• Se vigilará y dará seguimiento a los equipos en el proyecto con el fin de cumplir con la normatividad ambiental vigente. • Se cuidará que los niveles de ruido por debajo del límite establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994, • La disposición final de los residuos deberá de estar comprobada por el contratista con la presentación de manifiesto de disposición final.

Tabla 49. Componente Ambiental Suelo – Medidas de prevención y mitigación, etapa de abandono.

Componente Ambiental: Suelo			
Indicador Ambiental	**Acción/ Actividad**	**Impacto Identificado**	**Medida De Prevención, Mitigación y/o Compensación**
Características. Físicas y químicas, grado de erosión, uso actual, uso potencial.	Apilamientos, tiraderos y/o depósitos de material producto de la demolición. Compactación del suelo. Generación de residuos líquidos (Sanitarios). Generación de residuos no peligrosos. Generación de Residuos peligrosos (grasas, aceites, Etc.)	Pérdida del suelo fértil. Pérdida de la capacidad de infiltración y de vegetación Modificación de las características fisicoquímicas y biológicas del Suelo.	• No se permitirán los tiraderos de materiales fuera del proyecto, deberán de estar en el marco del polígono del proyecto y de manera temporal. • Se instalarán servicios sanitarios en cantidad suficiente por el número de trabajadores con la relación 1:15 (1 letrina por cada 15 trabajadores) considerando instalaciones portátiles. • Uso de contenedores con tapa para residuos orgánicos e inorgánicos (cartón, papel, aluminio, plástico, etc.), distribuidos estratégicamente. • Queda prohibida la quema de basura doméstica. • Se garantizará en caso de derrames o a sitios donde se manejen residuos peligrosos, combustibles, sustancias químicas se proteja el suelo con materiales impermeables. • La recolección, almacenamiento temporal, transporte y disposición final la realizará una empresa autorizada, cumpliendo con la normativa ambiental vigente (NOM-055-SEMARNAT-2003). Se presentará comprobante de la contratación y el compromiso de recolección, durante toda la etapa de construcción.

Tabla 50. Componente Ambiental Hidrología, vegetación y paisaje – Medidas de prevención y mitigación, Etapa de abandono

Componente Ambiental: Hidrología			
Indicador Ambiental	**Acción/ Actividad**	**Impacto Identificado**	**Medida De Prevención, Mitigación y/o Compensación**

Escurrimientos pluviales	Realizar obras de encauzamiento pluvial	Recuperación de flujos naturales de escurrimientos pluviales	En la zona del proyecto se presenta zona de escurrimientos superficiales. • Se evitará el depósito inadecuado de residuos sólidos o materiales estériles en sitios donde se encuentren localizados escurrimientos superficiales. • Estará prohibido el vertimiento de materiales y residuos en los sitios de escurrimientos pluviales.
Componente Ambiental: Vegetación			
Indicador ambiental	**Acción/ Actividad**	**Impacto identificado**	**Medida de prevención, mitigación y/o compensación**
• Características de la vegetación, especies de valor comercial, especies endémicas o en peligro de extinción.	• Se reforestará el sitio con especies nativas para recuperar su estado natural	• Recuperación de la vegetación natural • Recuperación de la cobertura vegetal	• Se fomentará la reforestación de especies en el sitio del proyecto • Se contará con un Programa de Monitoreo y Seguimiento de Sobrevivencia de las Especies Reforestadas.
Componente Ambiental: Paisaje			
Indicador ambiental	**Acción/ Actividad**	**Impacto identificado**	**Medida de prevención, mitigación y/o compensación**
Conservación de los principales elementos del paisaje, vegetación, relación con el paisaje	• Reforestación y reintroducción de fauna.	• Recuperación de la diversidad espacial paisajística. recuperación de la visibilidad y apreciación del paisaje	• Habrá un mantenimiento enfocado al componente de vegetación, como parte del ambiente con gran importancia ecológica posterior a la etapa de abandono. • Se restaurarán las áreas afectadas.

Con respecto a las Normas de la Secretaria del Trabajo y Prevención Social, se presentan algunas disposiciones a las condiciones de seguridad, para el proyecto, con la finalidad de brindar mayor seguridad a la integridad de los trabajadores que se integren a la ejecución del proyecto.

NOM-001-STPS-2008. Establecer las condiciones de seguridad de los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo para su adecuado funcionamiento y conservación, con la finalidad de prevenir riesgos a los trabajadores.

NOM-002-STPS-2010. Establecer los requerimientos para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

NOM-004-STPS-1999. Establecer las condiciones de seguridad y los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo.

NOM-011-STPS-2001. Establecer las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido que, por sus características, niveles y tiempo de acción, sea capaz de alterar la salud de los trabajadores; los niveles máximos y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo, su correlación y la implementación de un programa de conservación de la audición.

NOM-027-STPS-2000. Soldadura y reglamento que aplican en el proyecto

Otras Normas oficiales de posible aplicación para el proyecto.

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.

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos.

NOM-160-SEMARNAT-2011. Que establece los elementos y procedimientos para formular los planes de manejo de residuos peligrosos.

NOM-007-SCT2/2010. Marcado de envases y embalajes destinados al transporte de substancias y residuos peligrosos

NOM-003-SEGOB-2011. Señales y avisos para protección civil. - colores, formas y símbolos a utilizar.

NOM-030-STPS-2009. Establecer las funciones y actividades que deberán realizar los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo para prevenir accidentes y enfermedades de trabajo.

NOM-008-SCFI-1993. Sistema general de unidades de medida

VI.2. Programa de vigilancia ambiental

La dimensión del proyecto permite un control sin el requerimiento de un Programa de vigilancia formal. Las medidas que se han señalado y las que la autoridad determine, serán dadas a conocer al supervisor de obra quien será responsable de acatarlas. Respecto a la maquinaria se utilizará una unidad por poco tiempo, lo que asegura tener un control de esta. De acuerdo al programa de trabajo, la construcción será en etapas, por lo que el personal simultáneo no rebasará los 10 trabajadores.

VI.3. Seguimiento y control (monitoreo)

Duración: Ejecución de la Gestión Ambiental.

Cumplimiento a la normatividad ambiental y las medidas de prevención y mitigación de impactos.

La duración de la ejecución de la Gestión Ambiental corresponderá al tiempo de preparación y construcción del proyecto.

La Gestión Ambiental, se requiere establecer desde una estrategia de planeación y ejecución, lo cual significa que deben incluirse a todos los actores y componentes involucrados en el proceso del proyecto.

Se propone la estructura organizativa de los grupos humanos que garantizarán el control ambiental del proyecto, mediante la ejecución integrada del conjunto de medidas de prevención y mitigación de impactos.

La Gestión Ambiental está compuesta del Cumplimiento a la Normatividad Ambiental y de las Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos.

Las medidas abundan sobre los componentes ambientales de suelo, flora, fauna, hidrología superficial.

El promovente, será la responsable de aplicar la Gestión Ambiental del proyecto, coordinando todas las acciones de ejecución del Proyecto en cada una de sus actividades.

La realización de la Gestión Ambiental deberá de contar con el personal, financiamiento, equipo y recursos técnicos y científicos necesarios para tomar decisiones y ejecutar todas las acciones del proyecto acorde al plazo de realización de obras y de su operación y mantenimiento.

El promovente será el responsable de vigilar la ejecución íntegra de la Gestión Ambiental, con base en los planteamientos señalados en esta manifestación de impacto ambiental y en las condicionantes que se determinen en el momento de la aprobación del proyecto.

El personal responsable a encargo por el promovente, deberá de hacer entrega de informes, de acuerdo a la propuesta de periodicidad mensual realizada o a lo que disponga la autoridad en periodicidad y destinatarios definidos por la autoridad competente.

Los responsables de la Gestión Ambiental se encargarán de crear y mantener una bitácora de acciones y actividades del proyecto en el predio.

Acorde al proyecto, las medidas preventivas, de prevención y de mitigación que se proponen en un Estudio de Impacto Ambiental, son específicamente sobre los componentes ambientales en donde se llevarán a cabo las obras de infraestructura.

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud.

De tal manera que los impactos residuales afectarán directamente al predio donde se ubica el proyecto y que será ocupado por las construcciones y edificaciones del proyecto.

Con la finalidad de describir los componentes ambientales que presentan impactos residuales se presentan los correspondientes a continuación:

Suelo – Vegetación y Fauna

El impacto residual sobre este elemento implico básicamente cambios en su condición natural que no podrán ser mitigados. El suelo en los sitios impactados quedará cubierto permanentemente impidiendo su función original como sustrato para la vegetación. También se perderá su función como medio para la captación de agua y humedad. Se considera que estos impactos residuales no ponen en riesgo la integridad del elemento en su conjunto.

En este proyecto el principal impacto residual será sobre el componente suelo y vegetación en la zona del proyecto para la instalación de las obras.

Agua

Como se ha descrito, prácticamente no habrá modificaciones en los escurrimientos superficiales principales presentes en el predio seleccionado, es decir que no se modificará el sistema hidrológico superficial, no existen cuerpos de agua superficiales permanentes. Por lo anteriormente descrito, se considera que no hay impactos residuales sobre este elemento ni ponen en riesgo la integridad del elemento en su conjunto.

Rasgos estéticos – Paisaje.

Se identifica como impacto residual sobre este elemento la modificación permanente del estado natural del paisaje donde se ubicará el proyecto. No obstante, el diseño del proyecto prevé su integración al entorno, al mantener el menor efecto en la visual y su perspectiva. El ajardinado con especies nativas y de mejora del paisaje en su componente estético, permitirá el mantener y permitir un cromatismo adecuado de colores, lo cual permitirá el reducir un impacto residual bajo al finalizar la obra en su conjunto.

Entorno socioeconómico y Cultural

El impacto residual sobre este elemento estará representado por las fuentes de trabajo, principalmente en el sector servicios, beneficio en la trasportación como complemento sociocultural, así como de requerimiento de servicios asociados a construcción y mantenimiento, lo cual impulsará el desarrollo económico local mediante la creación de nuevos empleos, la compra de materiales y la contratación de diversos servicios.

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

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

El escenario sin proyecto, corresponde a la situación actual del predio descrita en el diagnóstico ambiental y que de manera general se concluye que se encuentra moderadamente afectada por la expansión de la zona urbana en sus partes bajas altitudinalmente. Se determinó la valoración media de los hábitats respecto a las zonas que presentan otro tipo de vegetación natural o considerados como terrenos forestales, así como la valoración baja de fauna por su escasa presencia.

Se puede concluir que el escenario actual del sitio del proyecto, se considera fragmentado, en proceso de degradación en sus componentes naturales, proceso inevitable debido al gran crecimiento que presenta la localidad de El Sargento.

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

Para este escenario, se prevé una afectación a la vegetación aunque se mantendrá un alto porcentaje de elementos naturales, por lo cual el proyecto como tal generara modificaciones importantes al medio natural sin embargo también es importante mencionar que los elementos naturales a conservar aportaran valor agregado al mismo proyecto ya que los potenciales clientes buscan lugares de descanso en donde la naturaleza sea el principal elemento, en este sentido la zona costera y la vegetación típica del lugar aportan estos elementos que le confieren su alto valor paisajístico.

Se considera que existirá un incremento al impacto ya existente principalmente por la remisión de la vegetación de las zonas donde se construirán las villas, así como por la afectación a la topografía del terreno que requerirá de cortes, rellenos y nivelaciones, considerando que ya existen caminos de acceso y al interior del predio la construcción de estos será mínima para dar acceso a las villas que se pretende construir.

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

Al ser un proyecto para casa habitación, este es compatible con los ya existente en la zona (ocupación habitacional), de mínima ocupación en una superficie de 1,939.77 m2 de superficie general con que cuenta el predio, este tendrá impactos puntuales y de baja escala, y con la correcta aplicación de las medidas de mitigación que se proponen en el presente documento, así como las que proponga la autoridad, dentro del marco de estricto cumplimiento de la Normatividad y Legislación Vigente, así como de la aplicación fiel de las medidas de prevención, control y mitigación de los impactos, se estima que se podría conservar un alto porcentaje de áreas en condiciones naturales, así como la reintroducción de flora con un porcentaje del germoplasma original que a su vez serviría para la reintegración de algunos organismos de fauna, generando un entorno urbano modificado pero con medidas para su operación optima que no generen impactos al medio ambiente pero si impactos benéficos a la economía local

La aplicación adecuada de las medidas de mitigación y control permitiría un correcto manejo de la disposición de los residuos durante todas las etapas de ejecución del proyecto y operación.

VII.4. Pronóstico ambiental.

El conjunto habitacional para desplantarse dentro del predio modificará medianamente el ambiente en la zona permanentemente.

Se considera que el paisaje no será el mismo debido al desplante de casas habitación que serán visibles en la zona de influencia. Sin embargo, este no será el único en la zona debido a que existen conjuntos similares en operación.

Con la implementación de las medidas necesarias propias del proyecto, particularmente con la utilización de flora nativa en las áreas verdes y ajardinadas darán continuidad a alguno de los procesos ecosistémicos que actualmente se desarrollan. Esto es, atraerá durante la operación del proyecto la fauna local (principalmente aves).

VII.5. Evaluación de alternativas.

Al ser un proyecto de naturaleza casa habitación, y al ser propiedad acreditada y ubicada dentro de la traza urbana de la localidad de El Sargento, y con un uso de suelo factible, no se requirió de considerar otras alternativas.

VII.3 Conclusiones

- El Proyecto se desarrollará en la traza urbana de la localidad de El Sargento, en el municipio de La Paz, Baja California Sur. En una zona en la que actualmente se encuentra con vegetación (15 plantas) en estado de degradación debido al crecimiento poblacional de la comunidad y los efectos negativos de actividades de construcción de los predios colindantes.
- 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 el Programa de Desarrollo Urbano de la ciudad de La Paz, ya que se ubica en una zona cuyos usos definidos son de tipo habitacional y 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.
- Este proyecto contempla la instrumentación de un programa de rescate de vegetación, previo a la remoción de la vegetación.
- No se detectó ningún impacto negativo con una significancia de rango alto o muy alto por el desarrollo de este proyecto, ya que el proyecto no implica grandes actividades

en ninguna de sus etapas de desarrollo. Por el contrario, los impactos positivos están en su mayoría dentro del rango alto.

- Casi todos los efectos adversos al ambiente serán temporales, la mayoría mitigables y algunos totalmente prevenibles y en definitiva los residuales asociados a las obras. Asimismo, en el caso del impacto previsto como adverso permanente, su magnitud será leve y local.
- El mayor riesgo de impactos durante la etapa operación, está relacionado a la contaminación y modificación del suelo, aunado a la perdida de cobertura vegetación, así como el deterioro del Paisaje, y con la generación y disposición de residuos sólidos.
- La gravedad de los impactos de mayor riesgo dependerá de la aplicación de medidas de mitigación a través de la Gestión Ambiental, así mismo se controlará el volumen de los residuos, acciones que son totalmente aplicables y prevenibles, mediante un programa de vigilancia ambiental que obligue al Promovente a hacer la disposición en donde la autoridad ambiental lo indique.
- Los principales impactos positivos serán la generación de empleo, derrama económica y la aplicación de la Gestión Ambiental.
- La Gestión Ambiental es crucial dado que existe y prevalece en la zona la omisión y una mínima atención a las condiciones actuales del sistema ambiental donde se ubica El Sargento y el propio proyecto.

Con lo anterior se concluye que:

"La Viabilidad Ambiental Del Proyecto Propuesto, Residirá En El Estricto Y Cabal Cumplimiento De Las Medidas De Prevención Y Mitigación En Apego A Las Fases Del Proyecto Propuestas En Esta Manifestación De Impacto Ambiental Modalidad Particular".

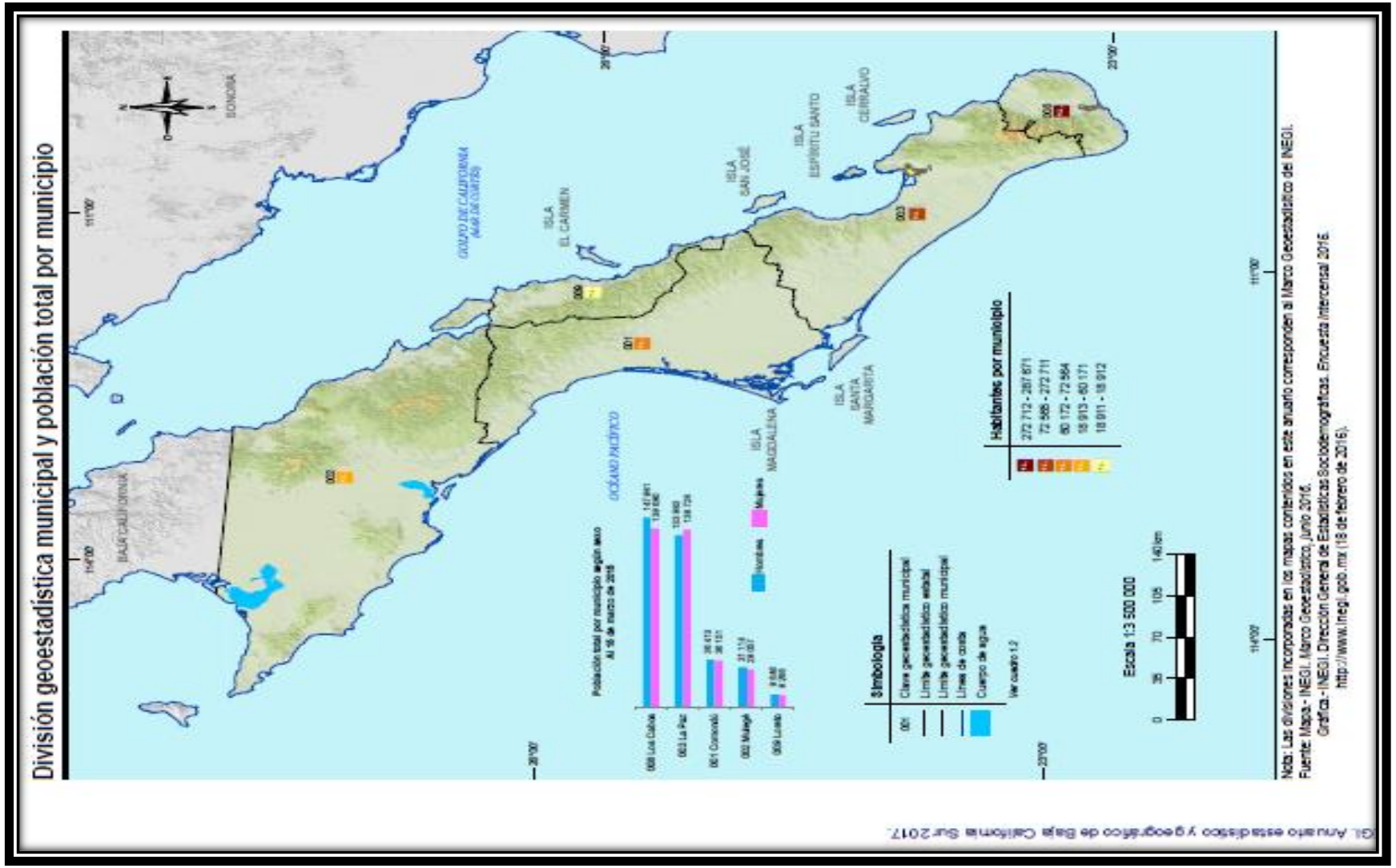
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1.1 Cartografía.

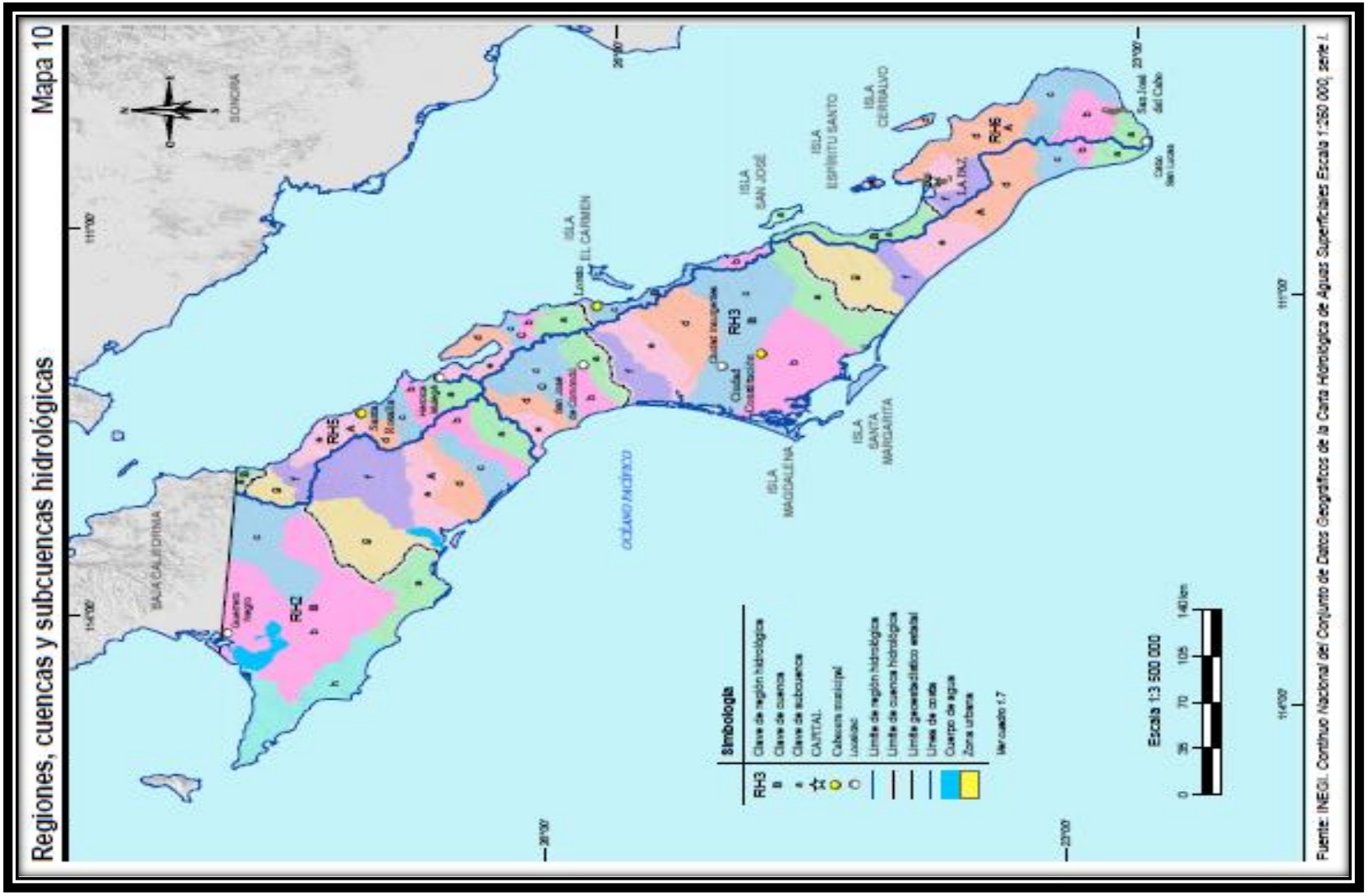
Para la delimitación del sistema ambiental y poner en contexto el predio en estudio, se consultó bibliografía e imágenes temáticas del INEGI, las cuales se enlistan a continuación:



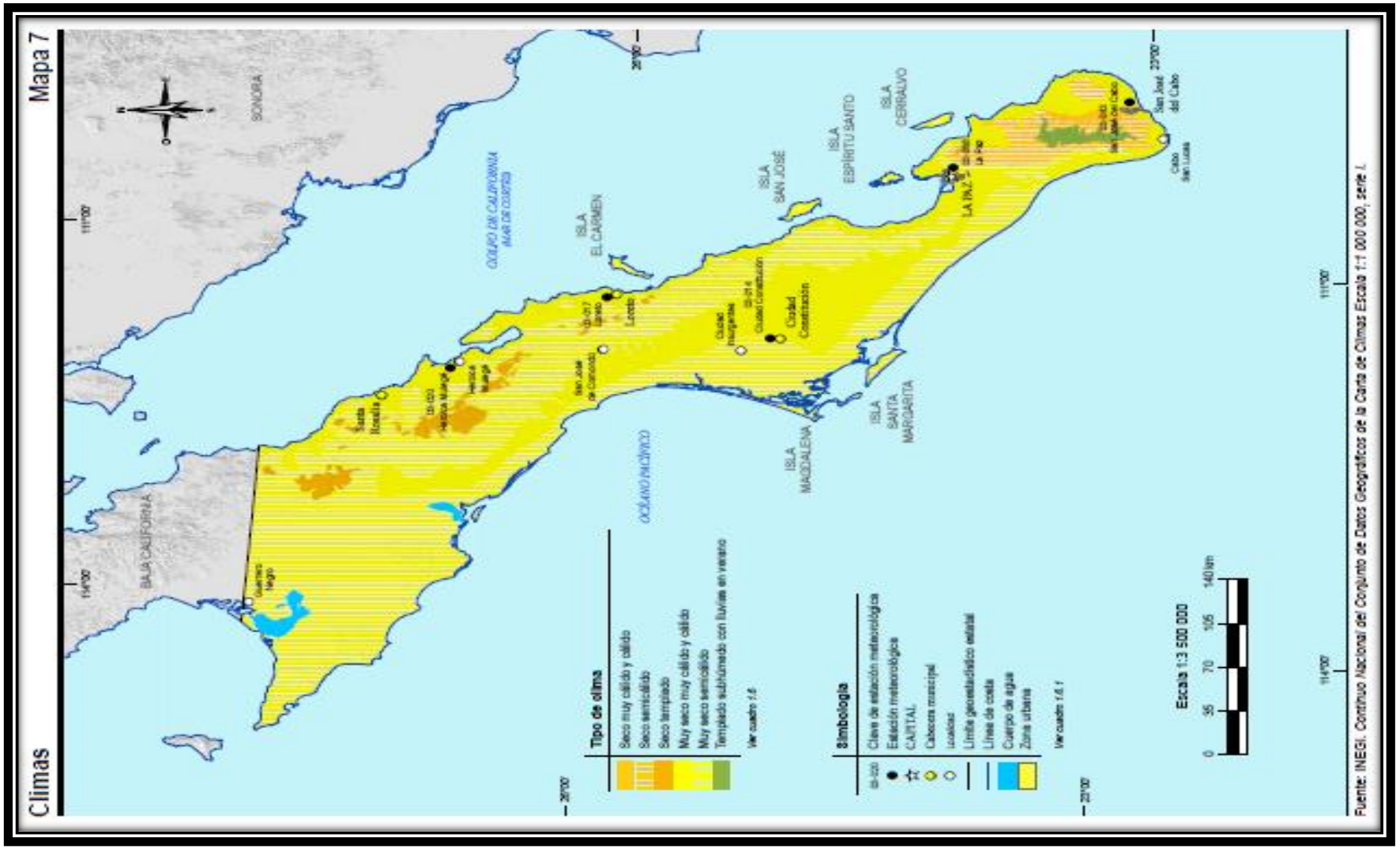
Índice de peligro por lluvias.



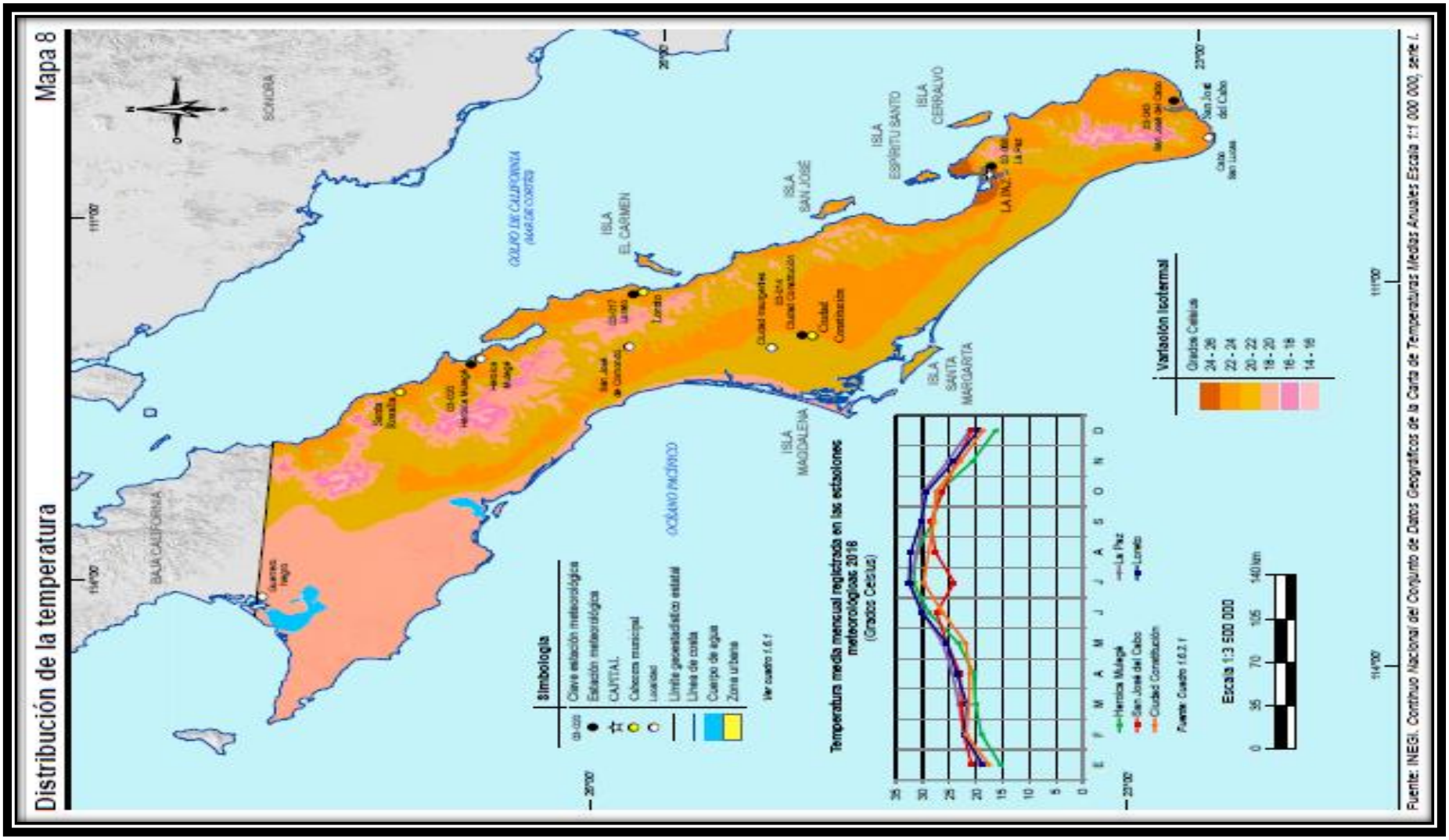
Mapa de división geoestadistica de municipios del estado de Baja California Sur.



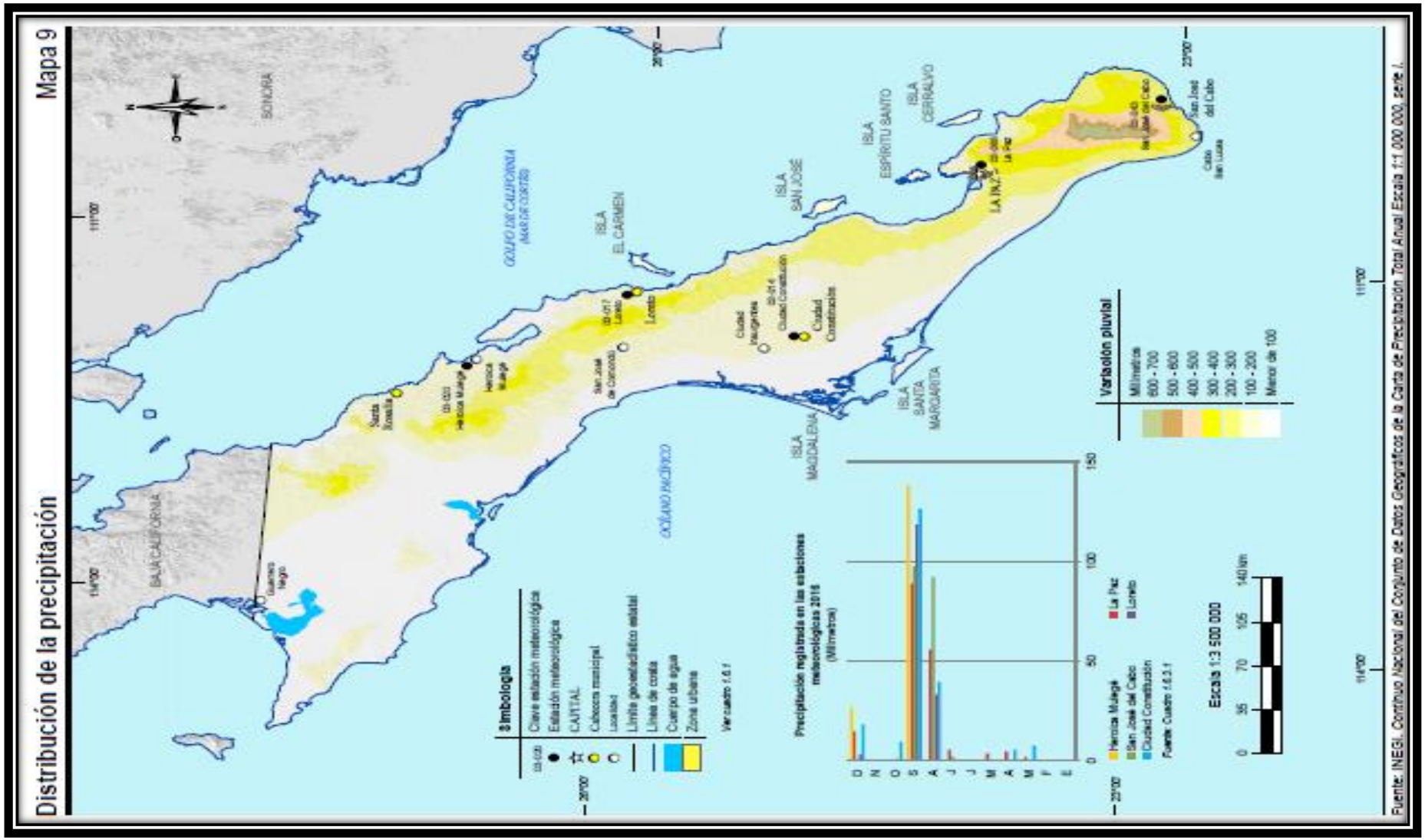
Región hidrológica para el proyecto



Climatología para el área del proyecto



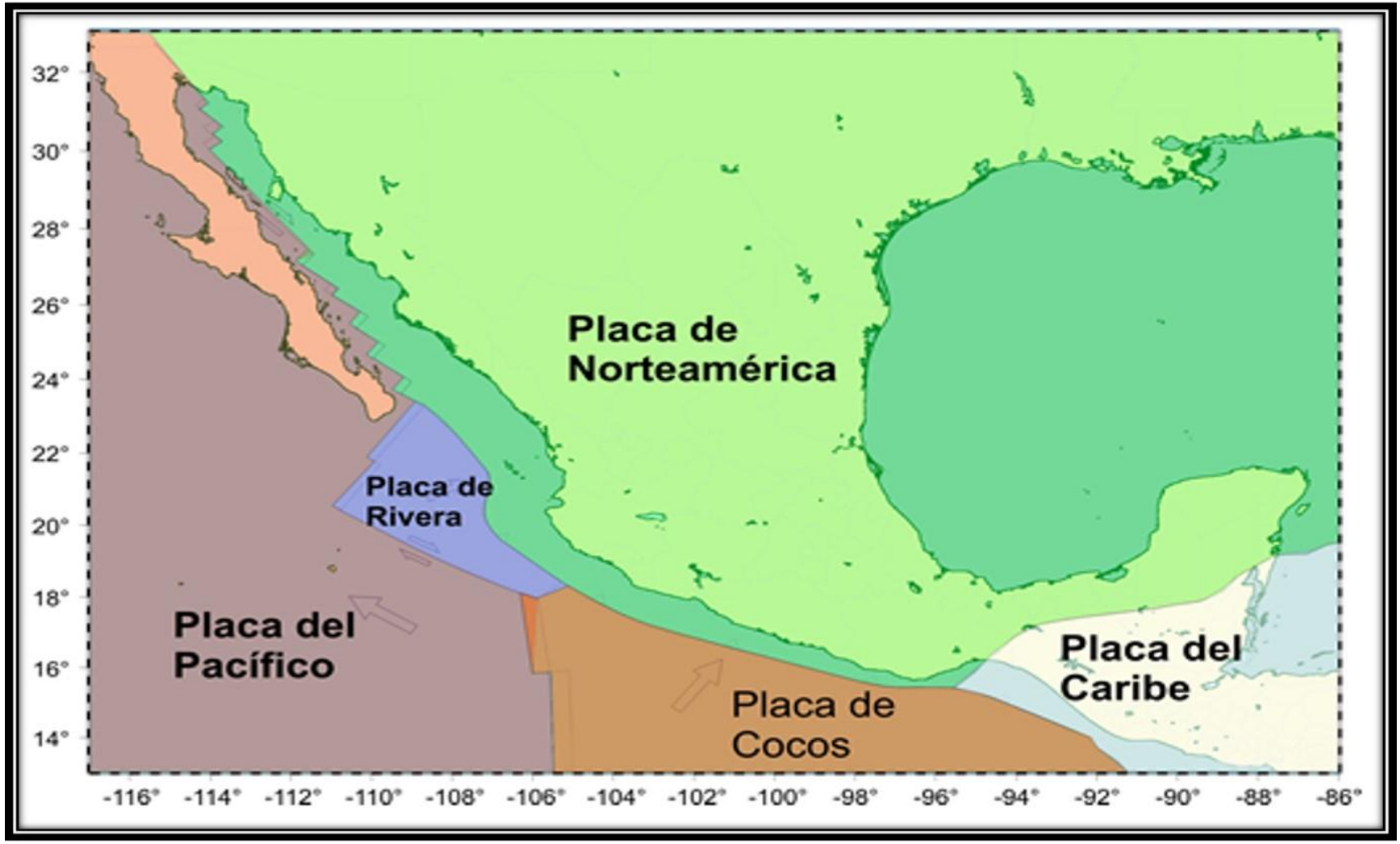
Distribución de la temperatura



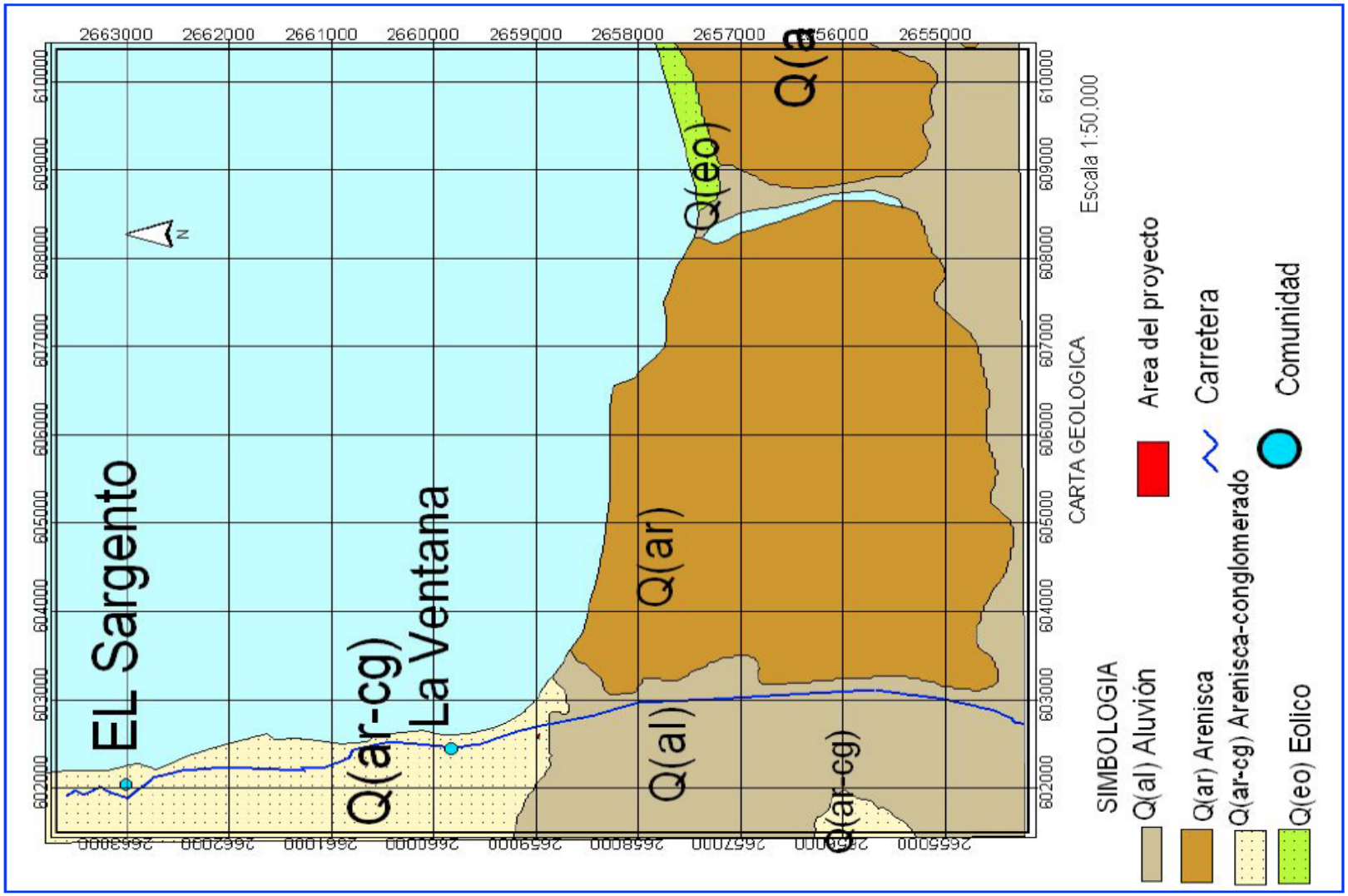
Distribución de la precipitación



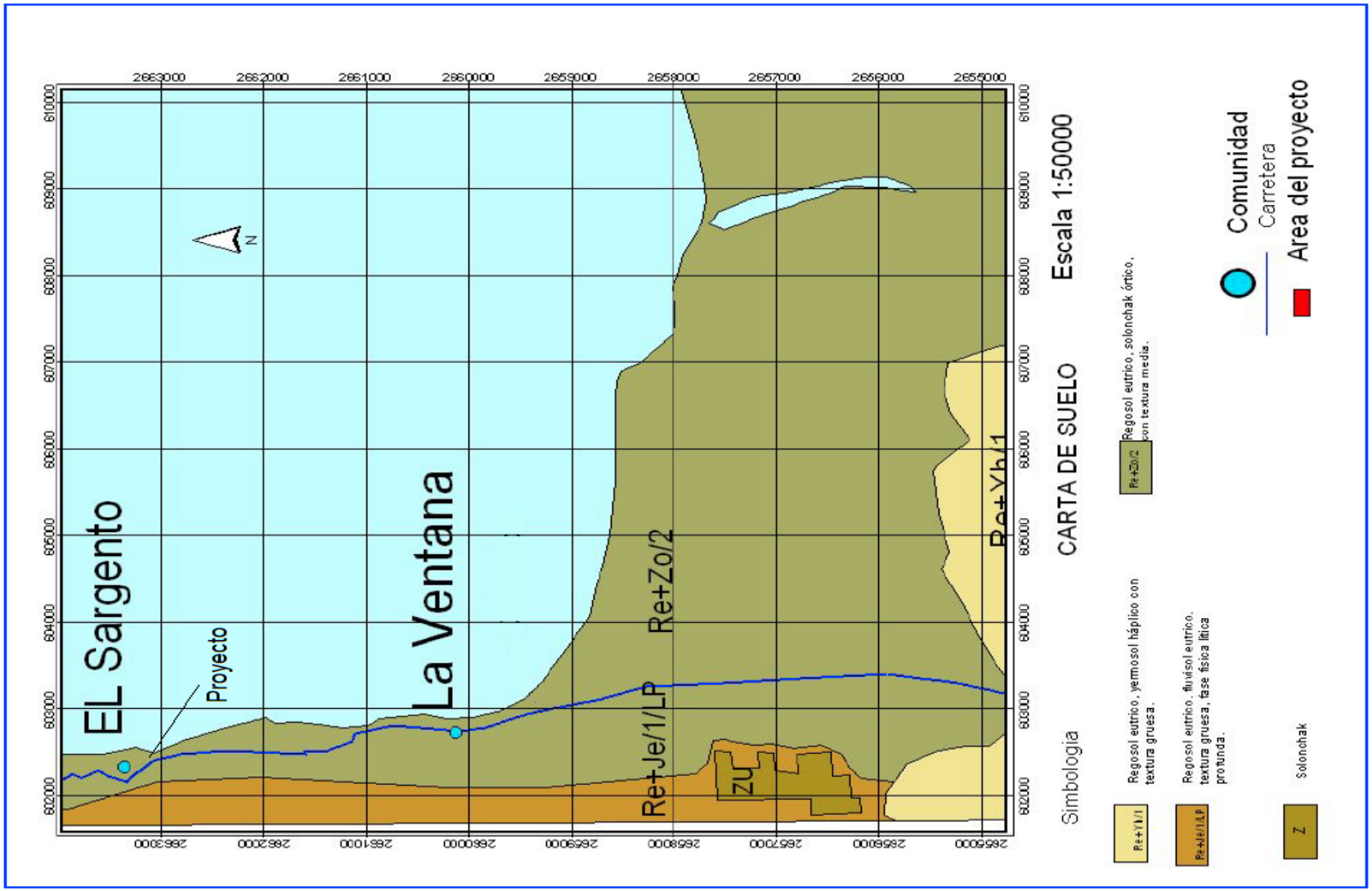
Provincia fisiográfica



Placas tectónicas


2663000
2662000
2661000
2660000
2659000
2658000
2657000
2656000
2655000
610000
609000
608000
607000
606000
605000
604000
603000
602000
N
EL Sargento
La Ventana
Q(ar-cg)
Q(ar)
Q(al)
Q(ar-cg)
Q(eo)
Q(a
CARTA GEOLOGICA
Escala 1:50,000
SIMBOLOGIA
Q(al) Aluvión
Q(ar) Arenisca
Q(ar-cg) Arenisca-conglomerado
Q(eo) Eolico
Area del proyecto
Carretera
Comunidad

Geología


EL Sargento
Proyecto
La Ventana
Re+Je/1/LP
Re+Zo/2
ZU
Re+Yb/1
CARTA DE SUELO
Escala 1:50000
Simbología
Regosol eutrico, yermosol háplico con textura gruesa.
Regosol eutrico, fluvisol eutrico, textura gruesa, fase física lítica profunda.
Solonchak
Regosol eutrico, solonchak órtico, con textura media.
Comunidad
Carretera
Area del proyecto

Suelos



Región Hidrológica Administrativa



Cuenca hidrológica



Subcuenca hidrológica

VIII.1.2 Fotografías









VIII.2 Otros anexos

Bibliografía consultada

- Amador E., R. Mendoza-Salgado y J. A. DE Anda-Montanez. 2006. Estructura de la avifauna durante el periodo invierno-primavera en el Estero Rancho Bueno, Baja California Sur, México. Rev. Mex. Biodiv. 77(2): 251-259.
- Arriaga L., R. Rodriguez-Estrella and A. Ortega-Rubio. 1990. Endemic Hummingbirds and Madrones of Baja: Are They Mutually Dependent? The Southwestern Naturalist. 35(1):76-79.
- Arriaga, L; S. Díaz-Castro; R. Domínguez-Cadena., y J. L. León de la Luz. 1998. Capítulo 6: Composición Florística y Vegetación. en: L. Arriaga y R. Rodríguez Estrella. Los Oasis de Baja California Sur. Publicación No. 14 del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S. C. pp 61-107.
- Aubréville, A. 1962. Clasificación de las principales formaciones vegetales de México. In: Temas fitogeográficos. Edic. Inst. Mex. Rec. Nat. Renov. México, D. F. p. 35-66.
- Breceda, A., A. Castellanos, L. Arriaga y A. Ortega. 1991. "Conservación y áreas protegidas". En: La Reserva de la Biosfera El Vizcaíno en la Península de Baja California. A. Ortega y L. Arriaga (comps.). Centro de Investigaciones Biológicas de b.c.s., La Paz, México, 417 pp.
- Breceda, A., J. L. León de la Luz, y L. Arriaga C. 1994. Phytogeographic relationships of the Tropical Dry Forest of Baja California Sur with the Sonoran Desert and the nearest tropical vegetation of mainland Mexico. Memoires de la Societe de Biogeographie, Paris, Sér. 3 No. 4: 45-52.
- García, E., 1988, Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen, México, Offset Larios, 217 p.
- García, E., 1989, Hoja IV.4.10, "Climas", Atlas Nacional de México, Vol. II, escala: 1:4,000 000, México, Instituto de Geografía, UNAM.
- Gentry, H. S.1978. The agaves of Baja California. California Academy of Sciencies, San Francisco, Cal. 119 p.
- Gorman G. C. 1965. The distribution of Lichanura trivirgata and the status of the species Herpetologica. 21(4):283-287.
- León de la Luz, J. Conciso y I. Amaya. 1991. Asociaciones fisonómico-florísticas y flora. Capítulo 8 In: La Reserva de la Biosfera El Vizcaíno en la Península de Baja California. Publicación No. 4, CIB AC. pág. 145-163.
- León de La Luz, J. L y Coria, R. 1992. Flora Iconográfica de Baja California Sur. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. S. C., Baja California Sur. México. 54 p.
- León de la Luz, J. L. J. J. Pérez Navarro, M. Domínguez L., y R. Domínguez C. 1999. Flora de la Región del Cabo de Baja California Sur. Listados florísticos de México Vol. XVII. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. 39 p.
- León de la Luz, J. L. y J. J. Pérez Navarro. Año 2001.Proyecto: Informe técnico sobre 10 cactáceas de la Península de Baja California. CONABIO. Proyecto: W014.
- León de la Luz, J. L. y R. Domínguez. 1989. "Flora of the Sierra de La Laguna, Baja California Sur, México". Madroño 36:2:61-83.
- León de la Luz, J. L., A. Breceda, R. Coria., y J. Cancino. 1995. Capítulo 7, Asociaciones Vegetales. en A. Ortega R. y A. Castellanos. La Isla Socorro, Reserva de la Biósfera Archipiélago de Revillagigedo, México. Publicación No. 7 del CIBNOR.

- León de La Luz, J. L., Pérez, N. J. J., y Breceda, A. 2000. A transitional xerophytic tropical plant community of the Cape Region, Baja California. Journal of Vegetation Science. 11 (4): p 555-564.
- León de la Luz, J. L., Rocío Coria B. y J. Cancino. 1995. Listados florísticos de México: Reserva de la Biósfera El Vizcaíno. Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- León de la Luz, J. L.; J. Cancino H.; L. Arriaga C. Asociaciones fisonómico-florísticas y Flora. 1991. en: L. Arriaga y A. Ortega. El Desierto Vizcaíno. Publicaciones del Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur. p 145-175.
- León de la Luz, J. L.; R. Coria B., M. Cruz E. 1996. Fenología reproductiva de una flora árido-tropical de Baja California Sur, México. Acta Botánica Mexicana 35:45-64.
- León, J.L., J. Cancino y L. Arriaga, 1991, "Asociaciones fisonómico-florísticas y flora, en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno en la Península de Baja California". En: A. Ortega y L. Arriaga (comps.). La Reserva de la Biosfera El Vizcaíno en la Península de Baja California. Centro de Investigaciones Biológicas de b.c.s., La Paz, México, 417 pp.
- Leopold, A. S. 1950. Vegetation zones of Mexico. Ecology 31: 507-518.
- Miranda, F. & E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. Méx. 28: 29-179.
- Rzedowski, J. 1966. Vegetación del estado de San Luis Potosí. Acta Cient. Potos. 5: 5- 291.
- Rzedowski, J. 1994. Vegetación de México. Limusa. México. 432 p.
- Rzedowski, J. 2006. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 pp.
- Schlumberger Water Services. 2010. Phase 1 – Water resource delineation and characterization, San Antonio project, Baja California Sur, Mexico. USA. 80 p.
- Schlumberger Water Services. 2010. San Antonio project proposal for phase II water resource delineation and characterization. USA. 12 p.
- SEMARNAT. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. México. 31 p.
- SEMARNAT. 2002. Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental minero. Modalidad particular. México. 112 p.
- SEMARNAT. 2003. Decreto por el que se expide la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y se reforman y adicionan la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y la Ley de Premios, Estímulos y Recompensas Civiles. México. 54 p.
- SEMARNAT. 2005. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. México. 45 p.
- SEMARNAT. 2007. Plan Nacional Hídrico 2007-2012.
- SEMARNAT. 2009. Programa Nacional Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2009-2012).
- SEMARNAT. 2010. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección. Diario Oficial de la Federación (30 de diciembre de 2010).
- SEMARNAT. 2011. Normas oficiales Mexicanas. Consultadas en línea: http:// www.semarnat.gob.mx/ leyesynormas/Pages/nomsxmateria.aspx. 30 de junio de 2017.

- SEMARNAT. 2011. Ordenamientos Ecológicos Decretados. Consultado en línea: http:// www.semarnat.gob.mx/ temas/ordenamientoecologico/ Paginas/ ODecretados.aspx. 20 septiembre de 2011.
- Shreve, F. 1937b. The vegetation of the Cape region of Baja California. Madroño 4: 105-113.
- Shreve, F. W. I. 1969. Vegetation and Flora of the Sonoran Desert - Vol. 1. Stanford Press. 630 p.
- Shreve, F. W. I. 1969. Vegetation and Flora of the Sonoran Desert - Vol. 2. Stanford Press. 630 p.
- Shreve, F. y 1. L. Wiggins. 1964. Vegetation and flora of the Sonoran Desert, 2 vols. Stanford University Press. Stanford. Cal. 1740 p.
- Wiggins, I. I. 1980. Flora of Baja California. Stanford University. Stanford, California. 1235 pp.

VIII.3 Glosario de términos

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.

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 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.

Desmonte: 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.

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 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 estadío de vida.

Especies Prioritarias: Especies bajo protección especial en categoría de amenazadas o en peligro de extinción de acuerdo a la NOM-059. Especies que presentan un marcado deterioro y reducción poblacional.

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 edafoquímica y se refiere a la descomposición y la desintegración química y física de las rocas y los minerales contenidos en ella.

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 atmosfera.

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

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

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

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

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 promoverte 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 promoverte 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.

Promovente: El que promueve el Proyecto de desarrollo.

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.