

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
CAMBIO DE USO DE SUELO**

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

1.1 Proyecto.

Anexo 1.- Croquis donde se señalan las características de ubicación del proyecto, las localidades próximas, rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y próximos y vías de comunicación.

1.1.1 Nombre del proyecto.

Instalación de una antena autosoportada para transmisión de señal para telefonía celular "Sitio Tortugas BS2899".

1.1.2 Ubicación del proyecto comunidad, ejido, código postal, localidad, municipio o delegación y entidad federativa.

Ejido: Revolución de 1910

Localidad: Bahía Tortugas

Municipio: Mulegé

Entidad Federativa: Baja California Sur

Latitud: 27° 42' 17.7"

Longitud: 114° 53' 39.4"

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto acotarlo en años o meses.

La antena tiene un tiempo de vida útil estimado de 20 años.

• Duración total (incluye todas las etapas): 18 semanas

1.1.4 Presentación de la documentación legal.

Anexo 2.- Documentación Legal del promoverte.

1.2 Promovente.

1.2.1 Nombre o razón social.

Radiomovil DIPSA S. A. de C. V.

Anexo 2.- Documentación Legal del promoverte (copia simple del acta constitutiva de la empresa y copia simple del acta de modificaciones a estatutos más reciente).

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promoverte.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG).

Radiomovil DIPSA S.A. de C.V.

1

Instalación de una antena autosoportada para transmisión de señal para telefonía celular

"Sitio Tortugas BS 2899".

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

Gerente de Implantación y Construcción.

Anexo 2.- Documentación Legal del promoverte (Copia certificada del poder respectivo).

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

1.3.1 Nombre o razón social.

Ecological S. C.

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.3.3 Nombre del Responsable técnico del estudio.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.3.4 Dirección del Responsable técnico del estudio.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la instalación y operación de un antena autosoportada de 63 metros de altura en un terreno de uso común propiedad del Ejido Revolución de 1910.

Para la instalación de esta antena y los accesorios que requerirá durante su operación se arrendó un terreno de 225 m² en la parte superior de un cerro ubicado en la inmediaciones de la mancha urbana del poblado conocido como Bahía Tortugas y 3378 m² para ampliación del camino de acceso. El terreno es propiedad ejidal y se cuenta con un contrato de arrendamiento con el promoverte.

La estructura de es una torre será de acero autosoportada de sección piramidal que se encuentra formada a base de tramos de 6.00 metros, la altura total de la torre será 63 metros con ancho de base de 5.39 metros y ancho de cúspide de 1.39 metros, la función que desempeñara la estructura será la de servir de soporte a las antenas.

Para la instalación de la estructura así como para el mantenimiento que se requerirá durante su etapa de operación, se requerirá de la apertura de un camino en terracerías que conduzca hacia el sitio.

II.1.2 Selección del sitio.

Para la selección de los sitios en los cuales se considera conveniente la instalación de antenas para la transmisión de señales para telefonía celular, Radiomovil DIPSA S.A. de C.V. cuenta con un programa computarizado y de GPS mediante el cual se localizan los sitio aptos para la instalación de las antenas de transmisión, siendo este la principal guía para selección de los sitios. Dicho programa selecciona una zona apta para la instalación de antenas y posteriormente se verifica la disponibilidad para uso de suelo, tenencia de la tierra así como las condiciones ambientales que prevalecen en la zona y entonces se elige el sitio con mayor factibilidad tanto para contratación como por ubicación.

Una vez analizados estos puntos, se procede a la tramitología para la ocupación legal del predio seleccionado.

Para el presente caso no se cuenta con sitios alternativos para la instalación de la antena.

También es importante hacer mención se solicito la opinión de la Dirección de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno para la selección del sitio, habiéndose

Radiomovil DIPSA S.A. de C.V.

3

Instalación de una antena autosoportada para transmisión de señal para telefonía celular

“Sitio Tortugas BS 2899”.

obtenido la opinión favorable con las algunas recomendaciones en el sentido de contar con un programa de rescate para algunas de las plantas ubicadas dentro del predio.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

a) Anexo 3.- Plano topográfico actualizado, en el que se detalla la poligonal incluyendo las de la obra asociada y colindancias del sitio donde será desarrollado el proyecto, incluyendo un recuadro en donde se indican las coordenadas Geográficas con aproximación a décimas de segundo.

II.1.4 Inversión requerida.

- a) Importe total del capital total requerido (inversión + gasto de operación), para el proyecto: \$555,594.00 m.n.
- b) Período de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva:
- c) Costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación: se estima un gasto promedio de \$150,000.00 pesos para el programa de rescate y mantenimiento a las plantas que se involucren en el.

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

Superficie total requerida para el proyecto desglosada:

- a) Superficie total del predio (en m²): 615,600,000 m²
- b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto: 480 m², sin embargo de se estima que la cobertura vegetal del predio es de un 25%, lo que representa afectación de un 1.9% con respecto a la superficie requerida para el proyecto.
- c) Superficie (en m²) para obras permanentes: 480 m² lo cual representa aproximadamente el 7.79% con respecto a la superficie total
- d) Superficie(s) del predio(s), de acuerdo con la siguiente clasificación:

CLASIFICACION DE SUPERFICIAS PARA PROYECTOS QUE REQUIEREN CAMBIO DE USO DE SUELO			
ZONAS	CLASIFICACIONES	SUP. EN HAS	%
Zonas de conservación y aprovechamiento restringido	Áreas Naturales Protegidas	0.048	7.79
	Superficie arriba de los 3,000 MSNM		
	Superficie con pendientes mayores al 100 % o 45°		
	Superficie con vegetación de Manglar o Bosque mesófilo de montaña		
	Superficie con vegetación en galería		

CLASIFICACION DE SUPERFICIES PARA PROYECTOS QUE REQUIEREN CAMBIO DE USO DE SUELO			
Zonas de producción	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable alta		
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable media		
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable baja		
Zonas de producción	Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas		
	Terrenos adecuados para realizar forestaciones		
Zonas de restauración	Terrenos con degradación alta		
	Terrenos con degradación media		
	Terrenos con degradación baja		
	Terrenos degradados que ya están sometidos a tratamientos de recuperación y regeneración		
NOTA: LA TABLA ANTERIOR CORRESPONDE A LA ZONIFICACIÓN DE LOS TERRENOS FORESTALES Y DE APTITUD PREFERENTEMENTE FORESTAL CON BASE EN EL INVENTARIO FORESTAL NACIONAL Y EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO NACIONAL.			

II.1.6 Uso actual de suelo.

El sitio está localizado dentro de la Reserva de la Biósfera el Vizcaíno, a aproximadamente medio kilómetro del poblado denominado Bahía Tortugas, el uso de suelo marcado en el Programa de Manejo Reserva de la Biosfera El Vizcaíno.

Particularmente, el sitio que ocupa al presente proyecto no presenta ningún uso de suelo específico, colinda hacia el norte con la vía principal de acceso al poblado Bahía Tortugas, hacia el sur se localiza una zona de asentamientos humanos correspondiente al poblado Bahía Tortugas.

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

El poblado Bahía Tortugas, localizado a aproximadamente medio kilómetro hacia el sur del predio cuenta con una población entre 2,500 y 3,000 habitantes, cuenta con una vía principal de acceso en terracería, la cual presente recubrimiento de concreto y dos carriles por cada sentido en los 15 kilómetros más próximos al poblado.

Radiomovil DIPSA S.A. de C.V.

5

Instalación de una antena autosoportada para transmisión de señal para telefonía celular

“Sitio Tortugas BS 2899”.

En cuanto a servicios, el poblado cuenta con agua potable proveniente del acueducto Vizcaíno, energía eléctrica, línea telefónica, teléfono publico y recolección de basura.

Para la instalación y operación del proyecto se requerirá únicamente del uso de la energía eléctrica, servicio que actualmente se encuentra disponible, sin embargo el promovente se hará cargo de que este servicio llegue hasta el sitio de proyecto.

II.2 Características particulares del proyecto.

Para la instalación y operación del proyecto será necesaria la apertura ampliación de un camino vecinal que actualmente se encuentra en terracerías para el cual se requerirá aproximadamente de una superficie de 85 m de longitud por 3 de ancho, de igual manera se requerirá la construcción de un almacén provisional para el resguardo de los materiales requeridos durante las obras.

Como obras principales del proyecto de instalación de la antena de transmisión, se requerirá de una cimentación hasta una profundidad de 3m, relleno y compactación del sitio, construcción de muros de contención y/o retención, sala de fuerza, muros perimetrales y/o malla ciclónica, nicho eléctrico, base de concreto para GSM, montaje de la torre, instalación eléctrica, sistema de tierras, colocación de mortero y grava y finalmente limpieza general del sitio.

II.2.1 Programa general de trabajo.

Anexo 4.- Programa calendarizado de trabajo de todo el proyecto, desglosado por etapas (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio, en su caso), señalando el tiempo que llevará su ejecución.

II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete.

Se realizó un Estudio de Mecánica de Suelo para la cimentación de la antena en el sitio del proyecto, los alcances de este estudio comprenden los perfiles estratigráficos, las propiedades mecánicas y la capacidad de carga a partir de las pruebas realizadas.

El estudio consistió en la realización de pruebas y toma de muestras para obtener el perfil estratigráfico del suelo, la humedad y capacidad de carga, para lo cual se realizó un sondeo del tipo pozo a cielo abierto realizado por medio manual (poscadora) el cual fue extendido a la profundidad de 3.30 m.

Las muestras de suelo tomadas de los materiales producto de las excavaciones hechas fueron trabajadas en el laboratorio para lo cual primeramente se dejaron secar, se disgregaron y posteriormente se ejecutaron las pruebas para conocer

sus características, tales como: granulometría, peso volumétrico seco máximo, límite de consistencia de Atterberg (límite líquido, límite plástico y contracción lineal), humedad de campo, densidades y otras características. Las muestras fueron clasificadas atendiendo el criterio del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.) de acuerdo con la norma ASTM D2487-69.

La expandibilidad de la del suelo se evaluó en base a los límites de consistencia, tomando en cuenta el contenido de finos y humedad.

En campo se realizaron pruebas de penetración estándar y en el laboratorio se obtuvieron la humedad, los pesos específicos secos suelto con lo cual se determinaron la capacidad relativa (media) y el ángulo de fracción interna.

El estudio arrojó como resultado que la humedad del suelo es media a baja, con base en los límites de consistencia, contenido de finos, pesos volumétricos y contenido de humedad, se estableció que el suelo es de baja expandibilidad y que con base en los perfiles estratigráficos y grado de compactación, se puede establecer que el suelo esta normalmente consolidado en terreno firme.

Así mismo, el estudio indica que las excavaciones se podrán efectuar con paredes verticales hasta en 3.00 m de profundidad. Para fines de excavación del suelo se clasifica como tipo "C" de conformidad con las especificaciones de la SCT.

Debido a la ubicación del predio el suelo del sitio es medianamente corrosivo al acero, por lo cual será necesario recubrir el acero de refuerzo y proteger las tuberías subterráneas y tanques.

(Anexo 5.- Estudios de campo).

Para la caracterización de la flora y fauna del predio se realizó un inventario de plantas sobre todo el predio que será utilizado para el proyecto el día 23 de octubre de 2005. El trabajo de campo lo realizaron dos biólogos mediante una inspección detallada de la flora del polígono del proyecto.

Algunas plantas fueron identificadas con la ayuda de un botánico experto en la flora de California y la flora de Baja California: R. Mitchel Beauchamp. Cabe señalar que el inventario fue realizado en época de secas por lo cual algunas plantas anuales están en periodo de latencia.

El tipo de comunidad se nombró a partir de la distribución en concordancia al mapa de INE-SEMARNAT (2000), y se confirmó con el listado florístico realizado.

Para poder mitigar el impacto de la instalación del proyecto sobre la vegetación del predio, se propone un listado de las plantas viables a ser reubicadas con su

respectiva población. La población en el sitio, de cada una de esas especies fue estimada a partir de un censo de los ejemplares del predio.

El censo se pudo realizar debido a que la superficie del predio es muy pequeña. El sitio de reubicación de las plantas se propondrá en el “Programa de Rescate” y para determinar el sitio se solicitará la opinión de la Dirección de la Reserva de la Biósfera El Vizcaíno.

. Composición florística.

La composición florística del sitio consta de 20 especies clasificadas dentro de 20 géneros y 15 familias (tabla 1). La familia mejor representada es *Asteraceae* con cinco especies. Todas las especies son nativas, por lo tanto la cantidad de taxa introducidos en el predio es cero.

Tabla 1. Listado de especies florísticas encontradas en el predio. Los nombres comunes corresponden a los dados por León de la Luz (1992).

Nombre científico	Nombre común
GIMNOSPERMAS	
Ephedraceae	
<i>Ephedra aspera</i> Engelm.	Canutillo
DICOTILEDONIAS	
Anacardiaceae	
<i>Pachycormus discolor</i> (Benth.) Cov.	Copalquín
Asteraceae	
<i>Ambrosia chenopodifolia</i> (Benth.)Payne	
<i>Encelia stenophylla</i> Greene.	
<i>Gutierrezia ramulosa</i> (Greene)Urbatsch	
<i>Porophyllum maritimum</i> Bdg.	
<i>Trixis angustifolia</i> DC.	
Boraginaceae	
<i>Cryptantha maritima</i> (Greene)Greene var. <i>pilosa</i> I.M. Jtn.	
Cactaceae	
<i>Echinocereus maritimus</i> (M. E. Jones)K. Schum.	Bisnagueta/ Casa de rata
<i>Ferocactus gracilis</i> Gates var. <i>gracilis</i>	Bisnaga
Chenopodiaceae	
<i>Atriplex baclayana</i> ssp. <i>palmeri</i> (S. Watson) Hall & Clements	Costilla de vaca, Chamizo
Euphorbiaceae	
<i>Euphorbia misera</i> Benth.	Liga
<i>Euphorbia micromera</i> Boiss. ex Engelm.	
Frankeniaceae	
<i>Frankenia palmeri</i> Wats.	
Fabaceae	
<i>Lotus salsuginosus</i> Greene var. <i>brevivexillus</i> Ottley	
Malvaceae	
<i>Horsfordia newberryi</i> (Wats.)Gray	

Nombre científico	Nombre común
Polygonaceae	
<i>Eriogonum pondii</i> Greene	
<i>Eriogonum repens</i> (Stokes)Reveal	
Simmondsiaceae	
<i>Simmondsia chinensis</i> (Link) C.K. Schneid.	Jojoba
Solanaceae	
<i>Solanum hindsianum</i> Benth.	Mariola
MONOCOTILEDONIAS	
Agavaceae	
<i>Agave deserti</i> Engelm.	Mescal, Mezcal
Poaceae	
<i>Aristida adscensionis</i> L.	

. Formaciones vegetales

El tipo de vegetación del sitio corresponde al matorral xerófilo del tipo sarcocaula subinerme. El predio está ubicado en una ladera de 35° de pendiente con orientación hacia el oeste con una cobertura vegetal pobre del 25% considerando únicamente especies perennes.

El tipo de vegetación del sitio tiene un dominancia fisonómica de copalquín (*Pachycormus discolor*) y agave (*Agave deserti*), además de algunos arbustos como la jojoba (*Simmondsia chinensis*) y *Frankenia palmeri*, y el cacto *Echinocereus maritimus* entre otras.



Figura 1. Se observa un aspecto de la vegetación de la ladera del predio con dominancia del copalquín.

. Estatus de protección

Del total de plantas registradas en el predio, no existe ninguna con categoría de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001, sin embargo, siete son endémicas a la Península de Baja California y dos de ellas están enlistadas en el CITES (tabla 2).

En caso específico de *Encelia stenophylla*, un arbusto considerado como endemismo local muy restringido a su distribución actual (Beauchamp, com. pers., 2005).

Tabla 2. Plantas endémicas y/o con estatus de protección observadas en el predio y sus alrededores. CITES: Convención internacional de especies de flora y fauna en peligro de extinción.

Nombre científico	CITES	ENDEMISMO
<i>Echinocereus maritimus</i>	Apéndice II	A LA PENÍNSULA DE B.C.
<i>Encelia stenophylla</i>		Local
<i>Eriogonum pondii</i>		A LA PENÍNSULA DE B.C.
<i>Eriogonum repens</i>		A LA PENÍNSULA DE B.C.
<i>Ferocactus gracilils gracilis</i>	Apéndice II	A LA PENÍNSULA DE B.C.
<i>Gutierrezia ramulosa</i>		A LA PENÍNSULA DE B.C.
<i>Porophyllum maritimum</i>		A LA PENÍNSULA DE B.C.

. Plantas viables a ser reubicadas

En la tabla 3, se muestra a las especies viables a ser reubicadas del predio y la población de cada una.

Tabla 3. Cantidad estimada de ejemplares de las especies de plantas viables de ser reubicadas.

Nombre científico	No. De ejemplares
<i>Agave deserti</i>	9
<i>Echinocereus maritimus</i>	15
<i>Euphorbia misera</i>	26
<i>Ferocactus gracilis</i>	6
<i>Pachycormus discolor</i>	17
Total	73

B. Fauna

. Metodología

a) Componente faunístico observado

Se realizó observación directa de los animales en el sitio el día 23 de octubre de 2005. Además se buscó posibles señales que delataran la presencia de fauna en el sitio, como por ejemplo: huellas, excretas o madrigueras.

b) Componente faunístico potencial

También se hizo una revisión de publicaciones referentes al sitio para hacer un análisis de la comunidad potencial del sitio y de sus alrededores. Este análisis dio como resultado especies que pueden hacer uso del predio y que tienen alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2001, en el CITES o que son endémicas. El procedimiento fue el siguiente:

1. Se seleccionaron las especies que ocurren en el desierto de Vizcaíno, específicamente para la zona de estudio (Bahía Tortugas) de acuerdo a Grismer (2002) para herpetofauna, Howell (2001) para aves y Álvarez y Patton (1999) para mamíferos. En el caso de las aves sólo se tomaron en cuenta las aves anidantes.
2. Después, se escogieron a las especies que viven en hábitat semejantes al del predio: ladera rocosa (10-20 cm. de diámetro) con exposición al oeste, con una pendiente de 35° y vegetación escasa. Los requerimientos de hábitat fueron compilados de Grismer (2002) para herpetofauna; Howell (1995), Howell (2001) y Sibley (2000) para aves; y Álvarez y Patton (1999) y Mellink, Luévano y Domínguez (1999) para mamíferos.
3. Por último, se seleccionaron las especies que tienen alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2001, en el CITES, o que son endémicas a la península.

Las especies que resultaron de la aplicación del procedimiento anterior, son las especies que bajo un criterio estricto hacen uso de un hábitat semejante al del proyecto, pero que no fueron observadas durante el trabajo de campo y no necesariamente hacen uso del predio. Fue realizado con la intención de que la información permita implementar medidas estrictas de contingencia, en el caso de que animales de estas especies sean observados y puedan ser afectados por el proyecto.

. Fauna del sitio

a) Componente faunístico observado

En el predio se observaron sólo cuatro especies de aves (tabla 4) y no se observó ninguna especie de algún otro invertebrado. Esto no significa que el componente faunístico se limite a lo observado por lo que se procedió a realizar un análisis del componente faunístico potencial del sitio.

Tabla 4. Listado faunístico del predio.

Nombre científico	Nombre común
AVES	
Cathartidae	
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote cabecirroja/Aura
Corvidae	
<i>Corvus corax</i>	Cuervo común
Emberizidae	
<i>Amphispiza bilineata</i>	Gorrión gorjinegro
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión coroniblanco

b) Componente faunístico potencial

El predio, aunque abarca una superficie pequeña, está ubicado dentro de los límites del área natural protegida El Vizcaíno, en una región en la que se presenta una cantidad considerable de endemismos.

Está localizado a medio kilómetro de una comunidad con poca población (Bahía Tortugas) y rodeado de una región casi prístina. Así que algunos animales de la región como los mostrados en la tabla 5, pueden hacer uso del predio para realizar alguna de sus actividades, sin embargo dicho uso es temporal para el caso de los vertebrados, ya que el área del proyecto es muy pequeña y los vertebrados tiene ámbitos de distribución más amplios que se circunscriben más allá de los límites del predio. Así, es posible desalojarlos del predio a pocos metros de los límites éste, si los animales son vistos en la zona de afectación del proyecto. Cabe recalcar que cualquier animal es propenso a ser removido, si éste será afectado, pero debe de hacerse mayor énfasis en los animales de la tabla 5 por tener estatus de protección o ser endémicos.

Tabla 5. Especies con potencial de usar el sitio de estudio (polígono del predio) que tienen estatus de protección o son endémicas. ¹ Convención internacional sobre el comercio de especies de flora y fauna en peligro de extinción.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2001	CITES ¹	Endemismo peninsular
Herpetofauna				
<i>Crotalus enyo</i>	Víbora cascabel	de Protección especial		■
<i>Crotalus ruber</i>	Víbora cascabel	de Protección especial		
<i>Gambelia copeii</i>	Cachora			■
<i>Phrynosoma coronatum</i>	Camaleón		Apéndice II	
<i>Pituophis vertebralis</i>	Coralillo			■
<i>Sceloporus zosteromus</i>	Bejori/Canarro			■
Aves				
<i>Toxostoma cinereum</i>	Cuitlacoche peninsular			■

II.2.2 Preparación del sitio.

Durante la preparación del sitio será necesario la ampliación del camino de acceso al predio ya que actualmente existe un camino en terracería que es utilizado para el acceso a un predio colindante, sin embargo se requiere de ampliar en una longitud de 85 m por 3 m de ancho para permitir el acceso del equipo pesado, sobre todo el que será requerido durante la cimentación de la torre.

Para llevar a cabo esta actividad se despalmara el área requerida (255 m²), se nivelara el terreno y se harán algunos cortes y compensaciones.

De igual manera, el área donde se instalará la antena será despalmada en el total de la superficie requerida (225 m²), se hará una excavación de 3 metros de profundidad, dentro de ella se colará una plantilla de concreto f'c=100 kg/cm² sobre la cual se colocaran los dados de concreto de f'c= 250 kg/cm² y las anclas que sujetaran la torre.

(Anexo 6.-Planos del proyecto)

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

La principal obra provisional relacionada con el presente proyecto consiste en la construcción de un almacén temporal para el resguardo de los materiales que se requerirán durante la instalación de la antena.

Para la construcción del almacén será necesario primeramente la limpieza del sitio donde se instalara, posteriormente se colocaran las paredes de madera de triplay y la mina de cartón felpa.

Este almacén tendrá una dimensión de 10 m².

II.2.4 Etapa de construcción.

Las actividades de construcción consistirán en las siguientes etapas:

Cimentación: trazo y excavación con retroexcavadora a una profundidad de 3m, colado de la plantilla de concreto $f'c= 100 \text{ kg/cm}^2$ en base de cimentación, habilitado de acero $f'c= 4200 \text{ kg/cm}^2$, colocación de acero $f'c= 4200 \text{ kg/cm}^2$, colocación de anclas y nivelado de la torre, colocación de cimbrado a base de triplay de pino de 16 mm, colado de cimentación de la base.

Relleno y compactación: relleno, compactación por medios mecánicos y pruebas de compactación de tierra con una tolerancia de 90% proctor.

Muros de contención y/o retención: trazo y excavación, colado de la plantilla de concreto de $f'c= 100 \text{ kg/cm}^2$, habilitado de acero $f'c= 4200 \text{ kg/cm}^2$, colocación de la cimbra a base de triplay de pino de 16 mm, colado de concreto $f'c= 250 \text{ kg/cm}^2$, descimbrado y relleno por medio mecánico.

Construcción de sala de fuerza: trazo y excavación, colado de plantilla de concreto $f'c= 100 \text{ kg/cm}^2$, habilitado de acero para dala de despalme, colocación de acero $f'c= 4200 \text{ kg/cm}^2$, colocación de la cimbra a base de triplay de pino de 16 mm, colado de la dala de despalme, pegar muro de block, cimbrado y colado de castillos, cimbrado y colado de cadena de cerramiento, colado de azotea, colado de piso y pulido, colocación de herrería (puertas y ventanas), aplanado fino para acabado de pintura, impermeabilización en losa de azotea.

Muros perimetrales y/o malla ciclónica: colado de plantilla de concreto $f'c= 100 \text{ kg/cm}^2$, habilitado de acero $f_y= 4200 \text{ kg/cm}^2$, colocación de acero y cimbrado, colocación de tubo galvanizado ced. 40, colado de cadena de desplante, colocación de malla ciclónica, colocación de alambre de púas, colocación de portón de acceso.

Nichos eléctricos: preparación para el colado de plantilla $f'c=4200 \text{ kg/cm}^2$, habilitación de acero $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$, colocación de acero $f_y= 4200 \text{ kg/cm}^2$, cimbrado y colado, pegar block, colado de losa intermedia, aplanado de nicho, colocación de herrería (puertas), pintar nicho, colocación de tableros NQO12, colocación del interruptor principal.

Base de concreto GSM: preparación para la base, armado y cimbrado, colado con concreto $f'c= 200 \text{ kg/cm}^2$, descimbrado de la base, colocación de la base metálica y nivelado, colocación del equipo GSM.

Montaje de la torre: pintado de las piezas de la torre en piso, montaje de las piernas de la torre, montaje de ángulos, montaje de cama guía de onda, montaje de escalerilla, colocación de cable de seguridad, colocación de mástiles de la plataforma, colocación de anillo de tierras en la plataforma, colocación de pararrayos, colocación de luz de obstrucción, colocación de fotocelda, montaje de la plataforma de descanso, montaje de antenas, montaje de TMS, colocación de feeder, colocación de barras de tierras en torre.

Instalación eléctrica: excavación para colocación de tubería, construcción del registro eléctrico, colocación de cableado, colocación de mufa.

Sistema de tierras: hincado de electrodo, colocación de anillo de tierras, colocación de rejilla para electrodo, aterrizaje en patas de la torre, aterrizaje en base metálica, aterrizaje en postes de esquinero de malla ciclónica, aterrizaje en jaulas de reflectores.

Colocación de mortero y grava: preparación del sitio y nivelación, colado de mortero con capa de 5 cm de espesor, colocación de grava de $\frac{3}{4}$ con un espesor de 12 cm.

Limpieza del sitio en general: limpieza del sitio, detallado de pintura en muros y nichos, retiro de residuos producto de los trabajos realizados en sitio.

En este rubro se describirá al menos lo siguiente: obras permanentes, asociadas y sus correspondientes actividades de construcción, de ser el caso, tanto sobre tierra firme como en el medio acuático. Es recomendable se describan someramente los procesos constructivos, y en cada caso, señalar las características de estos que deriven en la generación de impactos al ambiente así como las modificaciones previstas, cuando estas procedan, a dichos procesos para reducir sus efectos negativos. No es útil incluir el catálogo de los conceptos de la obra, sino únicamente la parte o etapa constructiva más representativa.

(Anexo 6.-Planos del proyecto).

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

a) descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones.

Mantenimiento para el equipo bts: 1 vez al año. (revisión de la configuración electrónica).

Mantenimiento de enlace de microondas: 2 veces al año. (probablemente cada 6 meses cableado electrónico limpieza exterior).

Mantenimiento de aires acondicionados: trimestral (cambio de filtros)

Limpieza general de la radiobase trimestral.

Mantenimiento de obra civil, electromecánica y de torre: 1 vez al año.- retoque de pintura de torre, retoque de engrasado en barras de cobre del sistema de tierras, posibles arreglos en la herrería, etc.

b) tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos;

No se requerirá de la aplicación de tecnologías especiales para el mantenimiento, las que generaran emisiones a las atmósfera y residuos líquidos serán el retoque con pintura a la base y cuando sea necesario, la soldadura para mantenimiento a la herrería.

c) tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.;

Mantenimiento para el equipo bts: 1 vez al año. (revisión de la configuración electrónica).

Mantenimiento de enlace de microondas: 2 veces al año. (probablemente cada 6 meses cableado electrónico limpieza exterior).

Mantenimiento de aires acondicionados: trimestral (cambio de filtros)

Limpieza general de la radiobase trimestral.

Mantenimiento de obra civil, electromecánica y de torre: 1 vez al año.- retoque de pintura de torre, retoque de engrasado en barras de cobre del sistema de tierras, posibles arreglos en la herrería, etc.

d) especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control.

No se considera necesario llevar control de malezas, debido a que la zona presenta vegetación nativa en su totalidad.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.

La principal obra asociada al proyecto, misma que se considera sera la que generara mayor cantidad de impactos negativos al ambiente es la ampliación del camino de acceso.

Actualmente se encuentra trazado y despalmado, sin embargo solamente llega hasta la parte intermedia del cerro, motivo por el que será necesario ampliarlo en una longitud de 85 m por 3 m de ancho.

Este camino seguirá manteniéndose en terracerías y servirá tanto durante la etapa de preparación e instalación del proyecto como para el mantenimiento de la antena y el sistema de transmisión de señales para telefonía celular.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio.

Debido al tipo de estructura así como intención de servicio que proporcionara no se considera factible el abandono del sitio, esto tomando en cuenta que a medida que crecen las poblaciones existe mayor demanda de medios de comunicación así como a que la zona donde se localizará el proyecto colinda con el área habitacional del poblado Bahía Tortugas existiendo la posibilidad de que crezca la mancha urbana hacia el área del proyecto.

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

Etapa	Residuo	Estado Físico	Naturaleza	Manejo	Disposición	Emisión a la atmósfera
Construcción de camino	Tierra vegetal	S	O	Cielo abierto	Relleno en el predio	Polvos
Construcción de almacén para materiales	Tierra vegetal	S	O	Cielo abierto	Relleno en el predio	Polvos
Construcción de almacén para materiales	Concreto	S	I	Cielo abierto	Disposición en el tiradero local	NA
Construcción de almacén para materiales	Pedacearía de metal	S	I	Contenedor metálico	Envío para reciclaje	NA
Relleno y compactación	Tierra vegetal	S	O	Cielo abierto	Relleno en el predio	Polvos
Muros de contención y retención	Concreto	S	I	Cielo abierto	Disposición en el tiradero local	NA
Construcción de sala de fuerza	Concreto	S	I	Cielo abierto	Disposición en el tiradero local	NA
Construcción	Pedacearía	S	I	Contenedor	Envío para	NA

Etapa	Residuo	Estado Físico	Naturaleza	Manejo	Disposición	Emisión a la atmósfera
de sala de fuerza	de metal			metálico	reciclaje	
Construcción de sala de fuerza	Residuos de soldadura	S	I	Contenedor metálico	Envío para disposición como residuo peligroso	Humos de soldadura
Muros perimetrales y/o malla ciclónica	Concreto	S	I	Cielo abierto	Disposición en el tiradero local	NA
Muros perimetrales y/o malla ciclónica	Pedacearía de metal	S	I	Contenedor metálico	Envío para reciclaje	NA
Muros perimetrales y/o malla ciclónica	Recorte de tubo metálico	S	I	Contenedor metálico	Envío para reciclaje	NA
Nichos eléctricos	Concreto	S	I	Cielo abierto	Disposición en el tiradero local	NA
Nichos eléctricos	Residuos de soldadura	S	I	Contenedor metálico	Envío para disposición como residuo peligroso	Humos de soldadura
Nichos eléctricos	Pintura residual, brochas y estopa impregnada con pintura	L	I	Contenedor metálico con tapa	Envío para disposición como residuo peligroso	COV's
Nichos eléctricos	Cartón de empaque	S	O	Contenedor metálico	Envío para reciclaje	NA
Base de concreto GSM	Concreto	S	I	Cielo abierto	Disposición en el tiradero local	NA
Base de concreto GSM	Cartón de empaque	S	O	Contenedor metálico	Envío para reciclaje	NA
Montaje de torre	Pintura residual, brochas y estopa impregnada con pintura	L	I	Contenedor metálico con tapa	Envío para disposición como residuo peligroso	COV's

Etapa	Residuo	Estado Físico	Naturaleza	Manejo	Disposición	Emisión a la atmósfera
Montaje de torre	Pedacearía de metal	S	I	Contenedor metálico	Envío para reciclaje	NA
Montaje de torre	Cartón de empaque	S	O	Contenedor metálico	Envío para reciclaje	NA
Montaje de torre	Residuos de soldadura	S	I	Contenedor metálico	Envío para disposición como residuo peligroso	Humos de soldadura
Instalación eléctrica	Tierra vegetal	S	O	Cielo abierto	Relleno en el predio	Polvos
Instalación eléctrica	Cartón de empaque	S	O	Contenedor metálico	Envío para reciclaje	NA
Instalación eléctrica	Pedacearía de metal	S	I	Contenedor metálico	Envío para reciclaje	NA
Instalación eléctrica	Pedacearía de cables	S	I	Contenedor metálico	Envío para reciclaje	NA
Sistema de tierras	Pedacearía de metal	S	I	Contenedor metálico	Envío para reciclaje	NA
Sistema de tierras	Pedacearía de cables	S	I	Contenedor metálico	Envío para reciclaje	NA
Limpieza de sitio en general	Pintura residual, brochas y estopa impregnada con pintura	L	I	Contenedor metálico con tapa	Envío para disposición como residuo peligroso	COV's

II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

El poblado de Bahía Tortugas cuenta con un camión recolector de basura el cual colecta los residuos y los lleva al sitio de disposición cercano, sin embargo, no se cuenta con relleno sanitario cercano no con sistema de confinamiento de residuos, por lo que los residuos peligrosos (restos de soldadura, pintura residual, brochas y estopa impregnadas con pintura será enviados, utilizando un prestador de servicios autorizado para esta actividad, el sitio para confinamiento mas cercano.

Para el caso del reciclamiento de metales, por comunicación personal con el Delegado del poblado Bahía Tortugas, existe un prestador de servicios que iniciara la colecta de metales para llevarlos a un centro de reciclaje, mismo a quien se entregara los residuos metálicos que se generaran durante la instalación del proyecto.

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

El principal programa regulador del desarrollo en el área donde se pretende desarrollar el proyecto es el Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera El Vizcaíno.

Este programa de manejo divide a la reserva en mediante una zonificación base en: Zona núcleo (ZN), Zonas de amortiguamiento terrestre y marina y Sitios de Patrimonio Mundial (SPM).

El programa define a las zonas núcleo como: aquellas que contienen recursos naturales considerados de mayor relevancia, que presentan la mayor diversidad biológica y en donde hay escasa o nula actividad humana. En esta zona se permiten las actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, investigación y educación ambiental.

Dentro de la reserva se consideran 16 zonas núcleo de uso restringido: tres en el territorio peninsular, cinco que comprenden el complejo insular de la Laguna Ojo de Liebre, cinco islas en la Laguna San Ignacio y otras tres islas en la costa del Pacífico.

En el caso de las Zonas de Amortiguamiento, estas se consideran como superficies ubicadas dentro de la Reserva que protegen a las zonas núcleo del impacto exterior. En éstas quedan comprendidos todos los tipos de asentamientos humanos. En donde sólo podrán realizarse actividades productivas emprendidas por las comunidades que ahí habitan al momento de la expedición de la declaratoria de la Reserva o con su participación, que sean estrictamente compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable en los términos del Decreto por el que se establece la Reserva de la Biósfera y en el programa de manejo considerando las previsiones de los programas de ordenamiento que resulten aplicables.

Los Sitios de Patrimonio Mundial (SPM) son áreas geográficas ubicadas dentro de la Reserva declaradas por la UNESCO como sitios de patrimonio mundial en 1993: 1).- Refugio de las ballenas en las Lagunas del Vizcaíno. Comprendidas por los polígonos: Lagunas Ojo de Liebre y Guerrero Negros; Laguna San Ignacio; 2).- Pinturas Rupestres de la Sierra de San Francisco. Comprendidas por el polígono; Sierra de San Francisco.

Tomando en cuenta lo anterior y en concordancia con el mapa de Zonificación Base, el sitio en donde se pretende instalar la Antena de Telcel, se encuentra dentro de una zona de amortiguamiento terrestre.

En lo que a tenencia de la tierra corresponde, la zona esta incluida dentro de las tierra otorgadas al Ejido Revolución de 1910.

En lo referente a la Zonificación Secundaria, el sitio se ubica en una Zona de Amortiguamiento con uso restringido.

Las zonas de Amortiguamiento con Uso Restringido se establecen en aquellas superficies de la reserva que se encuentran en buen estado de conservación y donde existen poblaciones silvestres de flora y fauna, incluyendo especies catalogadas en algún estatus de protección por las Normas Oficiales Mexicanas, donde el objetivo primordial es mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, e incluso mejorarlas en los sitios que así lo requieran. En estas zonas se permitirá el desarrollo de actividades que consideren el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, bajo esquemas de aprovechamiento limitado. Dichas actividades deberán estar sustentadas en los programas correspondientes y autorizadas por la Secretaría en los términos de las leyes aplicables en la materia y del Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera El Vizcaíno.

El Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011 para efecto de planeación estratégica participativa, divide al estado de Baja California Sur en 11 regiones y 25 micro regiones que agrupan a las 2,745 localidades sudcalifornianas, en lo referente al municipio de Mulege, establece que está integrado por 7 micro regiones que son: 1) Golfo Norte, 2) Guerrero Negro, 3) Norte, 4) Pacífico Norte, 5) San Ignacio, 6) Sur de Santa Rosalía, y 7) Sureste de La Laguna de San Ignacio.

El sitio de estudio se localiza dentro de la zona 4) Pacifico Norte.

El estado de Baja California Sur cuenta con un Plan de Ordenamiento Ecológico (POE) que esta en proceso de elaboración e instrumentación, en cuanto al Programa de Ordenamiento Territorial (POET), este también se encuentra en etapa de construcción, contándose actualmente con los lineamientos para el Diagnostico Integrado del Sistema Territorial y Modelos de Desarrollo Territorial.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio.

El predio propuesto está en una ladera orientada al oeste ubicada a 1.5 km de la costa de Bahía Tortugas y a medio kilómetro del pueblo del mismo nombre. El predio consta de un área de 3603 m² (0.36 Ha) 225 m² para instalaciones y 3378 m² para camino de acceso).

El sitio colinda hacia los cuatro puntos cardinales con terreno baldío, en ninguno de las áreas se desarrolla actividad, sin embargo hacia el oeste, se presenta un camino vecinal en terracerías que llega a unos 50 metros del predio.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California Sur se encuentra en etapa de revisión e instrumentación, motivo por el que se aplican los siguientes criterios para delimitar el área de estudio:

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

(Anexo 3.- Plano topográfico actualizado, en el que se detalla la poligonal incluyendo las de la obra asociada y colindancias del sitio donde será desarrollado el proyecto, incluyendo un recuadro en donde se indican las coordenadas Geográficas con aproximación a décimas de segundo).

b) Factores sociales (poblados cercanos);

El sitio se encuentra a unos 1.5 km al este del poblado Bahía Tortugas, mismo que cuenta con una población de aproximadamente 3,000 habitantes, la mayor parte de ellos dedicados a la pesca (langosta, abulón, pepino de mar, caracol y erizo principalmente).

El poblado cuenta con los servicios básicos de agua potable, proveniente del acueducto Vizcaíno, energía eléctrica, teléfono, dos canales de televisión abierta y recolección de basura.

c) rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros;

El área de estudio corresponde, fisiográficamente, a la planicie costera, compuesto por lomeríos, mesetas y cañadas de poca profundidad.

Geológicamente el sitio está caracterizado por rocas cenozoicas, las cuales definen una pendiente suave, al pie de la cual se inicia una planicie en la que se ha desarrollado la acumulación eólica del desierto de Vizcaíno, caracterizado por la presencia de dunas longitudinales.

El tipo de suelo dominante en el área se caracteriza por ser de color claro y con poca materia orgánica, corresponde a los Regosoles. Los suelos reciben permanentemente el depósito de materiales por el viento y lluvias razón por la que tienen poco desarrollo, los procesos edáficos no han actuado suficientemente para lograr la formación de horizontes de acumulación.

La baja precipitación anual, 50 a 70 mm y la elevada evapotranspiración potencial en la región, ocasiona que exista un déficit medio anual de agua, este se produce debido a que la humedad del suelo se agota y el agua disponible se consume totalmente por medio de la demanda de agua evapotranspirativa atmosférica. Este déficit en el presupuesto hidrológico varía entre 700 a 1200 mm, para la zona de la Reserva de la Biósfera. La baja precipitación ocasiona también que el escurrimiento medio anual sea de 0 a 20 mm, por lo que la infiltración global anual y la recarga de los acuíferos es de magnitud baja o nula.

La baja precipitación también ocasiona que el escurrimiento medio anual sea de 0 a 20 mm, por lo que la infiltración global anual y la recarga de los acuíferos es de magnitud baja o nula.

No existen cuerpos de agua permanentes en la zona, el arroyo más próximo al sitio es del conocido como La Puntita, sin embargo únicamente tiene corriente en temporada de lluvia.

La región hidrológica a la que pertenece la zona es la RH2 Baja California Centro-oeste (Vizcaíno), Cuenca B -San Miguel-A. de Vigía, Subcuenca h – Puerto San Bartolomé.

El tipo de vegetación del sitio corresponde a matorral xerófilo del tipo sarcocaula subinerme. El predio está ubicado en una ladera de 35° de pendiente con orientación hacia el oeste con una cobertura vegetal pobre del 25% considerando únicamente especies perennes.

Específicamente en el predio que nos ocupa, todas las especies son nativas, por lo tanto la cantidad de taxa introducidos en el predio es cero.

d) tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas);

El clima predominante en la zona corresponde al subtipo BW_hs (x') que se define como muy seco, semicálido con temperatura media anual entre 18 y 22 °C, con régimen de lluvia intermedio, porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2%, estas condiciones tanto de temperatura como de humedad aunadas a el tipo de suelo predominante tiene una influencia directa sobre el ecosistema del área y su vegetación misma que corresponde al matorral xerófilo del tipo sarcocaula subinerme, con una cobertura vegetal pobre del 25% considerando únicamente especies perennes.

El tipo de vegetación del sitio tiene un dominancia fisonómica de copalquín (*Pachycormus discolor*) y agave (*Agave deserti*), además de algunos arbustos como la jobjoba (*Simmondsia chinensis*) y *Frankenia palmeri*, y el cacto *Echinocereus maritimus* entre otras.

e) Usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran).

No se cuenta con un plan de desarrollo urbano para la zona, sin embargo, las directrices del desarrollo en la zona del proyecto están basadas en el Plan de Manejo de la Reserva de La Biosfera El Vizcaíno.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Aspectos abióticos.

a) Clima

• Tipo de clima: según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981).

En el sitio bajo estudio el clima predominante es del subtipo BW_hs (X'), que se define como muy seco, semicálido, con temperatura media anual entre 18 y 22 °C, con régimen de lluvia intermedio, porcentaje de lluvia invernal menor de 36%.

• Fenómenos climatológicos (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).

En general el clima es muy seco en toda la zona, presentándose mayormente periodos de sequías que fenómenos asociados con tormentas.

b) Geología y geomorfología

• Características litológicas del área: al predio en estudio se localiza dentro de un área que de acuerdo con la carta geológica del INEGI cae en el grupo denominado T_m (l_m-ar), rocas sedimentarias limonita-arenisca, unidad constituida por limolita poco cementada, arenisca calcárea y lodolita, de color amarillento a gris, que alternan con algunas capas de yeso. Hacia la parte inferior se ausenta la lodolita y se presentan escasos pellets fosforíticos y fragmentos fósiles fosfatados o silicatados. En casi toda la unidad ocurren lentes de diatomita, desde laminares a masivos de hasta 3 metros de espesor, de consistencia suave y color blanco a gris claro. La lodolita con frecuencia es silíceo, a veces se asocia con concreciones de pedernal o con porcelanita blanca dura, sobre todo en la parte superior, donde se presenta con diatomitas. Hacia las partes media y superior se presentan algunas capas bentónicas de hasta 60 cm de espesor.

Las rocas de esta unidad contienen detritos subangulosos a subredondeados de cuarzo y plagioclasa, así como numerosos aloquímicos, principalmente fósiles y fragmentos de ellos: entre ellos destacan dientes de tiburón, restos de cetáceos, fragmentos de madera, moluscos, foraminíferos, diatomeas y corales. Los conjuntos fósiles reportados indican una edad Mioceno Medio a Superior y aunadamente a la litología, sugieren que el ambiente de depósito fue en aguas

tropicales a subtropicales someras, localmente con poco oxígeno y con actividad volcánica cercana.

La unidad sobreyace discordantemente a las rocas detríticas cretácicas, a las rocas jurásico-cretácicas y al complejo ofiolítico. Está cubierta también discordantemente por rocas pliocénicas y plio-cuaternarias; estas últimas a veces debido a la erosión, en afloramientos tan restringidos y con espesores muy delgados. Aflora a lo largo de un estrecho cinturón de hasta ocho kilómetros de ancho, discontinuo y situado a lo largo del borde de la actual costa pacífica, con una morfología de lomeríos densamente disectados.

(Anexo 7.- Mapas temáticos del área).

- **Características geomorfológicas más importantes del predio:** el predio se encuentra localizado en la parte más alta de una loma de orientación hacia el oeste, con pendiente suave que es parte de una discontinuidad formada por varios lomeríos que alcanzan una elevación de hasta 110 msnm. Hacia el oeste, se presenta una cañada no muy profunda que escurre hacia el noroeste del predio.

- **Características del relieve:** el relieve presenta una pendiente suave, de unos 35° , en general la zona es de laderas con lomeríos de pendiente suave y con una altura no muy considerable.

- **Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio** (Anexo 7.- Mapas temáticos del área).

De acuerdo con la carta sísmica de la región, en la costa del Océano Pacífico, frente al área de Bahía Tortugas se presentan algunos epicentros potenciales, sin embargo la zona con mayor actividad sísmica se encuentra del lado del golfo de California.

- **Susceptibilidad de la zona a:**

La zona es susceptible a sequías y a vientos fuertes provenientes del oeste, de acuerdo con la carta eólica de la región, presentándose vientos de 140 km/hr, teniendo más impacto en la zona de estudio por la cercanía con la costa.

c) Suelos

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

Anexo 7.- Mapas temáticos del área.

El tipo de suelos predominantes en la zona caen en el grupo de los fluvisoles, esta constituido por depósitos de color café oscuro, arena limosa y arenas en estado de consolidación.

d) Hidrología superficial y subterránea

- Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio. (Anexo 7.- Mapas temáticos del área).

Hidrología subterránea

El área esta formada de material no consolidado con posibilidades bajas. Estas formaciones están compuestas de conglomerados oligomicticos y polimicticos del cuaternario, areniscas de la misma edad y suelos aluviales lacustres, eólicos y litorales. En el conglomerado oligomictico los cantos son de rocas ultrabasicas y en el otro son ígneas, metamórficas y sedimentarias, en ambos se presentan de arredondeadas a subangulosas, empacados en una matriz arenosa; mal y medianamente clasificados, con lentes de areniscas y horizontes de caliche; su afloramiento es disperso. La arenisca depositada por agentes eólicos, se encuentra compactada, es de grano fino a medio y presenta estratificación cruzada; aflora en la porción norte. El aluvión es arcilloso, sus detritus rellenan los valles del área. El suelo lacustre es limo arcilloso y en su mayoría la subyace un piso de sal compacta; constituye las zonas de inundación que existen en la zona. El suelo eólico se compone de grano fino a medio, suelta y constituye dunas, la mayoría de ellas estables, el litoral lo componen arenas y granos fino, medio y grueso mezclado con fragmentos de conchas, caracoles y rocas; su afloramiento se localiza en la franja costera.

No se considera factible la presencia de manto freático en los alrededores del terreno, así mismo no se detectaron pozos de agua cercanos.

Hidrología superficial

La zona se encuentra dentro de la región hidrológica RH2-Baja California Centro-Oeste (Vizcaíno); Cuenca B-San Miguel-A. De Vigía; Subcuenca h-Puerto San Bartolomé.

En general, el área presenta un drenaje denso, con patrón dendrítico y modificaciones rectangulares, excepto en los bordes de las sierras altas donde existen pendientes medias y suave, con patrón de drenaje paralelo, medianamente denso. Los escurrimientos no son importantes dada la escasa precipitación y elevada temperatura; la baja esorrentía se sucede sobre toda la porción occidental, donde los escurrimientos son de carácter torrencial y de corta trayectoria.

La zona esta ubicada en el desierto de Vizcaíno que es considerado entre los mas grandes del mundo.

IV.2.2 Aspectos bióticos.

a) Vegetación terrestre

Para la caracterización de la flora y fauna del predio se realizó un inventario de plantas sobre todo el predio que será utilizado para el proyecto el día 23 de octubre de 2005. El trabajo de campo lo realizaron dos biólogos mediante una inspección detallada de la flora del polígono del proyecto.

Algunas plantas fueron identificadas con la ayuda de un botánico experto en la flora de California y la flora de Baja California: R. Mitchel Beauchamp. Cabe señalar que el inventario fue realizado en época de secas por lo cual algunas plantas anuales están en periodo de latencia.

El tipo de comunidad se nombró a partir de la distribución en concordancia al mapa de INE-SEMARNAT (2000), y se confirmó con el listado florístico realizado.

Para poder mitigar el impacto de la instalación del proyecto sobre la vegetación del predio, se propone un listado de las plantas viables a ser reubicadas con su respectiva población. La población en el sitio, de cada una de esas especies fue estimada a partir de un censo de los ejemplares del predio.

El censo se pudo realizar debido a que la superficie del predio es muy pequeña. El sitio de reubicación de las plantas se propondrá en el “Programa de Rescate” y para determinar el sitio se solicitará la opinión de la Dirección de la Reserva de la Biósfera El Vizcaíno.

. Composición florística.

La composición florística del sitio consta de 20 especies clasificadas dentro de 20 géneros y 15 familias (tabla 1). La familia mejor representada es *Asteraceae* con cinco especies. Todas las especies son nativas, por lo tanto la cantidad de taxa introducidos en el predio es cero.

Tabla 1. Listado de especies florísticas encontradas en el predio. Los nombres comunes corresponden a los dados por León de la Luz (1992).

Nombre científico	Nombre común
GIMNOSPERMAS	
Ephedraceae	
<i>Ephedra aspera</i> Engelm.	Canutillo
DICOTILEDONIAS	
Anacardiaceae	
<i>Pachycormus discolor</i> (Benth.) Cov.	Copalquín

Nombre científico	Nombre común
Asteraceae	
<i>Ambrosia chenopodifolia</i> (Benth.)Payne	
<i>Encelia stenophylla</i> Greene.	
<i>Gutierrezia ramulosa</i> (Greene)Urbatsch	
<i>Porophyllum maritimum</i> Bdg.	
<i>Trixis angustifolia</i> DC.	
Boraginaceae	
<i>Cryptantha maritima</i> (Greene)Greene var. <i>pilosa</i> I.M. Jtn.	
Cactaceae	
<i>Echinocereus maritimus</i> (M. E. Jones)K. Schum.	Bisnaguita/ Casa de rata
<i>Ferocactus gracilis</i> Gates var. <i>gracilis</i>	Bisnaga
Chenopodiaceae	
<i>Atriplex baclayana</i> ssp. <i>palmeri</i> (S. Watson) Hall & Clements	Costilla de vaca, Chamizo
Euphorbiaceae	
<i>Euphorbia misera</i> Benth.	Liga
<i>Euphorbia micromera</i> Boiss. ex Engelm.	
Frankeniaceae	
<i>Frankenia palmeri</i> Wats.	
Fabaceae	
<i>Lotus salsuginosus</i> Greene var. <i>brevivexillus</i> Ottley	
Malvaceae	
<i>Horsfordia newberryi</i> (Wats.)Gray	
Polygonaceae	
<i>Eriogonum pondii</i> Greene	
<i>Eriogonum repens</i> (Stokes)Reveal	
Simmondsiaceae	
<i>Simmondsia chinensis</i> (Link) C.K. Schneid.	Jojoba
Solanaceae	
<i>Solanum hindsianum</i> Benth.	Mariola
MONOCOTILEDONIAS	
Agavaceae	
<i>Agave deserti</i> Engelm.	Mescal, Mezcal
Poaceae	
<i>Aristida adscensionis</i> L.	

. Formaciones vegetales

El tipo de vegetación del sitio corresponde al matorral xerófilo del tipo sarcocaulé subinerme. El predio está ubicado en una ladera de 35° de pendiente con orientación hacia el oeste con una cobertura vegetal pobre del 25% considerando únicamente especies perennes.

El tipo de vegetación del sitio tiene un dominancia fisonómica de copalquín (*Pachycormus discolor*) y agave (*Agave deserti*), además de algunos arbustos

como la jobjoba (*Simmondsia chinensis*) y *Frankenia palmeri*, y el cacto *Echinocereus maritimus* entre otras.



Figura 1. Se observa un aspecto de la vegetación de la ladera del predio con dominancia del copalquín.

. Estatus de protección

Del total de plantas registradas en el predio, no existe ninguna con categoría de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001, sin embargo, siete son endémicas a la Península de Baja California y dos de ellas están enlistadas en el CITES (tabla 2).

En caso específico de *Encelia stenophylla*, un arbusto considerado como endemismo local muy restringido a su distribución actual (Beauchamp, com. pers., 2005).

Tabla 2. Plantas endémicas y/o con estatus de protección observadas en el predio y sus alrededores. CITES: Convención internacional de especies de flora y fauna en peligro de extinción.

Nombre científico	CITES	ENDEMISMO
<i>Echinocereus maritimus</i>	Apéndice II	A LA PENÍNSULA DE B.C.
<i>Encelia stenophylla</i>		Local
<i>Eriogonum pondii</i>		A LA PENÍNSULA DE B.C.
<i>Eriogonum repens</i>		A LA PENÍNSULA DE B.C.
<i>Ferocactus gracilis gracilis</i>	Apéndice II	A LA PENÍNSULA DE B.C.

Nombre científico	CITES	ENDEMISMO
<i>Gutierrezia ramulosa</i>		A LA PENÍNSULA DE B.C.
<i>Porophyllum maritimum</i>		A LA PENÍNSULA DE B.C.

. Plantas viables a ser reubicadas

En la tabla 3, se muestra a las especies viables a ser reubicadas del predio y la población de cada una.

Tabla 3. Cantidad estimada de ejemplares de las especies de plantas viables de ser reubicadas.

Nombre científico	No. De ejemplares
<i>Agave deserti</i>	9
<i>Echinocereus maritimus</i>	15
<i>Euphorbia misera</i>	26
<i>Ferocactus gracilis</i>	6
<i>Pachycormus discolor</i>	17
Total	73

b) Fauna.

. Metodología

- Componente faunístico observado

Se realizó observación directa de los animales en el sitio el día 23 de octubre de 2005. Además se buscó posibles señales que delataran la presencia de fauna en el sitio, como por ejemplo: huellas, excretas o madrigueras.

- Componente faunístico potencial

También se hizo una revisión de publicaciones referentes al sitio para hacer un análisis de la comunidad potencial del sitio y de sus alrededores. Este análisis dio como resultado especies que pueden hacer uso del predio y que tienen alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2001, en el CITES o que son endémicas. El procedimiento fue el siguiente:

4. Se seleccionaron las especies que ocurren en el desierto de Vizcaíno, específicamente para la zona de estudio (Bahía Tortugas) de acuerdo a Grismer (2002) para herpetofauna, Howell (2001) para aves y Álvarez y

Patton (1999) para mamíferos. En el caso de las aves sólo se tomaron en cuenta las aves anidantes.

5. Después, se escogieron a las especies que viven en hábitat semejantes al del predio: ladera rocosa (10-20 cm. de diámetro) con exposición al oeste, con una pendiente de 35° y vegetación escasa. Los requerimientos de hábitat fueron compilados de Grismer (2002) para herpetofauna; Howell (1995), Howell (2001) y Sibley (2000) para aves; y Álvarez y Patton (1999) y Mellink, Luévano y Domínguez (1999) para mamíferos.
6. Por último, se seleccionaron las especies que tienen alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2001, en el CITES, o que son endémicas a la península.

Las especies que resultaron de la aplicación del procedimiento anterior, son las especies que bajo un criterio estricto hacen uso de un hábitat semejante al del proyecto, pero que no fueron observadas durante el trabajo de campo y no necesariamente hacen uso del predio. Fue realizado con la intención de que la información permita implementar medidas estrictas de contingencia, en el caso de que animales de estas especies sean observados y puedan ser afectados por el proyecto.

. Fauna del sitio

- Componente faunístico observado

En el predio se observaron sólo cuatro especies de aves (tabla 4) y no se observó ninguna especie de algún otro invertebrado. Esto no significa que el componente faunístico se limite a lo observado por lo que se procedió a realizar un análisis del componente faunístico potencial del sitio.

Tabla 4. Listado faunístico del predio.

Nombre científico	Nombre común
AVES	
Cathartidae	
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote cabecirroja/Aura
Corvidae	
<i>Corvus corax</i>	Cuervo común
Emberizidae	
<i>Amphispiza bilineata</i>	Gorrión gorjinegro
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión coroniblanco

- Componente faunístico potencial

El predio, aunque abarca una superficie pequeña, está ubicado dentro de los límites del área natural protegida El Vizcaíno, en una región en la que se presenta una cantidad considerable de endemismos.

Está localizado a medio kilómetro de una comunidad con poca población (Bahía Tortugas) y rodeado de una región casi prístina. Así que algunos animales de la región como los mostrados en la tabla 5, pueden hacer uso del predio para realizar alguna de sus actividades, sin embargo dicho uso es temporal para el caso de los vertebrados, ya que el área del proyecto es muy pequeña y los vertebrados tiene ámbitos de distribución más amplios que se circunscriben más allá de los límites del predio. Así, es posible desalojarlos del predio a pocos metros de los límites éste, si los animales son vistos en la zona de afectación del proyecto. Cabe recalcar que cualquier animal es propenso a ser removido, si éste será afectado, pero debe de hacerse mayor énfasis en los animales de la tabla 5 por tener estatus de protección o ser endémicos.

Tabla 5. Especies con potencial de usar el sitio de estudio (polígono del predio) que tienen estatus de protección o son endémicas. ¹ Convención internacional sobre el comercio de especies de flora y fauna en peligro de extinción.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2001	CITES ¹	Endemismo peninsular
Herpetofauna				
<i>Crotalus enyo</i>	Víbora cascabel	de Protección especial		■
<i>Crotalus ruber</i>	Víbora cascabel	de Protección especial		
<i>Gambelia copeii</i>	Cachora			■
<i>Phrynosoma coronatum</i>	Camaleón		Apéndice II	
<i>Pituophis vertebralis</i>	Coralillo			■
<i>Sceloporus zosteromus</i>	Bejori/Canarro			■
Aves				
<i>Toxostoma cinereum</i>	Cuitlacoche peninsular			■

IV.2.3 Paisaje.

El tipo de vegetación del sitio corresponde al matorral xerófilo del tipo sarcocaula subinermes. El predio está ubicado en una ladera de 35° de pendiente con

orientación hacia el oeste con una cobertura vegetal pobre del 25% considerando únicamente especies perennes.

El tipo de vegetación del sitio tiene un dominancia fisonómica de copalquín (*Pachycormus discolor*) y agave (*Agave deserti*), además de algunos arbustos como la jojoba (*Simmondsia chinensis*) y *Frankenia palmeri*, y el cacto *Echinocereus maritimus* entre otras.

Se presenta actividad humana en la colindancia hacia el oeste, hacia donde esta el poblado de Bahía Tortugas, en los predios cercanos se encuentra instaladas un par de antenas de señal de televisión y un deposito de agua potable del cual se surte al poblado de este recurso.

Anexo 7.- Mapas temáticos del área.

Anexo 8.- Fotografías del predio.

IV.2.4 Medio socioeconómico.

a) Demografía

• Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto.

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2000 efectuado por el INEGI, la población total del municipio de Mulege es de 45,989 habitantes, de los cuales 23,593 son hombres y 23,396 son mujeres. Los cuales representan el 10.84 por ciento con relación al Estado.

• Crecimiento y distribución de la población.

Año	Población
1950	14,485
1960	14,772
1970	19,416
1980	26,983
1990	38,528
2000	45,989

• Estructura por sexo y edad

Población Total por Sexo (Feb. 2000)		
	Estado	Mulege
Hombres	216,250	23.593

Población Total por Sexo (Feb. 2000)		
Mujeres	207,791	22.396
Total	424,041	45,989

Población Total por Edad (Feb. 2000)			
	Hombres	Mujeres	Total
0 - 9 aZos	46,717	44,825	91,542
10 - 19 aZos	43,980	41,698	85,678
20 - 29 aZos	41,718	40,824	82,542
30 - 39 aZos	33,814	33,077	66,891
40 - 49 aZos	22,461	21,185	43,646
50 - 59 aZos	12,821	11,919	24,740
60 - o mas aZos	14,739	14,263	29,002
Total	216,250	207,791	424,041

• Natalidad y Mortalidad

Nacimientos Registrados en el Estado	
Azo	Nacimientos
2003	12,061
2002	11,714
2001	11,734
2000	11,930
1999	10,477
1998	10,085
1997	9,780

Total de Defunciones (Feb. 2000)		
	Estado	Mulege
Hombres	1,079	136
Mujeres	706	86
Total	1,785	222

• **Migración.**

Población total por lugar de Nacimiento (Estado)				
	Hombres	Mujeres	Total	%
Total	216,250	207,791	424,041	100
Entidad	139,974	138,701	278,675	65.7
Otra Entidad				
Sinaloa	10,564	10,947	21,511	5
Guerrero	9,194	7,628	16,822	3.97
Distrito Federal	6,851	5,843	12,694	3
Jalisco	5,263	5,012	10,275	2.42
Baja California	4,731	4,586	9,317	2.2
Michoacán	4,316	4,248	8,564	2.0

Población Inmigrante total por sexo, de 5 y mas años fuera de la entidad (%)			
Causa	Hombres	Mujeres	Total
Busqueda Trabajo	29.0	16.6	23.1
Reunirse con familia	15.3	27.4	21.0
Cambio lugar trabajo	13.8	5.3	9.8
Estudios	2.9	2.5	2.7
Matrimonio	0.5	5.6	2.9
Otro	11.2	14.6	12.8

• **Población Económicamente Activa.**

a) Población económicamente activa (por edad, sexo, estado civil).

De acuerdo con cifras al año 2000 presentadas por el INEGI, la población económicamente activa del municipio asciende a personas y se presenta de la siguiente manera:

Población Económicamente activa (Feb. 00) de 12 a mas años (Mulege)					
	Total	Población Económicamente Activa		Población Económicamente Inactiva	No específica
		Ocupada	Desocupada		
Hombres	16,953	12,050	112	4,672	119
Mujeres	15,939	4,338	26	11,511	64

b) Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar.

Sector	Porcentaje
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	28.27
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	17.75
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	51.09
Otros	2.89

c) Población económicamente inactiva.

Población Económicamente activa (Feb. 00) de 12 a mas años (Mulege)					
	Total	Población Económicamente Activa		Población Económicamente Inactiva	No específica
		Ocupada	Desocupada		
Hombres	16,953	12,050	112	4,672	119
Mujeres	15,939	4,338	26	11,511	64

d) Distribución de la población activa por sectores de actividad.

Población Económicamente activa (Feb. 00) de 12 a mas aZos (Mulege)				
	Mulege		Estado	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Emplados y Obreros	6,944	2,684	73,543	39,011
Jornaleros y Peones	1,429	445	10,104	1,311
Patrones	413	101	5,064	1,608
Trabajadores por su cuenta	2,524	676	22,607	7,280
Trabajad. Fam. Sin Pago	209	172	1,517	1,519
No especifica	531	260	3,461	1,988

b) Factores socioculturales.

1) uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto; así como a las características del uso.

2) nivel de aceptación del proyecto.

3) valor que se le da a los sitios ubicados dentro de los terrenos dónde se ubicará el proyecto y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo.

4) patrimonio histórico, en el cual se caracterizarán los monumentos histórico-artísticos y arqueológicos que puedan ubicarse en su zona de influencia.

El Templo de Santa Bárbara. diseñado en el año de 1884 por el ingeniero francés Gustavo Eiffel y construido el año de 1887, fue mostrado en la Exposición Universal de París en 1889. donde también fue presentada la ya famosa Torre Eiffel, habiendo ocupado por su arquitectura, el primer lugar las dos construcciones; este templo permaneció en Bruselas, Bélgica, hasta 1895. En ese año fue adquirido por la Compañía Francesa El Baleo, habiéndose trasladado en un barco velero que, para llegar a Santa Rosalía en 1895, debió cruzar el Atlántico, atravesar por el Estrecho de Magallanes y continuar por el

Pacífico hacia el norte, hasta llegar al Golfo de California. Este templo desarmable, de hierro, de 30 metros de longitud, tiene los muros de doble lámina con un espacio de aire intermedio de 33 centímetros.

Otro de los monumentos arquitectónicos es el Palacio de Gobierno que fue construido en 1897. tomando como base los planos elaborados por el ingeniero francés Eiffel, y cuya forma arquitectónica original es de estilo francés colonial. La mayoría de los edificios públicos y construcciones particulares de esta ciudad han conservado el estilo arquitectónico francés; la dirección de la Compañía Minera. el Jardín de Niños Morelos y el edificio de la Sociedad Mutualista Progreso son muestra palpable del paso de los franceses por este lugar. Las misiones de Mulegé y San Ignacio fueron construidas en 1705 y 1728. respectivamente por los misioneros jesuitas Juan de Basaldúa y Juan Bautista Luyando.

Obras de Arte

Pinturas: El municipio de Mulegé cuenta con una gran riqueza de pinturas rupestres y las más importantes se encuentran en cuevas y farallones de la sierra de San Francisco: cerca del volcán de las Vírgenes.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

La superficie que será involucrada dentro de este proyecto es muy pequeña, por lo que el método de sobreposición de imágenes no es muy efectivo para determinar zona de afectación, sin embargo se utilizó un sistema de GIS y se generaron mapas temáticos para observar las características por separado del predio.

Anexo 7.- Mapas temáticos del área.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental.

El tipo de vegetación del sitio corresponde al matorral xerófilo del tipo sarcocaulé subinermé. El predio está ubicado en una ladera de 35° de pendiente con orientación hacia el oeste con una cobertura vegetal pobre del 25% considerando únicamente especies perennes.

El tipo de vegetación del sitio tiene una dominancia fisonómica de copalquín (*Pachycormus discolor*) y agave (*Agave deserti*), además de algunos arbustos como la jojoba (*Simmondsia chinensis*) y *Frankenia palmeri*, y el cacto *Echinocereus maritimus* entre otras.

El predio, a pesar de ser muy pequeño está ubicado en un área natural protegida y una región donde se encuentra una cantidad considerable de endemismos. Está localizado a medio kilómetro de una comunidad con poca

población (Bahía Tortugas) y rodeado de una región casi prístina. Así que algunos animales de la región como los mostrados en la tabla 5, pueden hacer uso del predio para realizar alguna de sus actividades, pero dicho uso es temporal para el caso de los vertebrados, ya que el área del proyecto es muy pequeña y los vertebrados tiene ámbitos de distribución más amplios que se circunscriben más allá de los límites del predio. Así, es posible desalojarlos del predio a pocos metros de los límites éste, si los animales son vistos en la zona de afectación del proyecto. Cabe recalcar que cualquier animal es propenso a ser removido, si éste será afectado, pero debe de hacerse mayor énfasis en los animales que se encuentran en estatus de protección o ser endémicos.

b) Síntesis del inventario

El sitio esta enclavado dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno presenta algunas especies vegetales con estatus de protección, existiendo también posibilidades de que ocurran en algunas ocasiones, algunos animales bajo alguna categoría de protección, mismos que se mencionan a continuación.

Tabla 1. Plantas endémicas y/o con estatus de protección observadas en el predio y sus alrededores. CITES: Convención internacional de especies de flora y fauna en peligro de extinción.

Nombre científico	CITES	Endemismo
<i>Echinocereus maritimus</i>	Apéndice II	A LA PENÍNSULA DE B.C.
<i>Encelia stenophylla</i>		Local
<i>Eriogonum pondii</i>		A LA PENÍNSULA DE B.C.
<i>Eriogonum repens</i>		A LA PENÍNSULA DE B.C.
<i>Ferocactus gracilis gracilis</i>	Apéndice II	A LA PENÍNSULA DE B.C.
<i>Gutierrezia ramulosa</i>		A LA PENÍNSULA DE B.C.
<i>Porophyllum maritimum</i>		A LA PENÍNSULA DE B.C.

Tabla 2. Listado faunístico del predio.

Nombre científico	Nombre común
AVES	
Cathartidae	
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote cabecirroja/Aura
Corvidae	
<i>Corvus corax</i>	Cuervo común
Emberizidae	
<i>Amphispiza bilineata</i>	Gorrión gorjinegro
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión coroniblanco

Tabla 3. Especies con potencial de usar el sitio de estudio (polígono del predio) que tienen estatus de protección o son endémicas. ¹ Convención internacional sobre el comercio de especies de flora y fauna en peligro de extinción.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2001	CITES¹	Endemismo peninsular
Herpetofauna				
<i>Crotalus enyo</i>	Víbora de cascabel	Protección especial		■
<i>Crotalus ruber</i>	Víbora de cascabel	Protección especial		
<i>Gambelia copeii</i>	Cachora			■
<i>Phrynosoma coronatum</i>	Camaleón		Apéndice II	
<i>Pituophis vertebralis</i>	Coralillo			■
<i>Sceloporus zosteromus</i>	Bejori/Canarro			■
Aves				
<i>Toxostoma cinereum</i>	Cuitlacoche peninsular			■

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

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

V.1.1 Indicadores de impacto.

Una definición genérica utilizada del concepto de “indicador” establece que este es un elemento del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio.

Los indicadores son índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Para el caso de la evaluación de los impactos que serán provocados por el proyecto “ Instalación de una antena autosoportada para transmisión de señal para telefonía celular “Sitio Tortugas BS 2899” se tomaron como indicadores ambientales para la evaluación los componentes del inventario ambiental, tomando en cuenta sus características de relevancia (como componentes ambientales) y fácil identificación.

Tomando en cuenta las características tanto del sitio como del proyecto, los componentes ambientales que se tomaron en cuenta para observar las afectaciones del proyecto fueron los siguientes:

Inventario Ambiental

MEDIO		COMPONENTES	
		Calidad del Aire	Componentes, presencia de emisiones
		Geología	Litología, riesgos geológico, estabilidad
		Geomorfología	Unidades morfológicas, pendientes
		Hidrología superficial	Régimen de los cursos, calidad agua superficial
		Hidrología subterránea	Régimen hídrico subsuelo, calidad agua subterránea
	BIÓTICO	Edafología	Calidad de los suelos, erosionabilidad
		Vegetación	Especies de interés, formaciones
		Fauna	Especies de interés, hábitat
		Ecosistemas	Tipos de sistemas, áreas de interés
	PAISAJE		Paisaje
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Calidad de vida		Condiciones ambientales de la calidad de vida
	Socioeconomía		Demografía, especialización económica, empleo
	Aprovechamiento de recursos	de	Usos productivos del suelo

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

Una vez identificados los indicadores ambientales que serán tomados en cuenta para la evaluación del proyecto, se desglosa el factor del componente ambiental sobre el cual se presentará el principal efecto.

Los impactos ambientales que generará el proyecto durante sus distintas etapas se enlistan a continuación indicando el tipo de actividad y el factor ambiental sobre el que causarán el mayor impacto.

ETAPA DEL PROYECTO	ACCIÓN	FACTOR
PREPARACIÓN DEL SITIO		
Construcción de camino de acceso	Despalme	Vegetación
		Fauna
		Ecosistemas
	Nivelación	Hidrología superficial
		Edafología
Calidad del aire		
Preparación del terreno donde se instalara la antena	Despalme	Vegetación
		Fauna
		Ecosistemas
	Nivelación	Hidrología superficial
		Edafología
Calidad del aire		
Instalación de la antena	Excavación	Calidad del aire
		Edafología
		Geomorfología
		Geología
		Paisaje
		Calidad del aire
	Cimentación	Geología
		Geomorfología
		Edafología
		Vegetación
		Fauna
		Calidad del aire
	Instalación de equipos de equipo	Paisaje
		Calidad de vida
		Calidad del aire
	Acabados (pintura, soldadura, etc.)	Paisaje
		Calidad de vida
		Calidad del aire
	Conexión a CFE	Calidad de vida
		Calidad del aire
		Reacción social
EJECUCIÓN DE LAS OBRAS		
OPERACIÓN DEL PROYECTO		

ETAPA DEL PROYECTO	ACCIÓN	FACTOR
Limpieza del sitio	Retiro del material sobrante y residuos de la obra	Socioeconomía
		Calidad de vida
		Paisaje
		Calidad de vida

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1 Criterios.

Para el presente estudio y dependiendo de su **magnitud**, los impactos se clasificaron como:

Crítico: aquellos cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Produce la pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o mitigación.

Severo: aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas de protección o mitigación, y en el que, aún aplicando las medidas, la recuperación precisa un período de tiempo considerable.

Moderado: aquel cuya recuperación no precisa de la aplicación de medidas de protección y mitigación intensivas, que es posible la recuperación de las condiciones ambientales iniciales pero toma cierto tiempo.

Compatible: aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa de aplicación de medidas de prevención y mitigación.

No significativo : aquel que no representa afectaciones importantes al ambiente.

En cuanto a la **intensidad** de los impactos, el sistema de valoración utilizado es el siguiente:

Duración: de mayor a menor importancia, se distinguen entre los impactos permanentes, temporales de larga duración y de corta duración.

Recuperabilidad: de mayor a menor importancia se distingue entre los impactos irreversibles / irrecuperables, recuperables (que se pueden mitigar), reversibles (que el propio medio ambiente los amortigua y reduce su efecto)

Sinergia: se consideran de mas importancia los sinérgicos (aquellos que al coincidir con otras alteraciones repercuten con una gravedad potenciada) que los que no son.

Acumulación: se consideran de mas importancia los acumulativos (que con el tiempo se vuelven mas dañinos) que los que no son.

Certeza: se consideran de mas importancia los impactos que se pueden predecir con certeza, que los que son probables o muy poco probables (de riesgo).

Opinión social: se consideran mas importantes los impactos que suscitan una gran preocupación social, que los que preocupan a grande grupos de interés (ecologistas, asociaciones, etc), siendo los menos importantes los que suscitan indiferencia.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología Seleccionada.

Para la identificación y valoración de los impactos que serán generados por el proyecto de “ Instalación de una antena autosoportada para transmisión de señal para telefonía celular “Sitio Tortugas BS 2899” se utilizó la metodología propuesta por el Catedrático **Hernández-Muñoz** de la ETSI de Caminos de Madrid.

Este método corresponde al tipo de los llamados “sistemas elaborados de identificación”, los cuales parten de sistemas mixtos. Es decir, para la **identificación** de los impactos se realiza una prevaloración en la que se determina cuales impactos son verdaderamente significativos, esto es, se hace una identificación previa, mediante una matriz acción-factor, a la que se incorporan los valores de los impactos representando sus gravedades por colores.

En este sistema, la prevaloración consiste en la “concentración” de la matriz inicial, generándose una segunda matriz semiagregada de menores dimensiones (menos acciones de proyecto y menos factores ambientales), al eliminarse aquellas filas y columnas que presentan impactos de menos gravedad (de colores determinados), que se agregan a otras o desaparecen.

Como escala de identificación de impactos se utilizan rangos de colores para determinar la gravedad del impacto como:

CARACTERÍSTICA	ESCALA DE COLOR
Impactos poco significativos o positivos	Colores fríos – azules y verdes
Impactos negativos (perjudicial)	Colores cálidos – amarillos, naranjas rojos

De acuerdo con la anterior clasificación, los colores por nosotros utilizados para la matriz de cribado Acción / Factor son los siguientes:

MAGNITUD	COLOR
Impactos positivos	azul claro
Impactos no significativos (de baja gravedad)	amarillos
Impactos intermedios	naranja
Impactos graves	rojo

Y se utilizaron las siguientes abreviaciones para clasificar los impactos de acuerdo con su intensidad:

INTENSIDAD	ABREVIACIÓN
Duración	P (permanente) TI (temporal de larga duración) Tc (temporal de corta duración)
Recuperabilidad	Rc (recuperables) Rv (Reversibles) Ir (Irreversibles)
Sinergia	S (sinérgicos)
Acumulación	A (acumulativos)
Certeza	C (certeza) P (probables) Pp (poco probables)
Opinión social	Os (de gran preocupación social)

Una vez aplicados los criterios anteriores en cuanto a magnitud e intensidad de los impactos al ambiente que serán provocados por el proyecto “ Instalación de una antena autosoportada para transmisión de señal para telefonía celular “Sitio Tortugas BS2899”, se obtuvo la presente matriz de acción/factor.

ETAPA DEL PROYECTO	FACTOR	INTENSIDAD
Construcción de camino de acceso	Vegetación	P
	Fauna	Tc
	Ecosistemas	P
	Hidrología superficial	Rc
	Edafología	P

ETAPA DEL PROYECTO	FACTOR	INTENSIDAD
	Calidad del aire	Tc
Preparación del terreno donde se instalara la antena	Vegetación	P
	Fauna	Tc
	Ecosistemas	P
	Hidrología superficial	Rc
	Edafología	P
	Calidad del aire	Tc
Instalación de la antena	Calidad del aire	Tc
	Hidrología subterránea	Rc
	Edafología	P
	Geomorfología	P
	Paisaje	P
	Vegetación	P
	Fauna	Tc
	Calidad de vida	P
Reacción social	Tc	
Limpieza del sitio	Socioeconomía	P
	Calidad de vida	P
	Paisaje	P

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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

ETAPA DEL PROYECTO	FACTOR	MEDIDAS DE MITIGACION
Construcción de camino de acceso	Vegetación	Elaboración y ejecución de un programa de rescate para la vegetación nativa que se encuentra bajo algún estatus de protección. Despalme únicamente de las áreas que sean requeridas y que estén involucradas dentro de las superficies que serán requeridas para el proyecto. De igual manera, para los casos en donde no sea posible el rescate de las especies u organismos, integrar los residuos de estos al suelo con la finalidad de enriquecerlo y hacer que los nutrientes producto de de su descomposición se integren y regresen a formar parte de los ciclos naturales.

ETAPA DEL PROYECTO	FACTOR	MEDIDAS DE MITIGACION
	Fauna	Mantener la vegetación de los sitios colindantes en el mismo estado en que se encuentra para que no exista afectación hacia las colindancias que pueda reducir y afectar los sitio usados por la fauna local como de anidación, reproducción y resguardo.
	Ecosistemas	Limitar las obras y actividades a los sitios necesarios para la actividad, sin dañar superficies que no sean necesarias para la instalación y operación del proyecto.
	Hidrología superficial	En los casos en que el proyecto afecte los cursos naturales del agua, no obstruir los mismo, permitiendo, mediante la instalación de alguna estructura artificial que el agua siga su curso natural.
	Edafología	Evitar vertimiento de residuos líquidos que resulten de las distintas actividades del proyecto. Asimismo evitar hacer mezcla de cemento directamente sobre el suelo desnudo.
	Calidad del aire	Humedecer las superficies en las que sea necesario hacer excavaciones y movimientos de tierras con la finalidad de no generar polvos a la atmósfera.
Preparación del terreno donde se instalara la antena	Vegetación	Elaboración y ejecución de un programa de rescate para la vegetación nativa que se encuentra bajo algún estatus de protección. Despalme únicamente de las áreas que sean requeridas y que estén involucradas dentro de las superficies que serán requeridas para el proyecto. De igual manera, para los casos en donde no sea posible el rescate de las especies u organismos, integrar los residuos de estos al suelo con la finalidad de enriquecerlo y hacer que los nutrientes producto de de su descomposición se integren y regresen a formar parte de los ciclos naturales.

ETAPA DEL PROYECTO	FACTOR	MEDIDAS DE MITIGACION
	Fauna	Mantener la vegetación de los sitios colindantes en el mismo estado en que se encuentra para que no exista afectación hacia las colindancias que pueda reducir y afectar los sitios usados por la fauna local como de anidación, reproducción y resguardo.
	Ecosistemas	Limitar las obras y actividades a los sitios necesarios para la actividad, sin dañar superficies que no sean necesarias para la instalación y operación del proyecto.
	Hidrología superficial	En los casos en que el proyecto afecte los cursos naturales del agua, no obstruir los mismos, permitiendo, mediante la instalación de alguna estructura artificial que el agua siga su curso natural.
	Edafología	Evitar vertimiento de residuos líquidos que resulten de las distintas actividades del proyecto. Asimismo evitar hacer mezcla de cemento directamente sobre el suelo desnudo.
	Calidad del aire	Humedecer las superficies en las que sea necesario hacer excavaciones y movimientos de tierras con la finalidad de no generar polvos a la atmósfera.
Instalación de la antena	Calidad del aire	Humedecer las superficies en las que sea necesario hacer excavaciones y movimientos de tierras con la finalidad de no generar polvos a la atmósfera.
	Edafología	Evitar vertimiento de residuos líquidos que resulten de las distintas actividades del proyecto. Asimismo evitar hacer mezcla de cemento directamente sobre el suelo desnudo.
	Geomorfología	No es posible realizar medidas de mitigación para este impacto.
	Paisaje	Mantener un programa permanente de limpieza para evitar la acumulación de basura dentro o en los alrededores del predio. Pintar las estructuras con colores neutros que no hagan un fuerte contraste con el paisaje y representen una agresión a la vista.

ETAPA DEL PROYECTO	FACTOR	MEDIDAS DE MITIGACION
	Vegetación	Elaboración y ejecución de un programa de rescate para la vegetación nativa que se encuentra bajo algún estatus de protección. Despalme únicamente de las áreas que sean requeridas y que estén involucradas dentro de las superficies que serán requeridas para el proyecto. De igual manera, para los casos en donde no sea posible el rescate de las especies u organismos, integrar los residuos de estos al suelo con la finalidad de enriquecerlo y hacer que los nutrientes producto de su descomposición se integren y regresen a formar parte de los ciclos naturales.
	Fauna	Mantener la vegetación de los sitios colindantes en el mismo estado en que se encuentra para que no exista afectación hacia las colindancias que pueda reducir y afectar los sitios usados por la fauna local como de anidación, reproducción y resguardo.
	Reacción social	Informar a la población a cerca de los beneficios de la colocación de una antena para la mejoría y mayor eficiencia de la señal de telefonía celular así como de los mitos existentes y por lo general mal fundados referentes a efectos a la salud causados por las ondas de comunicación.

Anexo 9.- Programa de rescate para la especies vegetales que presentan alguna categoría de protección especial.

VI.2 Impactos residuales.

Una vez identificados y evaluados los impactos que el presente proyecto generara al ambiente, se tomaron en cuenta los impactos residuales, mismo que aun y con la aplicación de medidas de mitigación quedaran de forma permanente en el sitio de proyecto.

IMPACTO RESUDUAL	IMPACTO RESUDUAL
Vegetación	Perdida de la cubierta vegetal tanto en el camino de acceso como en el predio donde se instalara el proyecto, aun y que esto será compensado con la ejecución de un programa de rescate para la vegetación que se encuentre bajo alguna de las categorías de protección especial.

IMPACTO RESUDUAL	IMPACTO RESUDUAL
Fauna	Afectación a la fauna nativa, tanto durante le instalación del proyecto como durante la etapa de operación, ya que el ruido causado por la maquinaria y equipo así como por el transito hacia el sitio, en los periodos de mantenimiento a la torre ahuyentara a las animales de los alrededores del predio.
Hidrología superficial	Desvió del cauce natural del agua en las épocas de lluvia, en el caso en que alguna de estas pasara por el sitio de proyecto.
Geomorfología	Durante la nivelación, tanto de la superficie que será utilizada como camino se afectara las formas naturales presentes, efecto al cual no existe forma de mitigarlo.
Paisaje	Este factor será alterado por la introducción de una nueva estructura dentro del mismo, lo cual en su momento podría causar la disminución de su calidad.

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

VII.1 Pronóstico del escenario.

El escenario ambiental se vera modificado, tanto en la superficie que será habilitada como camino de acceso como en el terreno donde se instalara el proyecto, sin embargo, esta modificación no será muy drástica debido a que se trata de una superficie pequeña.

El flujo vehicular al predio, tanto durante la instalación como operación del proyecto, se vera modificado ya que será necesario el movimiento de camiones de distintas capacidades para llevar materiales al sitio, así mismo, se requerirá de la revisión de las instalaciones con cierta periodicidad, lo cual modificara el movimiento actual de vehículos por el camino vecina.

La modificación mas importante que se presentara, será la que involucra el movimiento de organismos de un sitio a otro durante el despalme y ejecución del programa de rescate para las especies.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental.

El programa de vigilancia ambiental estará enfocado a la aplicación de las medidas de mitigación que se proponen en el presente proyecto.

FACTOR	VIGILANCIA AMBIENTAL
Vegetación	Elaboración y ejecución de un programa de rescate para la vegetación nativa que se encuentra bajo algún estatus de protección. Despalme únicamente de las áreas que sean requeridas y que estén involucradas dentro de las superficies que serán requeridas para el proyecto. De igual manera, para los casos en donde no sea posible el rescate de las especies u organismos, integrar los residuos de estos al suelo con la finalidad de enriquecerlo y hacer que los nutrientes producto de su descomposición se integren y regresen a formar parte de los ciclos naturales.
Fauna	Mantener la vegetación de los sitios colindantes en el mismo estado en que se encuentra para que no exista afectación hacia las colindancias que pueda reducir y afectar los sitios usados por la fauna local como de anidación, reproducción y resguardo.
Ecosistemas	Limitar las obras y actividades a los sitios necesarios para la actividad, sin dañar superficies que no sean necesarias para la instalación y operación del proyecto.
Hidrología superficial	En los casos en que el proyecto afecte los cursos naturales del agua, no obstruir los mismos, permitiendo, mediante la instalación de alguna estructura artificial que el agua siga su curso natural.
Edafología	Evitar vertimiento de residuos líquidos que resulten de las distintas actividades del proyecto. Asimismo evitar hacer mezcla de cemento directamente sobre el suelo desnudo.
Calidad del aire	Humedecer las superficies en las que sea necesario hacer excavaciones y movimientos de tierras con la finalidad de no generar polvos a la atmósfera.
Geomorfología	No es posible realizar medidas de mitigación para este impacto.
Paisaje	Mantener un programa permanente de limpieza para evitar la acumulación de basura dentro o en los alrededores del predio. Pintar las estructuras con colores neutros que no hagan un fuerte contraste con el paisaje y representen una agresión a la vista.
Reacción social	Informar a la población a cerca de los beneficios de la colocación de una antena para la mejoría y mayor eficiencia de la señal de telefonía celular así como de los mitos existentes y por lo general mal fundados referentes a efectos a la salud causados por las ondas de comunicación.

VII.3 Conclusiones.

El presente proyecto consistente en la instalación y operación de un antena para la transmisión de señales para telefonía celular presenta los principales impactos al ambiente durante la etapa de preparación del predio, la cual consistirá en el despalme y nivelación de las superficies que ocupan lo que será el camino de acceso al predio y el mismo predio. El predio consta de un área de 3603 m² (0.36 Ha) 225 m² para instalaciones y 3378 m² para camino de acceso).

El tipo de vegetación del sitio corresponde a matorral xerófilo del tipo sarcocaulé subinermé. El predio está ubicado en una ladera de 35° de pendiente con orientación hacia el oeste con una cobertura vegetal pobre del 25% considerando únicamente especies perennes.

Sin embargo, como respuesta a esto, el promovente elaboró y ejecutará un programa de rescate para las especies que se encuentran bajo alguna de las categorías de protección especial y en el caso de las de más plantas, las acumulará en un sitio especialmente determinado para esto y las reintegrará al suelo para enriquecerlo y regresar los nutrientes a los ciclos propios.

Un punto especial a considerar en el presente proyecto es su localización dentro de la Reserva de la Biosfera de El Vizcaíno, motivo por el cual, será importante considerar el color y tipo de estructura de la torre, ya que ésta, afectará el paisaje, formado mayormente por plantas de poca altura, así como suelos casi desnudos de color café amarillento por lo que la colocación de una estructura de este tipo debe ser lo más compatible con el paisaje que predomina en la región. Así mismo, es importante hacer notar que cualquier material o residuo que generase la obra debe ser retirado del sitio, así como en ningún momento considerará la introducción de especies vegetales que no correspondan al sitio.

También, es importante tomar en cuenta la opinión de la Dirección de la Reserva en cuanto al sitio más factible para hacer el traslado de las especies vegetales que serán removidas del predio (camino y terreno para instalación del proyecto).

En contraparte, el proyecto proporcionará la mejora en los servicios de telefonía celular a los habitantes de los alrededores de el poblado Bahía Tortugas, así mismo, representa una fuente de empleos para los habitantes de la localidad, tanto durante su etapa de instalación como durante su operación y mantenimiento.