



- I. **Unidad Administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Sonora.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT-04-002-A) así como su respectivo resolutivo.
- III. **Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente al Contienen DATOS PERSONALES concernientes a una persona identificada o identificable tales como: 1) Domicilio particular como dato de contacto o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares. 3) OCR de la Credencial de Elector (domicilio y fotografía). 4) RFC personas físicas. 5) CURPs; los cuales se encuentran en el capítulo I de la MIA y primera página en el caso de los resolutivos. Consta de 66 versiones públicas.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 fracción VII y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. **Firma la Jefa de la Unidad Jurídica:**

LIC. DULCE MARÍA VILLARREAL LACARRA.

"Con fundamento en artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia Por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Sonora, Previa designación firma el presente la Jefa de Unidad Jurídica"

Fecha de Clasificación y número de acta de sesión: Resolución 034/2019/SIPOT, en la sesión celebrada el 02 de abril de 2019.

¹ En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

PALAPA PARA LA VENTA DE MARISCOS PREPARADOS

I.1.2 Ubicación del proyecto

PLAYA SAN FRANCISCO DEL MUNICIPIO DE GUAYMAS, SONORA.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

10 años

I.1.4 Presentación de la documentación legal:

I.2 Promovente

1.2.1 Nombre o razón social

Es una persona física NANCI MADRID LARA, la cual es cesionaria de la zona federal mediante oficio Ver Anexo 1.

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Es una persona física que se identifica con **numero de credencial de IFE**

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o razón social

Viason Visión Ambiental Sonora S.C.

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

VVA090819236

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Alicia Dolores González Lizárraga

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Se pretende la instalación y desarrollo de una palapa en la Playa San Francisco en San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora para la venta de mariscos preparados., dicho terreno se encuentra en una Zona Federal que cuenta con concesión No.ISO MR ISO MR DGZF-617/04.

Actualmente el sitio del proyecto se encuentra impactado por el avance de construcción, es por eso que PROFEPA levantó un acta en la cual quedan detenidos los trabajos hasta contar con la Manifestación de Impacto Ambiental.

Inicialmente cuando se otorgó la concesión no se pretendía la actividad de lucro, sin embargo la concesión fue transferida a Nanci Madrid Lara, mediante una cesión de derechos y obligaciones y con esto el interés de la venta de mariscos mediante la construcción de una palapa (ver cesión de derechos en Anexo Oficio de Resolución No. 485/17, Expediente 53/43711).

La palapa contara con un frente de : 77.80 mts de largo x 20 mts de ancho. Y en cuyos alrededores se cuenta con vegetación dispersa del tipo matorral desértico microfilo.

En el sitio se realizó una nivelación de terreno y remoción de arena de playa y se encuentra en construcción un muro de madera de pino tratado, donde se colocaron 12 postes con una altura de un metro al ras de la arena y enterrado aproximadamente como un metro con travesaños de lomo de pino el cual servirá como contención de arena, así mismo se está construyendo un cerco con postes de pino tratado en el cual se han colocado seis postes con una altura aproximada de 13 metros y enterrado a un metro de profundidad, se está construyendo una palapa de aproximadamente 13 metros de ancho por 25 de largo, elaborada con barrotes de pino tratados, enterrados a 1.20 mts de profundidad y viguetas de pino para el techo que será de palma ubicada, como se puede observar en la siguiente imagen :



Figura . Avance de construcción de palapa para la venta de mariscos preparados.

Además de la infraestructura mencionada anteriormente también se está remodelando una construcción de techo de bovedilla con vigueta la cual está encuentra a medio enjarre y con media colocación de azulejo nuevo de 11 metros de largo por 9 de ancho con base de cemento y que consta de seis cuartos (uno utilizado como baño, una terraza, y los otros tres como cocina).

También se tiene un cerco de postes de pino con carrizo de aproximadamente 7 mts por 14 mts. Como se muestra en la siguiente imagen:



Figura . Avance de obra. La concesión cuenta con dimensiones de 77.80 mts x 20 mts, con un total de 1,556.00 m²

II.1.2 Selección del sitio

Se seleccionó debido a la Concesión de Zona Federal que se tiene para dicho sitio, según Oficio No. DGZF-617/04 a favor del Sr. Guillermo Nápoles Trujillo., y que a su vez se aprobó Cesión de derechos a favor de Nanci Madrid Lara Ver Anexo 2.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Manifiestación de Impacto Ambiental Mod. Particular
Proyecto PALAPA SAN CARLOS
NANCI MADRID LARA

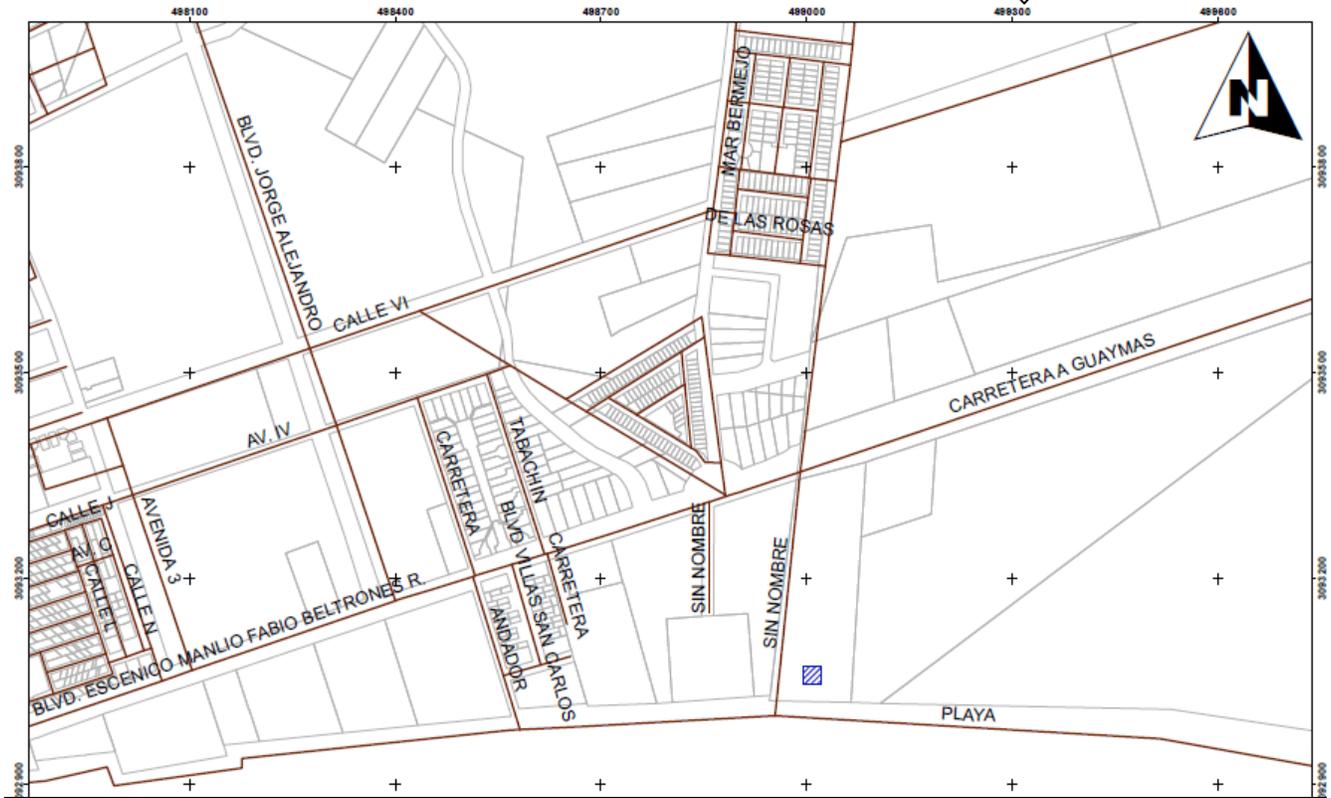
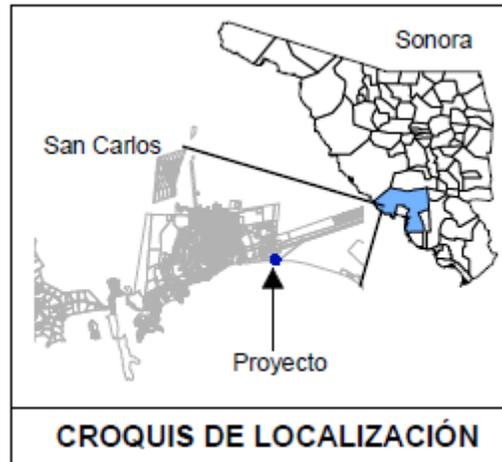


Figura . Ubicación del sitio del Proyecto en Blvd. Manlio Fabio Beltrones (Frente a Cárcamo de COPAES) en Playa San Francisco en San Carlos Nuevo Guaymas.

II.1.4 Inversión requerida

1 millón de pesos aproximadamente.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie del predio donde se desarrollará el proyecto es de 1556 m². El polígono del predio es el siguiente :

Vértice	X	Y
1	499027	3093224
2	499002	3093224
3	499002	3093249
4	499027	3093249

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

El proyecto se encuentra en una zona donde anteriormente era utilizado de estacionamiento y que para este proyecto se va a requerir también un área de estacionamiento.

Guaymas cuenta con 175 kilómetros de litoral donde se forman hermosas Bahías como son la de Bacochibampo y de San Carlos.

El proyecto se encuentra localizado hacia la colindancia norte de la bahía de la playa de San Carlos Nuevo Guaymas.

Manifiestación de Impacto Ambiental Mod. Particular
Proyecto PALAPA SAN CARLOS
NANCI MADRID LARA

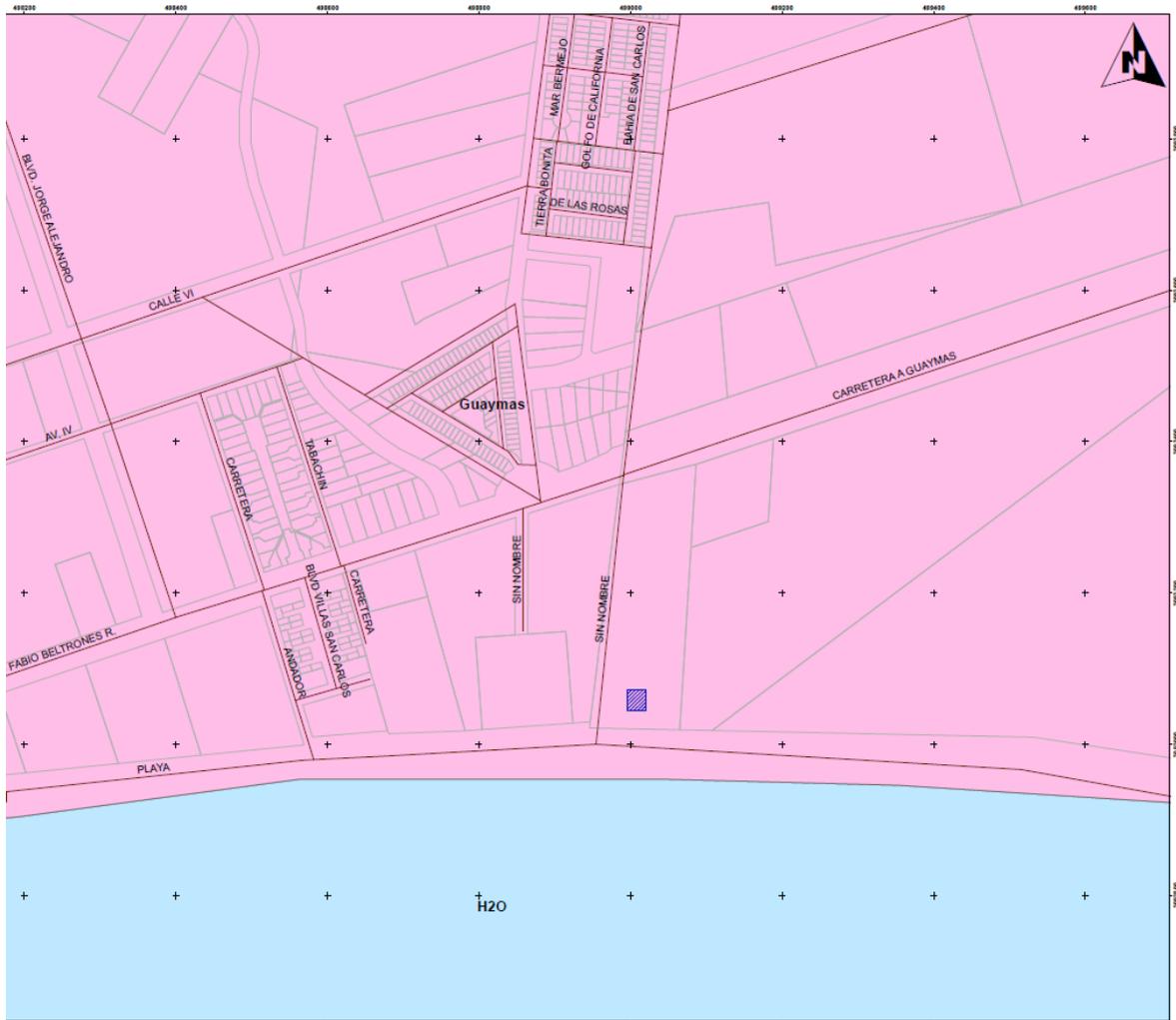


Figura .Croquis de ubicación respecto al cuerpo de agua más cercano, Playa San Francisco en San Carlos Nuevo Guaymas, perteneciente a una Zona Marítimo Federal.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa General de Trabajo

ACTIVIDAD ¹	SEMANAS /años												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	15	
Preparación del sitio													
Limpieza del terreno, terminado													
Nivelación y compactación del terreno, terminado													
Construcción													
Excavación para anclaje de pilotes de madera, 90% de avance													
Instalación de palma (como techo de la palapa), 50% de avance													
Instalación de muro perimetral, 20% de avance													
Edificación de oficina, terraza y baño, 45% de avance													
Operación													
Venta de mariscos preparados													

II.2.2 Preparación del sitio

Para preparar el sitio se requirió de una limpieza previa del sitio y se realizó además una nivelación de terreno y remoción de arena de playa.

II.2.3 Construcción de obras.

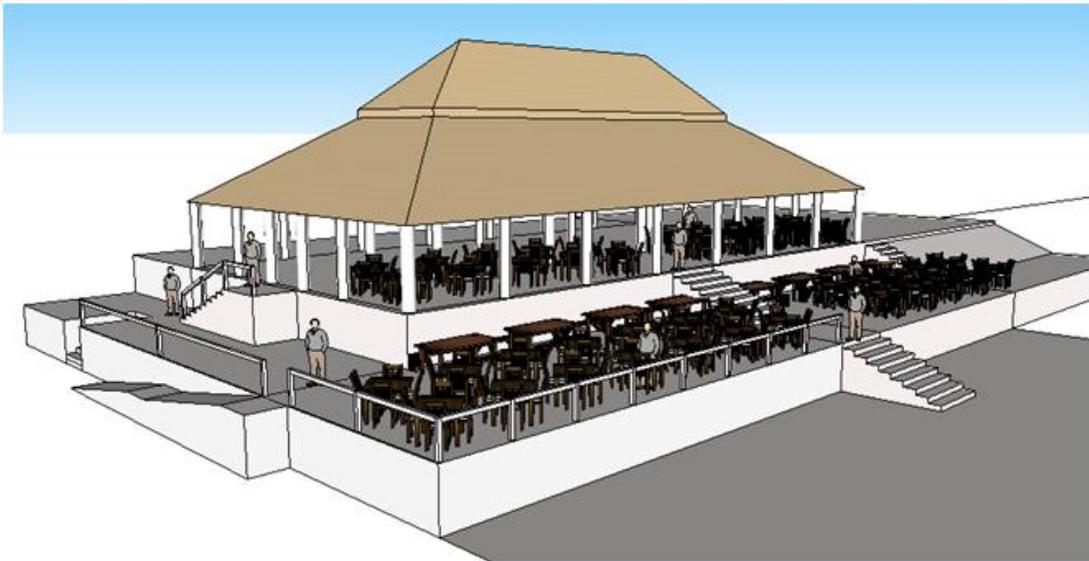
En la etapa de construcción se realizará trazo y nivelación del terreno el cual se efectuó con tránsito, cinta metálica y nivel montado.

En el sitio se realizó una nivelación de terreno y remoción de arena de playa

Cimentación de Estructuras.

Se encuentra en construcción un muro de madera de pino tratado, donde se colocaron 12 postes con una altura de un metro al ras de la arena y enterrado aproximadamente como un metro con travesaños de lomo de pino el cual servirá como contención de arena, así mismo se está construyendo un cerco con postes de pino tratado en el cual se han colocado seis postes con una altura aproximada de 13 metros y enterrado a un metro de profundidad, se está construyendo una palapa de aproximadamente 13 metros de ancho por 25 de largo, elaborada con barrotes de pino tratados, enterrados a 1.20 mts de profundidad y viguetas de pino para el techo que será de palma.

Los pilotes de madera son los cimentación misma que da soporte a la totalidad de la estructura, para lo cual se cuenta con el siguiente diseño:



Montaje de Palma

La palma se adquiere de la venta comercial de la misma, esta ya está tratada y lista para terminar su colocación.

Instalación Hidrosanitaria

El agua para la preparación de los alimentos se utilizará agua embotellada de garrafón, para el agua de limpieza se utilizará agua de pipa la cual se tendrá en un tanque de agua. Posteriormente se solicitará la conexión a la red de agua potable.

Para el agua sanitaria se tendrá un baño el cual tendrá un diseño de fosa séptica y el agua residual de la preparación de alimentos se conducirá a una fosa de absorción.

II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales

No se contemplan hasta el momento

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

La operación del proyecto consiste en la venta de mariscos preparados.

Descripción de los insumos para el proyecto:

Los insumos consistirán básicamente en gas lp

Abarrotes

Pescado y marisco fresco

hielo

Descripción de la maquinaria y equipo:

Un refrigerador

Estufa

Mesa de trabajo

Hieleras

Utensilios para cocina

Cubeta para disponer el aceite sucio de cocina

II.2.7 Utilización de explosivos

No aplica para este proyecto.

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

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

Residuos Sólidos

Los residuos sólidos que se espera generar es basura doméstica y sanitaria, así como basura orgánica proveniente de la cocina, botellas de plástico y latas de aluminio.

Para el manejo de estos residuos se colocarán contenedores de plástico con tapa de 19 lts, los cuales serán trasladados al relleno sanitario por medio de transportes particulares.

A continuación se muestran en una tabla los residuos sólidos que se espera se generen durante la operación del proyecto.

NOMBRE	CANTIDAD GENERADA (TON/AÑO)	PUNTO DE GENERACIÓN	TIPO DE ALMACENAMIENTO	CLASIFICACIÓN	DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN ALMACÉN	DESTINO FINAL
Desechos orgánicos	0.001	4,6	Botes metálicos para basura la	sólido urbano	Ninguno	Sitio autorizado
Envolturas de plástico, papel y vidrio	0.02	4,6	botes metálicos para basura la	sólido urbano	Extintor 9 Kg. tipo ABC	Sitio autorizado

Generación de residuos peligrosos

No se generaran residuos peligrosos.

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

Todos los residuos se depositarán en contenedores con tapa y debidamente señalados desde su punto de generación.

Agua residual

Se tendrán descargas sanitarias del baño. Estas irán directamente a una fosa séptica.

El agua proveniente de cocina será conducida a una fosa de absorción.

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

Dentro de la Clasificación de Importancia para la Conservación de las Aves en México (AICAS), el sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna AICA, la más cercana es la AICA No. 98, conocida como Isla tiburón-Canal Infiernillo-Estero Santa Cruz, Fuente : CONABIO.

Dentro de la Clasificación de las Regiones Terrestres Prioritarias de la CONABIO se encuentra cercana a la del Cajón del Diablo.

Y como Región Hidrológica Prioritaria se encuentra cercana a la del Cajón del Diablo.

Y como Región Marina Prioritaria se encuentra dentro de la del Cajón del Diablo.

La zona del proyecto no se encuentra contenida bajo alguna disposición en Decretos o Programas de Manejo de ANP's.

Con respecto al Plan de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, según el Anexo 3 de las Tablas de Unidad Ambiental Biofísica, el sitio del proyecto pertenece al a15.32 denominada Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales, sin embargo no existen líneas de acción directas para esta Unidad Ambiental, ni por parte del municipio ni por parte del Estado o la Federación.

AGUAS RESIDUALES

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los Límites Máximos Permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018

VI.4. México Próspero

Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.

Líneas de acción

- Alinear y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal.
- Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.
- Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.
- Establecer una política fiscal que fomente la rentabilidad y competitividad ambiental de nuestros productos y servicios.
- Promover esquemas de financiamiento e inversiones de diversas fuentes que multipliquen los recursos para la protección ambiental y de recursos naturales.
- Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.
- Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomente la competitividad, la coordinación y enfrente los efectos del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales.
- Orientar y fortalecer los sistemas de información para monitorear y evaluar el desempeño de la política ambiental.
- Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Estrategia 4.4.4. Proteger el patrimonio natural.

Líneas de acción

- Promover la generación de recursos y beneficios a través de la conservación, restauración y aprovechamiento del patrimonio natural, con instrumentos económicos, financieros y de política pública innovadores.
- Impulsar e incentivar la incorporación de superficies con aprovechamiento forestal, maderable y no maderable.
- Promover el consumo de bienes y servicios ambientales, aprovechando los esquemas de certificación y generando la demanda para ellos, tanto a nivel gubernamental como de la población en general.
- Fortalecer el capital social y las capacidades de gestión de ejidos y comunidades en zonas forestales y de alto valor para la conservación de la biodiversidad.
- Incrementar la superficie del territorio nacional bajo modalidades de conservación, buenas prácticas productivas y manejo regulado del patrimonio natural.
- Focalizar los programas de conservación de la biodiversidad y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, para generar beneficios en comunidades con población de alta vulnerabilidad social y ambiental.
- Promover el conocimiento y la conservación de la biodiversidad, así como fomentar el trato humano a los animales.
- Fortalecer los mecanismos e instrumentos para prevenir y controlar los incendios forestales.
- Mejorar los esquemas e instrumentos de reforestación, así como sus indicadores para lograr una mayor supervivencia de plantas.
- Recuperar los ecosistemas y zonas deterioradas para mejorar la calidad del ambiente y la provisión de servicios ambientales de los ecosistemas.

Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021.

Los ejes rectores establecen acciones transversales que comprenden los ámbitos económico, social, cultural, político ambiental, de administración pública, de gobierno, de participación ciudadana y que componen un proyecto integral en virtud del cual cada acción contribuye a sustentar las condiciones bajo las cuales se logran los objetivos estatales.

Eje 4. Sonora competitivo y sustentable.

Potenciar la infraestructura física, legal y educativa para abrir oportunidades de negocios y cooperación, como prioridad de las políticas públicas del desarrollo económico.

Asimismo y como parte de los instrumentos de la política ecológica estatal, la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Sonora, promueve el ordenamiento ecológico regional; a su vez se enuncia que el ordenamiento ecológico del estado será considerado en la regulación del aprovechamiento de los recursos naturales, en la localización de las actividades productivas secundarias y en los asentamientos humanos a través de las autorizaciones para la construcción y operación de establecimientos industriales, comerciales o de servicios.

Plan Municipal de Desarrollo 2015 – 2018 de Guaymas, Sonora

LA MISIÓN

Garantizar una Administración Municipal Eficaz, Honesta y de Resultados al servicio de los Guaymenses, Visitantes e Inversionistas Foráneos, contribuyendo al Desarrollo Integral de Guaymas mediante un crecimiento sostenido y sustentable de la ciudad, nuestras comunidades y regiones;

cumpliendo el mandato ciudadano de ser una administración sensible, democrática, equitativa, participativa e incluyente que busque la mejora en las condiciones de vida de todos, promoviendo cambios estructurales en el gobierno y comprometidos con el desarrollo ambiental, histórico, cultural y equitativo de Guaymas, otorgándole calidad de vida a la población partiendo del principio del respeto a la dignidad y los derechos fundamentales del ser humano.

PLANEACIÓN Y DESARROLLO URBANO CON VISIÓN DE FUTURO

El Gobierno Municipal debe proporcionar por mandato constitucional la infraestructura necesaria que garantice el funcionamiento de la Ciudad y de nuestras comunidades a través de obras, equipamiento y servicios públicos indispensables para la habitabilidad, la coexistencia comunitaria y el desarrollo económico.

La obra pública debe contemplar las necesidades sociales inmediatas y las perspectivas económicas de crecimiento, ya que al proporcionar la infraestructura necesaria, el gobierno activa el desarrollo económico de una región por lo que se deben analizar estos requerimientos con una visión objetiva y de largo plazo.

OBJETIVO ESTRATÉGICO

Garantizar el desarrollo urbano ordenado, con apego a criterios de sustentabilidad, para mejorar la calidad de vida de los Guaymenses, cuidando la protección y el mejoramiento del medio ambiente, así como la protección y conservación del patrimonio del Municipio.

Anexar copia del dictamen, factibilidad o licencia de uso de suelo expedido por la Autoridad correspondiente, para la obra o actividad que pretende llevar a cabo. Ver Anexo 2 Factibilidad de Suelo.

Dependencia donde aplica y etapa	Aspecto	Requisito	Fundamento Legal u Otro Aplicable
Estatual/Prep. Sitio y Construcción	Residuos de Manejo Especial	Manejo y disposición adecuada de los residuos de manejo especial.	CAP. IV de la prevención y control de la contaminación por residuos / Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora. Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
Federal/previo a la construcción	Impacto Ambiental	Impacto Ambiental en formato MIA	Art. 28 Fracc. X de la LGEEPA, art. 5 inciso R, Fracción I del Reglamento en cita en materia de evaluación de impacto ambiental
Federal/operación	Agua	Permiso de descarga de agua	Ley de Aguas Nacionales, NOM-001-Semarnat-1996
Municipal/operación	Residuos sólidos y de manejo especial	Se contará con procedimientos de segregación de basura en orgánicos e inorgánicos	Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos Art. 18

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

Esta área de captación o microcuenca, está dentro de la zona urbana hacia el norte, tomando como referencia el centro del puerto. El área de captación o microcuenca, se encuentra dentro de la Región Hidrológica 09, Sonora Sur, Cuenca del Río Mátape, subcuenca c, Guaymas.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima.

Dentro del municipio de Guaymas se identifican 5 clasificaciones climáticas, las cuales se presentan a continuación, mostrando su caracterización, la superficie que abarcan y el área en donde se identifican dentro del territorio.

BW(h')w, se caracteriza por ser un clima muy árido, semicálido, con lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual. Abarca el 53.78% de la superficie territorial y se identifica en la porción central y sureste del territorio, abarcando parte de la sierra Santa Úrsula y La Ventana, así como parte de la sierra El Bacatete.

BSo(h')w, este tipo de clima es árido, cálido con lluvias en verano del 5 al 10.2% anual, abarca el 14.86% del municipio y se extiende sobre la parte sur del Valle Agua Caliente, entre la sierra El Bacatete y el límite este del municipio.

BW(h')(x'), este clima se define como árido, cálido con lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual, abarca el 12.49% del territorio y se extiende sobre la parte norte del valle de San José, así como algunos valles intermontanos de la sierra El Aguaje.

BSo(h')(x'), este clima se caracteriza por ser árido, cálido con lluvias de verano del 5 al 10.2% anual, se encuentra presente en el 9.62% del municipio, abarcando la parte norte del Valle Agua Caliente, área en donde se encuentra la presa Punta de Agua.

BWh(x'), este clima se define como muy árido, semicálido con lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual, abarca el 8.36% del municipio y se extiende sobre la sierra La Ventana y sierra Libre, así como en la zona costera de la sierra El Aguaje.

De acuerdo a la información registrada en el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) de la Comisión Nacional del Agua (CNA), en el municipio las temperaturas medias más altas se observan en la Presa Punta de Agua (Ignacio Alatorre) a una altura de entre 245 y 250 msnm, mientras que las más bajas se registraron en las zonas más próximas a la costa con 23.2° y 23.5° en alturas de 73 y 17 msnm respectivamente. (Atlas de riesgos naturales del Municipio de Guaymas, 2011).

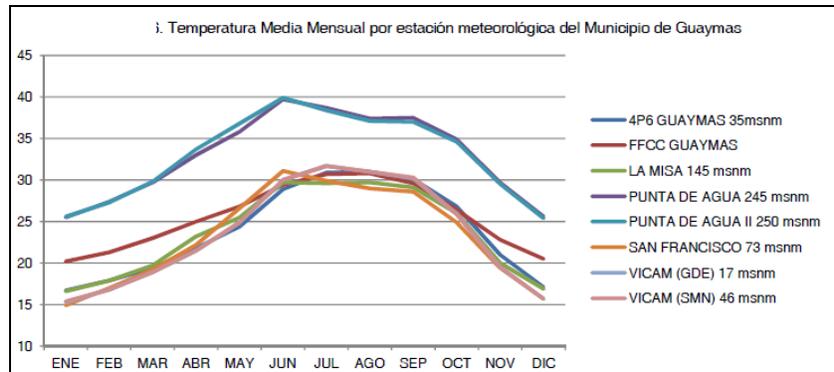


Figura 3. Temperatura Media Mensual por estación meteorológica del Municipio de Guaymas

Respecto de las temperaturas extremas, la mínima normal se registra en San Carlos Nuevo Guaymas, en la estación San Francisco con 3.4° en el mes de Enero, mientras que la máxima normal se registra también en San Carlos, a una altura de 73 msnm, con 42.3°. No obstante, las temperaturas han llegado a bajar hasta los -7.0° en la estación más elevada del municipio (Estación Punta de Agua, 06/01/197) y subir hasta los 50° en la parte norte del territorio (La Misa, 06/07/1989).

c) Precipitaciones, indicando intensidad

Se tienen lluvias todos los meses del año, las mayores precipitaciones se registran en los meses de verano, principalmente en Julio y Agosto; y lluvias moderadas en los meses de Octubre a Enero. Las precipitaciones medias anuales más altas se registraron en las estaciones de Punta de Agua y San Francisco, las que fueron iguales a 449.3 y 638.3 respectivamente.

d) Vientos máximos, etc.

Los vientos en las costas de Guaymas son del norte y noroeste de 19 a 28 kph (10 a 15 nudos) con algunas rachas superiores y olas de 1.5 a 2.1 mts (5 a 7 pies). Durante los meses de Octubre a Abril, el viento dominante es de componente "norte", debido a los sistemas de alta presión que impulsan a los frentes fríos en esta época del año. Durante los meses de mayo a septiembre, se presenta el dominio de los vientos alisios (vientos del este), así como el dominio de la

circulación de las brisas locales, con un promedio de 10 a 15 nudos. Esta condición puede verse modificada por el paso de ondas tropicales, sistemas de baja presión y ciclones. (Fuente: digaohm.semar.gob.mx/cuestionarios/cnarioGuaymas.pdf).

b) Geología y Geomorfología.

Geología Regional

La secuencia estratigráfica de las rocas que afloran en el área de la cuenca, forman una columna cuyas edades abarcan desde el Mesozoico hasta el Reciente. Esta columna está formada por rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. De éstas, las sedimentarias pertenecientes al Cuaternario ocupan la mayor superficie de la cuenca, correspondiendo a las rocas ígneas del complemento de esta superficie (Atlas de riesgos Naturales del Municipio de Guaymas, 2011).

Las unidades de rocas **mesozoicas** que afloran dentro de las cuencas del Río Mátape y Arroyo San José de Guaymas, corresponden a la parte final de la Era Mesozoica, es decir, quedan ubicadas en el período Cretácico. Dentro de este período, a la parte inferior corresponden probablemente las rocas intrusivas y a la parte superior las extrusivas.

Dentro del área, las rocas de **granito** son las de mayor antigüedad, ya que su edad se remonta probablemente a principios del período Cretácico. Los actuales afloramientos expuestos, representan el remanente de erosión de colosales masas que intrusieron a sedimentos paleozoicos. Estas enormes masas, fueron primeramente afalladas y después sujetas a un intenso tectonismo que produjo la formación de bloques. La erosión de épocas posteriores redujo a formas menores su expresión morfológica y más tarde, las rocas extrusivas cubrieron la mayor parte de ellas. Es por esto, que los afloramientos actuales se encuentran muy dispersos y cubriendo superficies reducidas.

Casi contemporáneas al granito, las **andesitas** fueron emitidas probablemente por fracturas muy profundas emplazadas en la cabecera de la cuenca durante el Cretácico, las lavas andesíticas que representan las rocas extrusivas más antiguas dentro del área de estudio. Estas rocas se encuentran aflorando únicamente en el extremo Norte de la cuenca, formando la Cordillera del Carrizal. Las andesíticas son de Hornblenda y Augita de color rosa a gris verdoso en estructuras masivas fracturadas. Sobreyacen en esta sierra a las rocas graníticas descritas anteriormente.

Dentro de la zona, las rocas correspondientes al período **terciario**, están representadas por rocas ígneas y sedimentarias. Por lo que respecta a las rocas ígneas, éstas son de tipo extrusivo ya que este período es característico en la

provincia de la Sierra Madre Occidental de una fuerte actividad volcánica que formó importantes sierras y cordilleras. Estas grandes estructuras están formadas de lavas ácidas y básicas con sus correspondientes emisiones de piroclásticos que ocupan extensas superficies. Las rocas sedimentarias de este período, corresponden a conglomerados continentales producto de la erosión de las extrusivas anteriores.

Entre los derrames volcánicos, las rocas *Andesitas*, *Riolitas* y *Alternancia de Tobas y Derrames Basálticoandesíticos*, son las que cubren la mayor superficie de la cuenca, estando distribuidas en ella de la siguiente forma: en la porción occidental se encuentran formando la parte alta de la Sierra de la Ventana, La Sierra de Santa Úrsula, la Sierra de la Pasión, la Sierra de la Perinola al Oeste del Valle de San José de Guaymas, el Cerro del Vigía al Norte de la Ciudad de Guaymas, el Cerro Picacho de San Rafael y los Cabos e islas situados al Sur de la misma. Al Norte del poblado de Ortiz y en línea recta en esta dirección, se observan afloramientos de este grupo, que representan la estribación oriental de la Sierra Libre parcialmente cubiertos por los conglomerados de la Formación Báucarit.

En la porción Oriental de la Cuenca del Valle de Guaymas, estas rocas forman la mayor parte de la Sierra del Bacatete, la cual separa este valle del de Agua Caliente. En el Sur de esta sierra, se encuentran cubiertas parcialmente por derrames basálticos y tobas pumíticas, estando expuestas solamente en las partes más altas. Hacia el Norte, los afloramientos de este grupo se continúan hasta la Presa Punta de Agua, constituyendo la estribación Norte de este importante macizo del Bacatete. Las rocas pertenecientes a este grupo muestran un sistema de fallas y fracturas, cuyo rumbo preferencial es Norte-Sur. Los planos de pseudoestratificación o inclinación de los derrames están inclinados hacia el valle de la Sierra del Bacatete, en tanto que en la porción Occidental en las Sierras de Santa Úrsula y La Ventana o Venada buzan hacia el Valle de San José.

Los afloramientos de *Tobas pumíticas y aluviales con intercalaciones de caliche*, depósitos de origen volcánico y aluvial, se encuentran predominantemente distribuidos en la parte occidental de la zona. Al Oeste del Valle de San José de Guaymas, en la falda de la Sierra de la Perinola y fuertemente disectados por arroyos, se encuentran expuestos estos depósitos cubriendo a rocas andesíticas y en discordancia erosional a los granitos Cretácicos.

Hacia el Noroeste, en las proximidades de la cabecera de la cuenca, existe otro afloramiento de tobas volcánicas mezclado con depósitos lacustres, subyaciendo a sedimentos Cuaternarios. En la porción oriental de la cuenca, los afloramientos de esta unidad se encuentran restringidos a la porción Sur de la Sierra del Bacatete, donde afloran en superficies muy reducidas a causa de haber sido erosionados por los arroyos que descienden hacia el valle.

Las **lavas basálticas** representan la última manifestación volcánica del Terciario. La edad de estas erosiones de acuerdo a la posición estratigráfica que guardan con respecto a los depósitos marinos del Mioceno que le sobreyacen, puede situarse en el Oligoceno. Su mayor área de afloramientos está situada al Sur de la Sierra del Bacatete, donde cubren en forma de delgadas mesetas las lavas Terciarias andesíticas y tobáceas. En la zona oriental de la cuenca, los afloramientos de lavas basálticas son más reducidos, estando expuestos en la Sierra de la Ventana, donde cubren también en forma discordante a las rocas graníticas del Cretácico, en tanto que en la Sierra Libre, sobreyacen a rocas andesíticas.

Al ocurrir en la época del Mioceno, la inmersión del área debido al asentamiento de grandes bloques, se formó la depresión estructural que fue ocupada por depósitos marinos y después continentales que cubren con grandes espesores al Basalto Terciario. El basalto se presenta en todos los afloramientos de color negro, vesicular y muy fracturado, buzando preferentemente hacia los Valles de Guaymas.

Para terminar con los afloramientos de rocas Terciarias se citan dentro de este grupo, a las rocas sedimentarias. Estas rocas se encuentran constituyendo el Conglomerado Báucari. Dicho conglomerado consiste de clásticos volcánicos y alternancias de areniscas y limos de color café rojizo, con capas delgadas de caliche. Los afloramientos correspondientes a esta unidad afloran en superficies importantes al Noroccidente del área, formando la Sierra de la Ranchería y en afloramientos de menores proporciones en el extremo Noroccidental del Valle de San José.

Dentro del **cuaternario** se tienen a los *Boleos, gravas, arenas, limos y arcillas*, unidad que constituye, desde el punto de vista del estudio geohidrológico, la unidad geológica más importante del área, ya que en ella se aloja el principal sistema acuífero de la cuenca.

Los sedimentos correspondientes a este período, se encuentran formando la mayor superficie de afloramientos de la zona. Consisten en sedimentos clásicos no consolidados, como boleas, gravas, arenas, arcillas y limos, derivados de las formaciones geológicas preexistentes que han sido erosionadas, siendo transportados y depositados por corrientes fluviales en las antiguas depresiones que actualmente constituyen las calles de Guaymas y San José. Forman por tanto la planicie aluvial y fluvial de la cuenca, pudiéndose distinguir en ella, diversas estructuras secundarias, como conos aluviales, llanuras de inundación, dunas, barras, etc.

La disposición de estos materiales se inició en el Pleistoceno y continúa en el Reciente, habiéndose acumulado en este tiempo espesores promedio de 160 metros. La distribución de estos materiales en el subsuelo, consiste de arenas,

gravas, arcillas y horizontes de caliche en capas interdigitadas, la mayoría de las cuales, no muestran continuidad horizontal, a causa de los diversos medios ambientes de depósito que han prevalecido del Pleistoceno al Reciente.

Geología del área del proyecto

Respecto al área del proyecto y basada en la carta de Geología 1:250,00 editada por INEGI, este corresponde al Aluvión del cuaternaria (**Q (al)**), tal y como se observa en la carta temática presentada en el Anexo de cartas temáticas.

Q (al)

Consisten en sedimentos clásicos no consolidados, como boleos, gravas, arenas, arcillas y limos, derivados de las formaciones geológicas preexistentes que han sido erosionadas, siendo transportados y depositados por corrientes fluviales.

Suelos

En el territorio del municipio de Guaymas se identifican nueve tipos diferentes de suelo, así como una zona clasificada como urbana, correspondiente al área en donde se encuentra la ciudad de H. Guaymas, superficie que representa el 0.09% del municipio. El tipo de suelo predominante dentro del territorio es el *Litosol*, el que abarca el 27.52% de la superficie del municipio. Este tipo de suelo se encuentra en todas las elevaciones contenidas dentro del área, como es el caso de la Sierra El Aguaje, Santa Úrsula - La Ventana, El Bacatete y otras elevaciones menores, como las que se encuentran en la península de Guaymas y en el límite oriente del municipio. Este tipo de suelo presenta una clase textural que va de fina a gruesa, así como una fase física clasificada como pedregosa en las elevaciones del límite este del municipio. (Atlas de riesgos Naturales del Municipio de Guaymas, 2011).

En predominancia le sigue el suelo *Vertisol*, que abarca el 17.47% del territorio, extendiéndose sobre algunas porciones de los valles contenidos dentro del municipio. En la mayor parte del área de estudio este tipo de suelo presenta como subunidad un suelo tipo crómico, así como una clase textural fina y fase física pedregosa; a excepción de la parte central del valle de Guaymas, en donde este suelo cuenta con una fase textural media. Otro tipo de suelo también predominante es el *Xerosol*, el que se extiende sobre el 14.84% del territorio, abarcando principalmente cuatro sectores del municipio.

El tercer tipo de suelo predominante en el territorio corresponde al *Regosol*, el que se identifica en el 13.11% del municipio. Este tipo de suelo se encuentra presente en su mayor parte, al oeste del área de estudio, en la parte este del municipio este tipo de suelo es visible en los valles intermontanos formados entre las elevaciones que contienen al valle de Agua Caliente en su límite oriente.

El suelo *Solonchak* también es representativo del municipio de Guaymas, este tipo de suelo abarca el 12.17% del área y se encuentra concentrado principalmente en la zona costera del valle del Yaqui y en terrenos deltáicos del río que lleva el mismo nombre.

Los cuatro tipos de suelo restantes son los menos representativos en el municipio. El suelo *Yermosol* abarca el 4.65% del territorio y se extiende principalmente sobre dos zonas específicas, una ubicada en el límite oeste del municipio en una extensión de la costa de Hermosillo y la segunda ubicada en la parte norte del valle de Guaymas. El suelo *Plantosol* abarca el 3.63% del territorio y se identifica principalmente en la parte centro-este del valle de Guaymas. El suelo *Fluvisol* abarca el 3.68% del municipio y se encuentra en los cauces de los principales arroyos del Valle de San José y del Valle de Guaymas. Por último el tipo de suelo clasificado como *Feozem* se extiende sobre el 2.84% del área y se identifica en el cauce del arroyo principal del Valle de Agua Caliente, así como en una porción del valle del Yaqui, superficie en donde se encuentran las principales localidades Yaquis.

Suelos del área del proyecto

Respecto al área del proyecto y en base a la carta G12 02 de Edafología 1:250, 000 editada por INEGI, presenta un tipo de suelo Solonchak yérmico sódico con textura gruesa (**SCyeso/1**). Siendo la descripción del suelo, basado en la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo WRB 2007, es la siguiente:

Solonchaks

Los Solonchaks son suelos que tienen alta concentración de sales solubles en algún momento del año. Los Solonchaks están ampliamente confinados a zonas climáticas áridas y semiáridas y regiones costeras en todos los climas. Nombres comunes internacionales son *suelos salinos* y *suelos afectados por sales*.

Descripción resumida de Solonchaks

Connotación: Suelos salinos; del ruso *sol*, sal.

Material parental: Virtualmente cualquier material no consolidado.

Ambiente: Regiones áridas y semiáridas, notablemente en áreas donde la capa freática ascendente alcanza el solum o donde hay algo de agua superficial presente, con vegetación de pastos y/o hierbas halófitas, y en áreas de riego con manejo inadecuado. Los Solonchaks en áreas costeras ocurren en todos los climas.

Desarrollo del perfil: Desde débil a fuertemente meteorizados, muchos Solonchaks tienen un *patrón de color gléyico* a cierta profundidad. En áreas bajas con capa de agua somera, la acumulación de sales es mayor en la superficie del suelo

(*Solonchaks externos*). Los Solonchaks donde el agua freática ascendente no alcanza el suelo superficial (o aún el solum) tienen la mayor acumulación de sales a cierta profundidad debajo de la superficie del suelo (*Solonchaks internos*).

Yérmico (ye): que tiene un horizonte *yérmico*, incluyendo un pavimento de desierto.

Sódico (so): que tiene 15 por ciento o más Na más Mg intercambiables en el complejo de intercambio dentro de 50 cm de la superficie del suelo en todo el espesor.

Hidrología

Hidrología Superficial

El Municipio de Guaymas se ubica dentro de la Región Hidrológica RH-9 correspondiente a la vertiente del Pacífico y denominada Sonora Sur. A su vez, el municipio abarca dentro de esta Región Hidrológica a tres cuencas: la del río Mátape, que pasa por la porción central del territorio; la del Río Yaqui, en el área sur; y la del Río Sonora, en el límite oeste del municipio.

El proyecto se encuentra ubicado dentro de la cuenca R. Mátape, subcuenca Guaymas.

Cuenca Río Mátape. Esta cuenca es la de mayor importancia en el municipio por ser la que abarca la mayor parte del territorio, equivalente al 57.34% de la superficie total. Además, dentro de esta cuenca se concentran algunas de las localidades y zonas productivas agrícolas más importantes. El río Mátape o también llamado San Marcial, es el escurrimiento principal que tiene sus orígenes en la sierra de Mazatán a una altitud de 1,200 m.s.n.m., tiene un rumbo general al sur hasta desembocar en el Golfo de California, al oriente de la bahía y puerto de Guaymas. El periodo de escurrimiento es de julio a septiembre, durante el resto del año prácticamente no reporta escurrimientos, salvo aquellos provocados por lluvias temporales en invierno. Se estima que los escurrimientos generados en época de lluvias en verano aportan en promedio 81.6% del total anual.

De acuerdo al análisis de imágenes satelitales, al recorrido de campo y a entrevistas con la población residente en el área, se identifica como cauce principal del Río San Marcial, el escurrimiento que corre en dirección suroeste, a partir de la presa Punta de Agua hasta el bordo de Ortiz, área en donde se encuentra la localidad que lleva el mismo nombre. Posterior a esta barrera para controlar las avenidas de agua, el cauce continua hacia el sur, paralelo a la sierra La Ventana – Santa Úrsula, ingresando al municipio de Empalme, hasta el bordo Maytorena, para después continuar su trayecto en esta dirección formando un

delta que va ganando amplitud hasta desembocar en el área del estero Cóchore, Playas Cochorit y Playas del Sol.

Cabe destacar que el río Mátape o San Marcial es el escurrimiento más importante del municipio por su aporte hídrico, aspecto que ha sido aprovechado por los campos agropecuarios ubicados en el Valle de Guaymas. Para tal fin se tiene en esta cuenca una serie de infraestructura hidráulica que sirve como puntos de captación de agua, así como para brindar protección a dichas zonas productivas y a las localidades rurales, no sólo del municipio de Guaymas, sino también de Empalme. Ejemplo de esto son la presa I. Alatorre (Punta de Agua), el Bordo de Ortiz y el Bordo Piloto.

Gracias a esta infraestructura, este río presenta una disminución de su fuerza y caudal conforme se aproxima a la costa, lo que reduce el riesgo de afectaciones en las localidades rurales y particularmente a la ciudad de Empalme ante eventuales crecidas del río.

Cabe mencionar que además del Río Mátape o San Marcial esta cuenca se caracteriza por no contar con corrientes superficiales permanentes, sin embargo presenta una gran cantidad de escurrimientos superficiales de tipo intermitente, que tienen su origen en la serie de cerros y lomeríos que rodean la zona y que drenan en las distintas bahías y esteros.

Gracias a estos escurrimientos esta cuenca se divide a su vez en subcuencas, entre las que se encuentran: la subcuenca del Río Mátape – Empalme, que abarca el 20.56% del municipio; subcuenca del arroyo Guaymas que abarca el 14.44% del territorio; subcuenca arroyo Tetabiate con el 7.03%; subcuenca Río Mátape-Punta de Agua con el 6.52%; subcuenca arroyo Chicuro equivalente al 5.82% y subcuenca Guaymas equivalente al 3.03% de la superficie municipal. (Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Guaymas, 2011)

Por otra parte, de acuerdo a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en la cuenca del Río Mátape se identifican también dos zonas de explotación de agua subterránea, la primera en importancia es la del acuífero del Valle de Guaymas y la segunda el acuífero San José de Guaymas, en conjunto ambas zonas de explotación forman el Distrito de Riego 084, destinado al uso agropecuario del valle de Guaymas. Entre las principales problemáticas que presentan estos acuíferos es el desequilibrio entre las extracciones de volúmenes de agua y la recarga de los acuíferos, lo que ha generado una sobreexplotación y un déficit importante en el recurso hídrico. Por esta situación se decretó una veda indefinida para el alumbramiento de aguas del subsuelo el 28 de noviembre de 1956, con una veda adicional para el distrito de riego 084 Valle de Guaymas en 1967, así como una ampliación del área protegida por Decreto Presidencial el 11 de septiembre de 1978. En la actualidad, aun cuando se han disminuido las extracciones en forma importante en el acuífero, se presenta un descenso en los niveles estáticos.

Hidrología subterránea

En cuanto a hidrología subterránea, basado en el estudio “Unidades Geohidrológicas y Familias de Agua de la subcuenca Arroyo Guaymas, Sonora, la Subcuenca Arroyo Guaymas es parte de la Cuenca del Río Mátape, la cual se localiza en la Región Hidrológica No. 9, Sonora Sur (INEGI, 1981). El área de estudio se encuentra en la porción sur de la subcuenca, con un escurrimiento superficial hacia el Golfo de California. El clima predominante en la región es muy seco. La precipitación media anual es de 283 mm, la temperatura media anual es de 23.67°C y la evapotranspiración real anual es de 294 mm (Vega et al., 2000). El Valle de San José de Guaymas recibe agua del Arroyo San José, cuyos afluentes principales son los arroyos La Tinaja, Nochebuena y El Tigre, que sólo llevan agua en época de lluvia, la cual fluye hacia el Estero El Rancho. Este valle mantiene una actividad agrícola importante soportada por la explotación de agua subterránea de pozos someros y profundos. El volumen anual extraído es de 10.9 Mm³ a través de 144 pozos, siendo la recarga estimada de 4.5 Mm³ /año, por lo que se toma agua del almacenamiento del acuífero (SIUE, 1988).

La unidad geohidrológica en la que se ubica el proyecto, según INEGI, es la siguiente:

Material no consolidado con Posibilidades Medias

Dentro de esta unidad están clasificados aquellos depósitos heterogéneos constituidos por grava, arena, limo y arcilla, con mediana selección y porosidad. Se localizan en el norte y centro del territorio sonorense, en áreas intermontanas y de la llanura costera, en las que se ubican Bacoachi, Bavispe, Sahuaripa, Benjamín Hill, El Desemboque y varios poblados más. (SIGE, 2001).

Uso de suelo y Vegetación

La vegetación característica en esta cuenca ha sufrido perturbaciones en su composición original (impactada) por trabajos de desmontes con fines agrícolas y el establecimiento de praderas de temporal (Buffel).

La actividad forestal en la zona rural de la cuenca se reduce al corte de madera para la construcción de cercos, leña o rehabilitación de viviendas. No existen organizaciones que se dediquen a la explotación forestal intensiva a nivel comercial, sin embargo, el uso excesivo que se le da a este recurso ha sido una de las causas que han contribuido a la existencia de suelos descubiertos y a la erosión.

En la cuenca la diversidad de formas de vida de las especies es alta, predominan arbustos, suculentas, etc., además, la composición florística y la densidad vegetal son variables. Sin embargo, solo algunas especies se desarrollan por toda esta zona, como palo fierro, gobernadora y jojoba.

Vastas extensiones de estas comunidades se encuentra en estado de disturbio, provocado por la actividad humana, siendo más visible en los matorrales xerófilos y en las zonas cercanas a poblados y caminos.

En la cuenca se encuentra varios tipos de vegetación, entre los que se encuentran Pastizal natural, matorral sarcocaula y mezquital. (Omri 2008).

Según INEGI en el área del proyecto se encuentra vegetación tipo Matorral desértico micrófilo.

Matorral desértico micrófilo

Comunidad formada de arbustos cuyas hojas o foliolos son pequeños, ocupa con la vegetación de desiertos arenosos, las zonas más áridas de México. En Sonora tiene una amplia distribución sobre los terrenos de las provincias Llanura Sonorense y Sierras y Llanuras del Norte. Se encuentra en terrenos con una altitud entre 0 y 1 200 m, en climas muy secos semicálidos y cálidos con temperaturas medias anuales entre 20 y 24 grados centígrados y precipitación total anual por abajo de 400 mm y en climas secos semicálidos y semisecos semicálidos y templados con temperaturas medias anuales entre 17 y 21 grados centígrados y precipitación total anual entre 300 y 500 mm.

Este matorral ocupa grandes extensiones, pero en algunas zonas forma mosaicos con el matorral sarcocaula, el mezquital y el pastizal natural. Presenta principalmente tres fisonomías: la más común es la de matorral subinermes, en la que alrededor del 70% de las plantas no tienen espinas y cerca del 30% son espinosas; le sigue el matorral espinoso, donde más del 70% de las especies son espinosas; y por último, el matorral inermes, en el cual más del 70% de las especies carecen de espinas. Lo integran diversas asociaciones vegetales que varían en composición florística y en el lugar de ubicación de acuerdo con factores físicos y bióticos, de tal manera que sólo algunas especies características tienen una amplia distribución y a la vez llegan a dominar, tal es el caso de gobernadora o hediondilla (*Larrea tridentata*), palo verde (*Cercidium microphyllum*, *Cercidium floridum*), palo fierro (*Olneya tesota*), ocotillo (*Fouquieria splendens*), gato (*Acacia* spp.), mezquite (*Prosopis glandulosa*), chamizo (*Ambrosia chenopodiifolia*), hierba del burro (*Ambrosia dumosa*) y rama blanca o hierba del vaso (*Encelia farinosa*). (SIGE, 2001)

Estas comunidades están compuestas de tres estratos: en el de 2 a 3 metros hay especies de palo verde (*Cercidium microphyllum*, *C. praecox*), ocotillo, palo fierro, mezquite, sahuaro (*Carnegieia gigantea*), cina (*Lophocereus schottii*), gato o mezquitillo (*Acacia* spp.), torote (*Bursera microphylla*), sangregado (*Jatropha* sp.) y *Fouquieria* sp.; en este mismo estrato se presentan los géneros *Lycium* y *Eysenhardtia*, además en las zonas cercanas al pastizal natural se encuentran *Quercus* sp. y táscales (*Juniperus monosperma*, *Juniperus* sp.) y en las próximas a la vegetación de galería hay especies como el guayacán (*Guaiaacum coulteri*) o tepeguaje (*Lysiloma divaricata*). En el estrato de 1 a 1.5 metros, que junto con el anterior contiene las especies dominantes, se encuentran principalmente *Larrea tridentata*, *Acacia neovernicosa*, *A. greggii*, sangregados (*Jatropha cardiophylla*, *J. cuneata*, *J. cinerea*, *J. cordata*), vinorama o granada (*Lycium* sp.), cholla (*Opuntia cholla*) y tasajillo (*O. leptocaulis*); pero en los terrenos menos secos o en las zonas de escurrimiento se presentan *Prosopis glandulosa* y *Cercidium* sp., al igual que *Mimosa* sp., jojoba (*Simmondsia chinensis*), *Eysenhardtia orthocarpa*, piojito (*Caesalpinia pumila*), *Lophocereus* sp., *Condalia warnockii*, *Condalia lycioides*, *Lysiloma watsonii*, granjeno (*Celtis pallida*), *Tecoma stans* y *Dodonaea viscosa*. (SIGE, 2001)

En el estrato más bajo (0.5 metros) dominan: las compuestas, entre ellas hierba del vaso y hierba del burro (*Encelia californica*); leguminosas, como *Calliandra eriophylla*, *Cassia covesii*, *Mimosa* sp. y *Dalea* sp.; gramíneas, tal es el caso de zacate banderita (*Bouteloua curtipendula*), *Bouteloua* spp., *Aristida adscensionis* y *Cathestecum erectum*; quenopodiáceas, como el chamizo (*Atriplex canescens*) y saladita (*Suaeda* sp.); y varias especies de *Jatropha*.

Este tipo de matorral se desarrolla también en llanuras de suelo profundo, en la parte baja de abanicos aluviales y en ocasiones sobre laderas; su cobertura varía del 3% en zonas con menos de 100 mm anuales de precipitación, a un 20% en lugares más húmedos (17).

En las zonas planas generalmente se encuentran *Larrea* sp. y *Ambrosia* sp., mientras que en lugares con mayor pendiente, *Acacia* sp., *Lycium* sp., *Olneya tesota*, *Opuntia* sp., *Prosopis* sp. y otras especies formando una comunidad espinosa principalmente.

Estas comunidades se usan principalmente en la alimentación del ganado bovino, actividad que las ha afectado en gran medida, de tal manera que en muchos sitios presentan disturbio, observable en la baja cobertura y diversidad de especies propias de este tipo de vegetación, y en la erosión.

IV.2.3 Paisaje

Actualmente el sitio del proyecto cuenta en sus alrededores con paisajes de baldios, otros con poca vegetación, dunas, playa, etc. El desarrollo urbano de San Carlos ha ido en aumento, y ahora se ven letreros comerciales por toda la zona comercial del bulevar Beltrones.

La instalación de una palapa en el mar, embellecerá la vista que anteriormente solo era de estacionamiento de autos, ya que una palapa bien construida y operacional es bien vista sobre todo por los comenzales y turistas.



Fotos, arriba Paisaje actual del proyecto y abajo paisaje en los alrededores del sitio del proyecto

IV.2.4 Medio socioeconómico

De acuerdo a los resultados del Censo de Población y Vivienda realizado en 2010 por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, el municipio de Guaymas tiene una población total de 149,299 habitantes, de los cuales 74,740 son hombres y 74,559 son mujeres;⁶ por tanto el porcentaje de población masculina en el municipio es del 50.06%, la tasa de crecimiento poblacional anual de 2000 a 2005 ha sido del 0.5%, el 29.6% de la población es menor de 15 años de edad, y entre los 15 y los 64 años se encuentra el 63.0%, el 86.4% de los habitantes reside en localidades que concentran más de 2,500 habitantes y por tanto son de carácter urbano, finalmente, el 8.4% de los pobladores mayores de cinco años de edad son hablantes de alguna lengua indígena.⁷ el 15% de los Habitantes del Municipio son nacidos fuera del estado, destacando Sinaloa con alrededor de 7000 habitantes, destacando también Baja California, Baja California Sur y Chihuahua con alrededor de 2000 habitantes cada uno, ha de destacarse que localidades como San Carlos agrupan a la mayoría de la población extranjera de otros países (destacando Estados Unidos) que habitan el municipio

El municipio de Guaymas tiene un total de 356 localidades, las principales y su población en 2010 son las que a continuación se enlistan:

Localidad	Población
Total Municipio	149,299
Guaymas	113,082
Vícam(Switch)	9,364
Pótam	6,417
San Carlos Nuevo Guaymas	2,264
Guásimas	1,804
Santa Clara	1,756
Ortíz	1,112
San José de Guaymas	1,088

Servicios

Electricidad

Guaymas cuenta con una de las dos centrales de producción eléctrica de Sonora "Estación Guaymas II (Carlos Rodríguez R.)" con una capacidad de generación de 484 [Mw](#), y 1,403 Gwh , actualmente ampliándose, dicha estación está administrada por la CFE (Comisión Federal de Electricidad)

Agua Potable

La infraestructura de riego para la agricultura además de los 186 pozos, cuenta con la Presa Ignacio R. Alatorre que se ubica en el Valle de Guaymas con capacidad total de 27 millones 700 mil metros cúbicos; y el represo de agua caliente en Vícam con capacidad de extracción de 15 millones 300 mil metros cúbicos de agua y 345 kilómetros de canales de conducción revestidos.

Carreteras

El municipio de Guaymas cuenta con una infraestructura para el transporte consistente en una red carretera de 986.8 kilómetros, siendo la Carretera Federal 15 principal línea de comunicación, de los cuales 118.2 corresponden a la red principal, 184.6 a la red secundaria y 684 kilómetros son caminos rurales o vecinales.

Ferrocarril

Cuenta con un ramal de líneas férreas de 4.5 kilómetros, vías que son conectadas desde el puerto a la ciudad ferrocarrilera de [Empalme](#), dando salida a todos los productos provenientes del mar o de vía terrestre.

Marítima

Cuenta con:

Un Puerto Comercial

Un Puerto Turístico donde se recibe la llegada de cruceros de la compañía Holland

Con la Cuarta Zona Naval Militar

Con un Ferry a Baja California

Varios Astilleros

Economía

Pesca

Es la actividad más importante y principal fuente de ingresos; con gran capacidad instalada para captura, transformación y comercialización.

La pesca guaymense ocupa a 11,800 personas en la captura y otras 325 se dedican a la acuicultura. Aporta el 70 por ciento de la producción pesquera total estatal, siendo las principales especies capturadas, la sardina, el camarón y el calamar.

Se tiene 175 kilómetros de litoral donde se forman Bahías importantes como la de Guaymas, Lobos, San Carlos (México) y la Herradura. El municipio cuenta con más del 83% de los muelles que operan en el Estado.

La flota está compuesta de 359 embarcaciones camaroneras, 32 sardineras, 3 escameras y 910 embarcaciones menores, para un total de 1,304.

El 55 por ciento de las capturas se comercializa en el Estado y el resto, es decir, el 45 por ciento tiene como destino final el mercado nacional y el exterior, a este último, se envía principalmente camarón que tiene un alto precio en el mercado internacional, lo que hace a la pesca guaymense muy dependiente de las condiciones de este mercado.

La población de pescadores en comunidades ribereñas tiene su ascendencia en un 80 por ciento en la misma región en que se localiza la comunidad; el resto proviene de otras localidades del Estado y alrededor del 5 por ciento de otros estados, particularmente de Sinaloa y Nayarit.

Hoy en día la pesca ha dejado de ser considerada la actividad principal generadora de empleo y que proveía de buenos recursos económicos a la mayoría de la población Guaymense, esto por falta de interés y de inversión del gobierno a su vez la llegada de plantas maquiladoras industriales han acaparado la gran demanda de empleos contratando mano de obra barata.

Agricultura

La infraestructura de riego para la agricultura además de los 186 pozos, cuenta con la Presa Ignacio Alatorre que se ubica en el Valle de Guaymas con capacidad total de 27 millones 700 mil metros cúbicos; y el repeso de agua caliente en Vícam con capacidad de extracción de 15 millones 300 mil metros cúbicos de agua y 345 kilómetros de canales de conducción revestidos.

La agricultura en el municipio se desarrolla en una superficie total de 42,291 hectáreas de las cuales 22,000 hectáreas se ubican en las comunidades Yaquis y el valle de Guaymas cuenta con 17,296 hectáreas de riego y 2,995 hectáreas de humedad o temporal.

Los principales cultivos son: trigo, soya, cártamo, maíz, algodón y algunas hortalizas y frutales como la calabaza y la sandía.

La superficie cultivada presentó un decremento del 2.3 por ciento en promedio anual durante los últimos 5 años, pasando de 51,850 hectáreas a 42,291 en el ciclo 1993-1994, comportamiento que se vio influenciado principalmente por la disminución en los cultivos de cártamo y ajonjolí en ese orden de importancia.

No obstante que la superficie agrícola cultivada decreció en los últimos 5 años, el volumen de la producción creció a una tasa media anual de 2.5 por ciento al pasar de 233 mil 980 toneladas en el ciclo 1989-1990 a 258 mil 525 toneladas en el ciclo 1993-1994, crecimiento que se fundó en mejores rendimientos de cultivos, tales como: soya y maíz entre otros.

Ganadería

En la actividad pecuaria, la ganadería bovina con 72,875 cabezas es la más importante, siguiéndole la explotación de ganado caprino con 20,088 vientres, aves y otras especies menores.

La producción de carne bovina, leche y huevo presentaron un decremento entre 1990 y 1995, al decrecer los primeros, de 81,830 a 72,875 cabezas, en tanto que la producción de carne porcina y de ave crecieron.

Existen recursos subutilizados que con apoyos adecuados pueden generar ingresos significativos mediante la integración agropecuaria llevando a cabo cultivos de forrajes en zonas agrícolas para su cosecha por pastoreo de ganado productor de carne y leche, inversiones en la industrialización de carne y leche, con apoyo a la rehabilitación y modernización del rastro y pasteurizadoras.

Así como el desarrollo de la caprinocultura específicamente en agostadero que por su topografía y vegetación resultan poco favorables al ganado bovino.

Industria

La industria manufacturera de producción de alimentos de origen pesquero, tanto para consumo humano como animal, sobresale como la principal rama de actividad.

La planta industrial pesquera consiste de 5 enlatadoras, 8 harineras y 12 congeladoras, todas ubicadas en el Puerto de Guaymas.

En los últimos 3 años la ocupación de esta rama de actividad disminuyó de 4,153 empleos a 2,153, es decir, presentó una tasa decreciente del 28 por ciento en promedio anual.

Así mismo, el Puerto de Guaymas ha tenido un importante crecimiento en el sector maquilador del ramo aeroespacial ubicando a Sonora como el tercer mayor proveedor para dicha industria, al igual que la industria aeroespacial también la región ha tenido un importante crecimiento en inversión automotriz y medica, por su cercanía con la frontera Guaymas se ha convertido en un lugar muy atractivo para la inversión extranjera en los últimos años.

En la industria de la construcción existen 32 empresas que se dedican a la edificación de viviendas e inmuebles en general y otras 10 a la construcción y reparación de embarcaciones; las primeras generan un total de 300 empleos y las segundas 559 empleos, entre mano de obra de planta y eventual

Turismo

Guaymas Ofrece muchos atractivos turísticos tales como: Golf, snorkel, pesca deportiva, cabalgata, tours ecoturísticos, ciclismo, buceo y kayak.

Gracias al programa **Only Sonora**, único en el país, se puede introducir vehículos provenientes de Estados Unidos sin pagar o realizar trámites y permisos, desde Nogales hasta Empalme.

La zona turística de playa, se ubica al noroeste del puerto, siendo la región de la Bahía de [San Carlos \(México\)](#) y sus alrededores y en menor medida la Bahía de [Bacochibampo](#) o Miramar.

Además tiene algunos atractivos arquitectónicos como el Templo del Sagrado Corazón, Iglesia de San Fernando (siglo XIX), Plaza de los Tres Presidentes, la Plaza de Armas, el antiguo Banco de Sonora, el monumento al pescador, monumento a Benito Juárez, el Palacio Municipal, entre otros.

Parroquia San Fernando, Guaymas Sonora

Entre los atractivos ecoturísticos se encuentran las reservas Estero del Soldado, Isla San Pedro Nolasco, Cajón del Diablo y cañón de nacapule con especies endémicas.

La festividad más famosa del puerto es el Carnaval, que se celebra en el mes de febrero de cada año desde 1888 y las fiestas del mar Bermejo que se celebran en julio para conmemorar la Batalla de Guaymas.

Otro de los atractivos turísticos de Guaymas es el Delfinario de Sonora, donde se ofrecen servicios de delfinoterapia.

La actividad turística genera más de 8,000 empleos, de los cuales 2,700 son directos. Guaymas cuenta con una oferta de hospedaje consistente en 24 establecimientos, entre hoteles, moteles y casas de huéspedes; con un total de 1,801 habitaciones.

Cuenta además, con 4 condominios turísticos, 2 marinas con espacios para dar albergue a 798 embarcaciones y 5 campos para remolques con un total de 729 espacios.

Se implementan las carreras técnicas en preparatorias del puerto para preparar a los ciudadanos, para emprender el concepto de turismo en la comunidad.

La Ocupación Hotelera en Guaymas-San Carlos tiene un promedio de 41.8 anual , llegando al 100% en fechas críticas, lo que mantiene a Guaymas como un punto focal en el turismo Sonorense.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

El sitio del proyecto anteriormente ya fue impactado por los vehículos de los visitantes al tomar el sitio como estacionamiento. En ese lugar no había vegetación, debido al tipo de arena, únicamente en los alrededores de este.

A manera de síntesis, se encontró en el sitio las siguientes afectaciones ambientales:

Únicamente se observan daños al suelo por las actividades de nivelación, remoción de arena y construcción., así como por la generación de residuos sólidos y de manejo especial., sin embargo tanto el sitio como los alrededores se observa limpio de residuos.

No se observan daños a la flora ya que el sitio del proyecto contiene solo arena de playa.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para realizar la evaluación de los impactos, se procedió a realizar las siguientes etapas en el Proceso:

ETAPA DEL PROCESO DE EVALUACIÓN	MÉTODO EMPLEADO
Identificación preliminar de las acciones y elementos del ambiente	Lista de Verificación
Identificación de las interacciones entre las acciones y elementos ambientales	Matriz de Leopold ad hoc.
Selección de los impactos detectados	Cribado de la Matriz de Leopold.
Análisis de las interacciones	Análisis de componentes principales
Conclusiones y recomendaciones	Experiencia del grupo evaluador

Metodología para identificar y evaluar los impactos

Tanto para la identificación como la evaluación de impactos ambientales, se utilizó la técnica de interacciones matriciales de Leopold (1971), adecuando la información contenida en las columnas para hacerla acorde a las condiciones ambientales del sitio del proyecto, tratando de cubrir todos los elementos presentes. En los renglones se anotan las actividades específicas que se deben realizar para ejecutar las obras requeridas por el proyecto, marcando una sección particular para cada una de las etapas de desarrollo: Preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento.

La matriz resultante está integrada por renglones y columnas, lo que produce un total de interacciones posibles, las cuales pueden corresponder a impactos adversos o benéficos con dos grados de significancia cada uno, apuntándose según el caso las letras A o B mayúsculas o minúsculas. Así mismo, se definen las

interacciones adversas poco significativas que contarán con medida de mitigación, dado que las adversas poco significativas se mitigarán o revertirán por medios naturales (autodepuración del medio); no obstante, cuando se requiere aplicar medidas de mitigación en este caso, así se indica.

Se consideró emplear esta metodología por la magnitud del impacto, considerando que el análisis permitirá conocer de manera descriptiva los efectos a ocurrir en el sistema ambiental al ejecutarse el proyecto.

Llenado de la matriz de Leopold.

Después de haber construido la matriz, se procede a su llenado. Primeramente se toman en cuenta las acciones, y se determinan los lugares en donde exista un posible impacto. Se revisan los elementos del ambiente y se observa su comportamiento a través de las distintas acciones del proyecto.

Ubicados los puntos de interacción, se procedió a asignar valores de acuerdo a la clasificación de los impactos ambientales antes señalada. Al hacer la valoración se constata si el impacto debe ser considerado o no, o si existe algún otro impacto no considerado en la primera identificación.

Como principio de exclusión se considera que los impactos evaluados deben ser de tipo directo, es decir que la propia acción sea la causante del impacto y no considerar aquellos impactos generados de forma indirecta a no ser que el impacto sea evidente. Lo anterior no significa que no se valore a un impacto por sus efectos acumulativos, sino que para el llenado de las cuadrículas, sólo se consideran aquellos impactos en los que se pueda establecer su relación directa y aquellos que, como producto de una acción del proyecto de tipo significativo, acarrear un impacto similar hacia otro elemento del ambiente. El análisis de los impactos acumulativos se efectuará en el balance de los impactos ambientales.

Clasificación de los Impactos Ambientales de la Matriz de Leopold

TIPO DE IMPACTO	DESCRIPCIÓN	VIA
Impacto nulo	No existe impacto	0
Adverso	El impacto provocado a los elementos del ambiente es negativo, afectando alguna o algunas de sus características.	-
Adverso no significativo	El impacto es apenas perceptible en el ambiente siendo puntual, momentáneo y observándose a corto plazo, con una intensidad reducida.	a
Adverso significativo	El impacto al ambiente trasciende el nivel local, observándose sus efectos en el terreno regional, manteniéndose el impacto por un tiempo más largo que el anterior impacto (a mediano o largo plazo). Además, el impacto se presenta de una manera compleja, afectando no sólo a un componente del ambiente, sino a varios y con una intensidad importante.	A
Benéfico	El impacto provocado por las acciones del proyecto es positivo hacia los elementos del ambiente	+
Benéfico no significativo	El impacto positivo al ambiente, sólo se presenta a nivel puntual, siendo sus efectos momentáneos, observándose en un período de tiempo definido (impacto temporal). La intensidad es reducida	b
Benéfico significativo	La magnitud del impacto es mayor que la anterior condición, al ser los beneficios no sólo locales sino regionales y se observa el impacto en varios elementos del ambiente, con una intensidad importante.	B
Impacto desconocido	Se observa una relación entre una acción y un elemento del ambiente, pero se desconoce el sentido del impacto (adverso o benéfico) y su magnitud (significativo o no significativo).	?

Se incluyen en el cuerpo de este documento las Matrices de evaluación de impactos y resumen de impactos ambientales del proeycto.

V.1.1 Indicadores de impacto

Se describe como un indicador de impacto ambiental a “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio”. Los indicadores deben tener representatividad y relevancia respecto al impacto de la obra, ser excluyente, es decir que no exista superposición entre los diferentes indicadores, ser de preferencia medible en términos cuantitativos y de fácil identificación.

La descripción de los indicadores se muestra a continuación:

Indicadores Ambientales

Vegetación. La Cobertura y Diversidad en la operación no se modificará, se podrá ver el proceso de conservación de los sitios naturales a través del mantenimiento por parte del mismo proyecto.

Fauna. Las especies que se encuentren ahí se moverán por si solas debido al ruido y a la presencia humana y de maquinaria. Al cierre del proyecto se pretende una etapa de arborización con plantas típicas de la región para recompensar la pérdida del hábitat y recrear una condición similar a la que estaba.

Suelo. Al desarrollarse el proyecto, uno de los componentes ambientales que sufrirá impacto es el suelo. Se modificará en forma eventual el relieve y calidad del suelo, aunque esta en parte ya se encuentra alterada. El impacto al suelo está ligado con la alteración del paisaje más no la eliminación de la vegetación en el sitio.

Atmósfera. La Calidad del Aire será el indicador más afectado al momento de iniciar las actividades. El Ruido, incrementará un poco por la maquinaria que se

operará en ese momento, sin embargo serán temporales y focalizados sólo a sitios que se requieran. Al momento de iniciar operaciones, se pretende que las personas disfruten del lugar al natural con sus características singulares propias de la región; compensando de ésta manera, al impacto generado.

Indicadores Socioeconómicos

Económicos. El Comercio, Empleo y Flujo de Capital se verán beneficiados debido al requerimiento de mano de obra y personal calificado para operar el proyecto, así como materiales constructivos de la región.

Socio-culturales. La Salud e Higiene inicialmente será afectada adversamente, principalmente a los trabajadores que operarán, se tornará como un indicador benéfico al crear espacios de aseo y limpieza tanto para el personal que labore o visite el lugar, como al darle un mantenimiento al sitio minimizando los Riesgos Laborales y mejorando significativamente la Calidad de Vida en ese entorno.

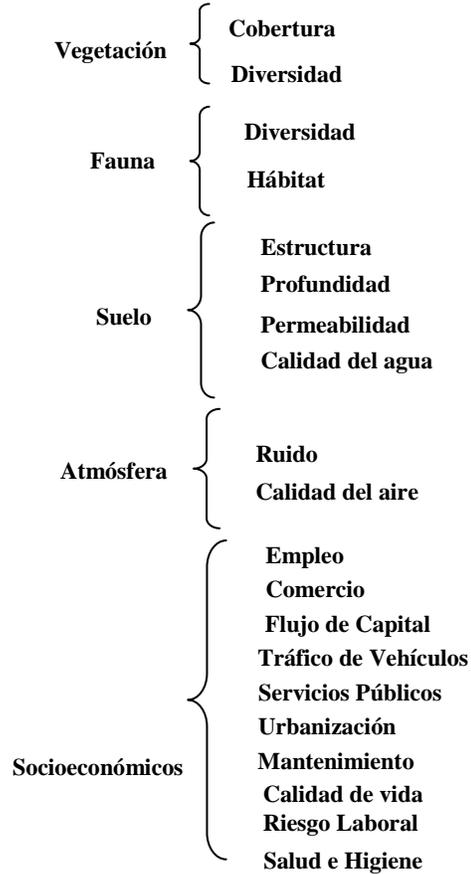
Los indicadores de impacto se identifican al aplicar las interrelaciones existentes entre las acciones que son causa del impacto y los factores que reciben el impacto.

Para la identificación de los impactos ambientales que se generarán durante las diferentes etapas que comprende el proyecto, se utilizó la técnica de interacciones matriciales. En este método, la matriz de interacciones se integra identificando y marcando cada acción propuesta y su correspondiente efecto. El procedimiento consiste en recorrer la hilera correspondiente a cada acción, con el fin de marcar cada una de las celdas de interacción con los elementos del deterioro del medio que recibirán el impacto de esas acciones.

En una primera etapa, correspondiente a la identificación de los impactos, la matriz se utiliza como lista, señalando con un sombreado las interacciones detectadas y posteriormente esta matriz es utilizada para evaluar los impactos identificados, procediendo a diferenciar a los clasificados como significativos, adversos, benéficos agrupándolos en una matriz conocida como matriz de cribado. La evaluación se efectúa considerando los atributos del proyecto (técnicos) y del ambiente (naturales y/o socioeconómicos); es decir, los impactos se establecen en función de la magnitud y/o extensión de las obras, de las acciones requeridas para llevarlas a cabo y del efecto que ambas pueden causar al ambiente, de tal manera, que los impactos pueden tener diversas significancias dependiendo de las etapas de desarrollo del proyecto y de los efectos que dichas etapas provoquen sobre el medio ambiente donde se realizan las obras.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Listado de las variables que potencialmente pueden ser afectadas durante la obra del proyecto:



V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

La técnica consiste en relacionar las etapas y actividades para la ejecución del proyecto (columnas), con los diferentes factores y componentes ambientales que pueden ser afectados en el sitio donde el proyecto estará ubicado (renglones).

Los impactos ocasionados en el medio ambiente, se determinan primeramente en forma cualitativa con base en los siguientes criterios.

Intensidad de la alteración o perturbación ambiental.

- *Perturbación alta.* Se considera cuando el impacto pone en peligro la integridad del elemento ambiental en cuestión, modifica substancialmente su calidad e impide su funcionamiento en forma importante.
- *Perturbación media.* El impacto disminuye algo de su uso, la calidad o integridad del elemento en cuestión.
- *Perturbación baja.* El impacto no supone un cambio perceptible en la integridad o calidad del elemento medioambiental de interés.

Amplitud del impacto.

- *Amplitud regional.* El impacto alcanzará al conjunto de la población del área de influencia o una parte importante de la misma.
- *Amplitud local.* El impacto llegará a una parte limitada de la población dentro de los límites del territorio.
- *Amplitud puntual.* El impacto alcanzará a un pequeño grupo de gente.

Importancia del impacto.

- *Mayor.* Un mayor impacto se produce cuando se provoca una modificación profunda en la naturaleza o en el uso de un elemento ambiental de gran resistencia y estimado por la mayoría de la población del área de influencia.
- *Medio.* Un impacto medio se presenta cuando hay una alteración parcial de la naturaleza o de la utilización de un elemento ambiental con resistencia media y considerada por una parte limitada de la población del área.
- *Menor.* Un impacto menor se presenta cuando hay una alteración local de la naturaleza o del uso de un elemento ambiental con resistencia baja y que repercute en un grupo muy pequeño de la población del área.

Con base en lo anterior se describe enseguida en una forma muy general y cualitativa los impactos que se esperan donde se desarrollará el proyecto.

Tabla de Impactos Esperados en el Proyecto

<i>Elemento ambiental</i>	<i>Intensidad de la alteración</i>	<i>Amplitud del impacto</i>	<i>Importancia del impacto</i>
Agua superficial	Baja	Puntual	Menor
Agua subterránea	Baja	Puntual	Menor
Suelo	Media	Puntual	Menor
Flora	Baja	Puntual	Menor
Fauna	Baja	Puntual	Menor
Atmósfera	Baja	Puntual	Menor

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

Primeramente se hace un análisis de la información generada para caracterizar el medio natural y socioeconómico y se identifican las principales fuentes de contaminación o alteración del entorno que se esperan por el desarrollo del Proyecto. En el análisis se jerarquizan los componentes ambientales en función de su "vulnerabilidad", que a su vez se relaciona con el grado de perturbación o con las modificaciones que sufre determinado elemento ambiental como resultado de las actividades industriales que se desarrollan.

Las principales herramientas que se utilizaron para la caracterización del entorno y la identificación de las principales fuentes de perturbación al mismo son:

- Superposición cartográfica de los diferentes componentes ambientales.
- Observaciones de campo

- Criterios de operación del proyecto
- Fotografías del sitio
- Documentación oficial estatal y municipal sobre datos socioeconómicos,
- Decretos de áreas naturales protegidas y planes de desarrollo.
- Listas de control sobre condiciones ambientales.

Para una identificación más detallada de los impactos se utilizó el método de las interacciones matriciales de Leopold, mientras que para su evaluación se aplicó el método de indicadores característicos, mismos que se describen y desarrollan en las siguientes secciones.

Como siguiente paso se procedió a hacer una identificación más detallada, aunque todavía subjetiva, de los diferentes impactos y relacionarlos con sus causas. Para esto se construye una matriz de cribado la cual permite identificar las interacciones que se esperan en el ambiente por las principales actividades en las etapas del proyecto de aprovechamiento de materiales pétreos.

La metodología de cribado empleada, se basa en la técnica de interacciones matriciales de Leopold (1971). En el método de la matriz de Leopold, la matriz de interacciones se integra identificando y marcando cada acción propuesta y su correspondiente efecto. Con el propósito de realizar una evaluación uniforme de la valoración de cada impacto, se utilizaron los siguientes Criterios:

- No existen efectos adversos.
- ? No se sabe si los efectos son significativos.
- A Adverso significativo.
- a adverso no significativo.
- B Benéfico significativo.
- b benéfico no significativo.

Los impactos ambientales que generarán las acciones del proyecto sobre los factores del medio ambiente, se muestran en la matriz de Leopold, adecuada a las características del ámbito natural, abiótico y socioeconómico.

La matriz del Proyecto. se constituye de:

15 factores
06 actividades

15 FACTORES

- 24 corresponden a elementos Abióticos
- 2 a Factores abioticos
- 18 a elementos Socioeconómicos.

FACTORES ABIOTICOS, corresponden:

- agua:3 Elementos
- Aire: 1 Elemento
- Suelo : 4 elementos

FACTORES SOCIOECONOMICOS

- Sociales: 2 Elementos
- Económicos: 2 Elementos

Las Actividades del Proyecto se conceptualizan 3 divididas en 06 actividades:

- 1 Actividades de construcción
- 4 Actividades para operación y mantenimiento
- 1 Actividades para abandono

FACTORES ABIÓTICOS

Suelo: uso de suelo, erosión, estructura, profundidad y estabilidad

Aire: Con Humos, Gases, polvo y ruido

FACTORES SOCIOECONÓMICOS

Factores Sociales: Con empleos, servicios e infraestructura

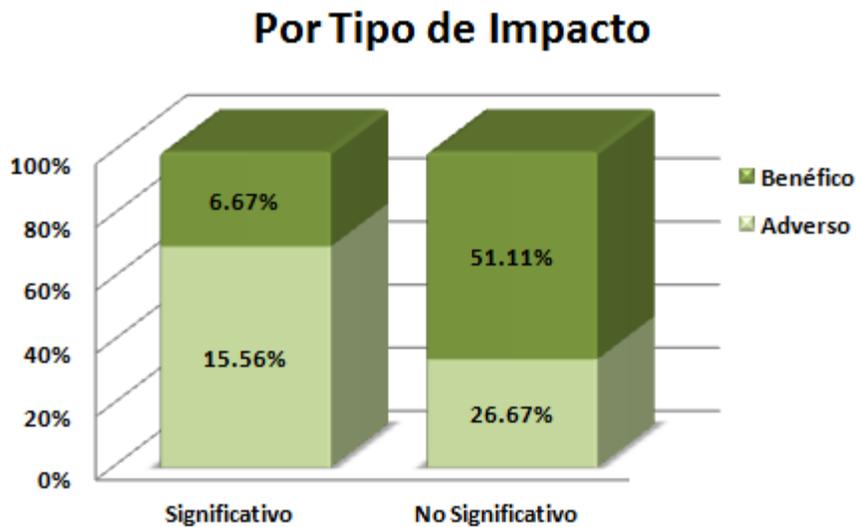
Económicos: Con actividades productivas, calidad de vida.

El universo de la matriz es de 90 interacciones posibles
En este caso se tienen 45 interacciones reales, lo que corresponde al 50% de la potencialidad de la matriz.

De estas interacciones:

Factores abióticos; Con 24 interacciones que representan el 53.33 %
Factores de riesgo: Con 2 intersecciones que representan al 4.44 %, y
Factores socioeconómicos: Con 18 intersecciones que representan el 40 %.

Por el tipo de impacto se reconocen 2, adversos y benéficos :



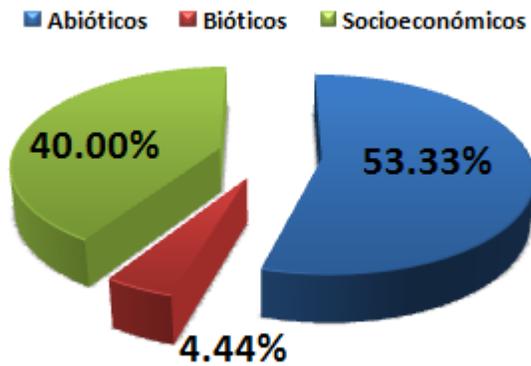
Por las etapas del proyecto : 3 , construcción, operación y abandono

Por Etapas del Proyecto



Por tipo de factor ambiental, 3 , abióticos, bióticos y socioeconomicos

Por Factores Ambientales



A continuación se muestran las matrices del proyecto:

Manifestación de Impacto Ambiental Mod. Particular
 Proyecto PALAPA SAN CARLOS
 NANCI MADRID LARA

		const	operación				abando no
		TERMINO Y ACABADO DE OBRA	ADECUACION DE EQUIPO	ELABORACION DE ALIMENTOS	RECOLECCION DE RESIDUOS	MANTENIMIENTO A MAQUINARIA	LIMPIEZA Y DESMANTELAMIENTO
Factores Ambientales PALAPA DE MARICOS							
Factores Abióticos	Agua Superficial	Drenaje		a			B
	Agua Subterránea	Nivel freático		A			B
		Calidad		a			b
	Suelo	Uso de suelo		a	a	a	b
		Erosión	a	a	A		b
		Estructura y profundidad	a	a	A		b
		Estabilidad	a		A		b
Atmósfera	Calidad del aire : gases, part, olores		A	A	A	b	
Factores Bióticos	Flora	Cubierta vegetal	a				
		Reptiles y mamíferos	a				
Socioeconomía	Social	Empleos		b	b	b	b
		Servicios e infraestructura		b		b	b
	Económica	Actividades productivas		b	b	b	b
		Calidad de vida		b	b	b	b
otros		Paisaje					B

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.

El responsable de la elaboración del estudio deberá identificar las medidas de prevención, correctivas o de mitigación por cada uno de los impactos o riesgos ambientales que se generaran por etapa del proyecto, con explicaciones claras sobre su mecanismo y medidas de éxito esperadas con base en fundamentos técnico-científicos o experiencias en el manejo de recursos naturales que sustenten su aplicación.

VI.1.1 La medida correctiva o de mitigación para cada uno de los impactos y riesgos ambientales identificados en cada una de las etapas del proyecto.

Las medidas que se señalan a continuación, se deberán adoptar en cualquier etapa del proyecto donde se genere el impacto.

SUELO

Se modificó la estructura del suelo al momento de realizar las actividades de la preparación del sitio así como las de construcción, será necesario realizar los trabajos en las áreas determinadas.

Respecto a la calidad del suelo, los residuos se colocarán en botes y contenedores para evitar colocarlos en suelo desnudo, en la etapa de construcción que ya va avanzada será temporal la deposición de los residuos en suelo desnudo.

AIRE

En operación se tendrán humos provenientes de la cocina.

En la actualidad, los niveles de ruido en esta zona, son considerados del tipo bajo, debido a que son emitidos por automóviles y camiones que transitan por la zona. Al aumentar el tráfico de vehículos en la zona, los niveles de ruido no aumentarán ya que el incremento de vehículos no es significativo, y por otro lado los ruidos no son acumulativos.

Por el tipo de obras faltantes no se generan polvos al terminar de construir.

El acarreo de material ya se realizó, no se requirieron camiones de carga pesada para el tipo de palapa construida.

RESIDUOS GENERADOS EN LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

Los residuos generados durante las etapas del proyecto fue un mínimo de residuos sólidos orgánicos por la alimentación de los trabajadores, por lo que se colocaron botes para la basura en lugares estratégicos, evitando así colocarlos directamente en el suelo.

Los residuos de manejo especial que se generan se aprovechan para rellenos u otras actividades del proyecto, en caso de sobrar serán depositados en un centro de acopio autorizado por el ayuntamiento.

SOCIOECONOMIA

SERVICIOS PUBLICOS, VIALIDADES, CALIDAD DE VIDA, EMPLEO, MANO DE OBRA Y COMERCIO.

Desde el punto de vista social, las interacciones son benéficas no significativos pues son actividades de empleo temporales, así como el comercio y servicios a utilizar.

En la etapa de operación las interacciones son benéficas muy significativas debido a que las actividades de empleo, servicios y comercio se tornan permanentes.

AGUA

El agua potable será adquirida en garrafones, esto para consumo humano. El agua de servicio, será comprada en pipas, por lo que se tendrá un contenedor tipo rotoplast elevado para que por gravedad pueda ser utilizada en la limpieza de la cocina y baños.

Inicialmente se tendrá una fosa de absorción para las aguas residuales provenientes de baño, y otra fosa mas para las aguas provenientes de cocina. A mediano plazo (2 años) se pretende su conexión con la red de alcantarillado de la ciudad.

VI.1.2 Duración de las obras o actividades correctivas o de mitigación, señalando la etapa del proyecto en la que se aplicaran.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO Y/O RIESGO OCASIONADO	MEDIDA CORRECTIVA O MITIGACIÓN	DURACIÓN
Preparación del sitio	Limpieza	Suelo	Calidad del suelo Drenaje	Se realizaran los trabajos únicamente en el terreno del proyecto	1 mes
	Nivelación y compactación		Estructura	Se realizaran los trabajos únicamente en el terreno del proyecto	1 mes
	Limpieza Nivelación y compactación	Aire	Gases Polvo Ruido	La maquinaria utilizada se mantendrá en buenas condiciones y con buen mantenimiento y servicio. Las actividades se realizaran en horario diurno, además el ruido se disipara en el ambiente por la ubicación del proyecto. Durante el acarreo de materiales se taparan los camiones de volteo para evitar que se dispersen partículas de polvo al ambiente.	1 mes

Construcción	Piso de concreto en cocina	Suelo	Estructura Calidad del suelo	Las actividades se realizarán únicamente en las áreas necesarias	2 meses
	Generación de residuos sólidos	Suelo	Calidad del suelo Drenaje	Se contará con contenedores para los residuos sólidos y de manejo especial	2 meses
Operación	Generación de residuos sólidos	Suelo	Calidad del suelo Drenaje	Se contará con contenedores y botes de basura	Vida útil
	Preparación de alimentos	Aire	Humos	Campana extractora con filtros	Vida útil
	Preparación de alimentos	suelo	Basura tipo domiciliaria	Enviados a relleno sanitario	Vida útil

VI.2 Impactos residuales

Sobre la base de los criterios de clasificación de los residuos, los impactos al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidos por el incremento de los niveles de residuos en del desarrollo del proyecto serán: ***no significativos.***

Lo anterior debido a que se considera un sitio con bastante capacidad de asimilación y tolerancia al impacto.

Por otro lado, la importancia de un impacto residual sobre la calidad de las aguas superficiales no será altamente significativo debido al corto periodo de tiempo que se tendrá una fosa de absorción (no más de dos años) para después conectarse a la red de agua potable y alcantarillado de San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora.

En función a los anteriores criterios se establece que no existirán impactos residuales del proyecto sobre los factores socioeconómicos y culturales. Asimismo, se prevé impactos positivos no significativos y evaluados anteriormente en las matrices de impacto.

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

VII.1 Pronóstico del escenario

Para el Pronóstico del Escenario se presenta el diseño de los escenarios futuros que corresponden a *sin proyecto* y *con proyecto*. Para ello, se consideran los componentes ambientales y los indicadores de impacto del sistema ambiental regional, mediante los cuales se determinaron las condiciones esperadas a futuro de su evolución al desarrollarse el proyecto.

Para el escenario *Sin Proyecto*, la calidad del sistema ambiental considerando la perturbación de cada componente y variable, revela que los componentes uso y calidad de suelo, calidad del aire y paisaje continuarán siendo afectados en este escenario a futuro debido principalmente a las actividades humanas que actualmente se realizan en el sitio.

La zona donde se desarrollará el proyecto tiene un alto potencial para actividades comerciales y de servicio, lo cual aunado al desarrollo de la localidad y derivadas de la necesidad de acercar recursos económicos, en los cuales se contempla un crecimiento de infraestructura comercial es de esperarse que en poco tiempo se instalen más proyectos similares en las cercanías de la zona federal.

Para el escenario *Con Proyecto*, la calidad del sistema ambiental considerando la perturbación de cada componente y variable, indica que los componentes que

presentan mayor impacto son el suelo por la generación de residuos sólidos, y el agua; mientras que en el componente socioeconómico los impactos serán benéficos con el proyecto, mejorando la condición socioeconómica local, por considerar que se requerirá la mano de obra de los pobladores de ese lugar de manera temporal y permanente.

El escenario *Con Proyecto* propone que las medidas de mitigación contempladas son suficientes para, minimizar, reducir y/o compensar los impactos identificados y valorados, con lo que se contrarrestan los impactos causados por el proyecto y se evita que los procesos provoquen un deterioro ambiental.

En este caso en particular, la obra en sí es de poca infraestructura.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental será establecido en cumplimiento a los requisitos ambientales con el objeto de otorgar seguimiento a cada una de las medidas de mitigación propuestas, así como aquellas que en su momento determine la autoridad.

Dicho Programa de Vigilancia Ambiental englobará el control y seguimiento de todas y cada una de aquellas medidas correctoras establecidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental de tal manera que por un lado se garantice la protección de las variables ambientales que pudieran verse afectadas por la ejecución de las obras y, por otro, se evalúe la eficacia de las medidas correctoras propuestas, así como las desviaciones respecto a lo previsto en la identificación y valoración de impactos.

Los aspectos que deberán contemplarse en el Programa de Vigilancia Ambiental de una actividad de estas características serán principalmente:

- ♦ Preservación del suelo.
- ♦ Control de generación residuos y su disposición
- ♦ Manejo adecuado de las aguas residuales
- ♦ Buena conducción de los humos de cocina

Las acciones que habrán de realizarse para cumplir con los objetivos del programa de vigilancia considerará lo siguiente:

- ♦ Supervisión.
- ♦ Buen funcionamiento de la fosa de aborción
- ♦ Gestión de los residuos
- ♦ Buena conducción de humos y mantenimiento de la campana extractora

Se generarán reportes anuales del seguimiento sobre el cumplimiento de las medidas de mitigación, los cuales serán remitidos periódicamente a la Semarnat.

VII.3 Conclusiones

Derivado del análisis de impacto ambiental, donde se desprendió que las actividades de suelo (por la generación de residuos) y agua residual revisten una mayor importancia en la matriz, se le deberá de dar énfasis al buen manejo de los mismos, en proporcionar las herramientas necesarias a empleados.

Las actividades de la Palapa para la venta de mariscos preparados se remiten al engrandecimiento de las actividades socioeconómicas de la región, por la generación de empleos y la demanda de servicios.

Se concluye que el **proyecto PALAPA PARA LA VENTA DE MARISCOS PREPARADOS** A ubicarse en Playa San Francisco en San Carlos Nuevo Guaymas, generará beneficios sociales y económicos y tomará las medidas necesarias para mitigar los efectos adversos sobre el medio ambiente.

El proyecto será un incentivo para la economía local, ya que requerirá de diferente tipo de mano de obra y de materiales, con lo que promoverá el flujo de capital entre los diferentes establecimientos mercantiles, de productos y de servicios existentes en las cercanías, durante su operación necesitará de servicios públicos y mantenimiento a largo plazo.

Por otra parte, el proyecto no se contrapone a las políticas de crecimiento urbano marcadas en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano vigente, sino todo lo contrario, está diseñado de acuerdo a lo contemplado por éste instrumento de regulación, tampoco tiene restricciones en cuanto al uso de suelo se refiere ya que se cuenta con el permiso de zona federal, ni por alguno de los sistemas de áreas naturales protegidas.

Así mismo como se ha venido indicando que el sitio del presente proyecto se encuentra impactado por las actividades realizadas anteriormente y que se desarrollan a los alrededores.

Por último, es necesario acentuar que el desarrollo del proyecto en el lugar pretendido, arrojará una serie de impactos positivos que promoverá el desarrollo económico del sector, por ser potencial de empleo y que manifiesta un desarrollo económico ágil en el lugar, por lo que se considera viable en todos y cada uno de los aspectos analizados.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos definitivos

Ver Anexo 3.

VIII.1.2 Fotografías

Ver Anexo 5.

VIII.1.3 Videos.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

VIII.2 Otros anexos

Sitio de localización Anexo 4

Relación de anexos

Anexo 1	IFE del Promovente, acta de nacimiento
Anexo 2	Concesión de zona federal y Cesión de derechos
Anexo 3	Plano arquitectónico del proyecto
Anexo 4	Cartas temáticas y Plano de Localización
Anexo 5	Fotografías del sitio

VIII.3 Glosario de términos

No se incluyen

BIBLIOGRAFÍA

1. Comisión Técnica Consultiva para la Determinación del Coeficiente de Agostadero (COTECOCA) 1989. Manual de los Tipos de Vegetación para el Estado de Sonora. SARH. México. 397 pp.
2. Conesa, F.V. 1995. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Segunda Edición. Ediciones Mundi-Prensa. España. 385 pp.
3. Gobierno del Estado de Sonora. 1992. Revista Ecológica "Fauna Sonorense", Gobierno del Estado de Sonora. Hermosillo Sonora 33 pp.
4. Leopold, L.B., E. Clarke F., B. Hanshaw B. And J.R, Balsley. 1971. A produce for evaluating environmental impact. U.S. Dept. Inter. Geol. Surv. Circ. 645. 13 pp.
5. Rzedowski J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa. México. 432 pp.
6. Cartografía INEGI/Cartas Temáticas Hidrología Superficial, Hidrología Subterránea, Edafología, Geología, Topografía, Vegetación y Clima.
7. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.
8. Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021
9. Plan Municipal de Desarrollo, del municipio de Guaymas Sonora para el período del 2015-2018.
10. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
11. Sistema nacional de área naturales protegidas.
12. Reglamento en materia de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000.
13. Lourdes Vega-Granillo et al. Unidades Geohidrológicas y Familias de agua de la subcuenca Arroyo Guaymas, Sonora. Bol. Depto. Geol. Unison, 2005. gaia.geologia.uson.mx/boletines/radelli/vegatex.pdf
14. Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Guaymas, 2011.

15. IUSS Grupo de Trabajo WRB. 2007. Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO, Roma.

16. SIGE. Síntesis de Información Geográfica del Estado de Sonora, 2001.

17. Omri Flores Sánchez. 2008. Programa de Gestión del Agua para la Cuenca del Río Mátape. Tesina para obtener el diploma de Especialidad en Gestión Integrada de cuencas Hidrológicas.

www.colson.edu.mx/Cuencas/Documents/Tesina-OFlores.pdf

18. INEGI. Cartas de Geología, Edafología, Uso de suelo y Vegetación, Hidrología Subterránea, Hidrología superficial G12 02 1:250,000.