

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A (NO INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA)

Proyecto Construcción, Operación y Mantenimiento del Desarrollo Residencial Villa Cenit en San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora, México.

[redacted]

AGOSTO 2026

I N D I C E

Pág.
i

Resumen Ejecutivo

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 1

I.1 Datos generales del proyecto 1
I.1.1. Nombre del proyecto 1
I.1.2. Ubicación del proyecto 1
I.1.3. Duración del proyecto. 2
I.2 Datos generales del promovente. 2
I.2.1. Nombre o razón social. 2
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente 2
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal. 2
I.2.4. Dirección del promoverte o representante legal para recibir u oír notificaciones 2
I.3 Responsable del estudio de impacto ambiental 3
I.3.1. Nombre o razón social. 3
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes 3
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio. 3
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio. 3
II. DESCRIPCION DEL PROYECTO 3

II.1 Información general del proyecto 3
II. 1.1. Naturaleza del proyecto. 4

Calle [redacted], sin número, Local [redacted], Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email [redacted]@gmail.com

II.1.2. Ubicación física y dimensiones del proyecto.. 5
II.1.3. Inversión requerida. 12
II.1.4. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. 13

II.2 Características particulares del proyecto 14
II.2.1. Programa General de Trabajo 17
II.2.2 Representación gráfica local 20
II.2.3. Preparación del sitio. 20
II.2.4. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto. 22
II.2.5. Etapa de construcción. 23
II.2.6. Etapa de operación y mantenimiento. 50
II.2.7. Descripción de obras asociadas al proyecto. 51
II.2.8. Abandono del sitio. 54
II.2.9.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera. 47
II.2.10. Generación de gases efecto invernadero 61
III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL, Y EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO 61
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 74

IV.1. Delimitación del área de estudio 81

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental 87
IV.2.1 Aspectos abióticos 87
IV.2.2. Aspectos Bióticos 121
IV.2.3 Paisaje 126

Calle [redacted], sin número, Local [redacted], Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email [redacted]@gmail.com

IV.2.4 Medio Socioeconómico 128

IV.2.5. Diagnóstico ambiental 141

V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 143

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales. 143

V.1.1. Indicadores de impactos 144

V.1.2. Lista de indicadores de impacto 145

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación 149

V.1.4. Evaluación de los impactos. 154

V.2. Conclusiones 160

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 161

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental. 162

VI.2. Impactos residuales. 170

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS 171

VII.1. Pronósticos de escenario 171

VII.2. Programa de vigilancia ambiental 180

VII.3. Conclusiones 184

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 188

VIII.1. Formatos de presentación 188

VIII.1.1. Planos definitivos. 188

VIII.1.2. Fotografías. 188

VIII.1.3. Videos. 188

VIII.1.4. Lista de flora y fauna. 188

Calle [redacted], sin número, Local [redacted], Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email [redacted]@gmail.com

VIII.2. Otros anexos 189

VIII.4. Glosario de términos 194

Bibliografía 200

Anexos

Anexo 1. Escritura Pública del predio que incluye fideicomiso.

Anexo 2. Acta Constitutiva.

Anexo 3. RFC

Anexo 4. Identificación de Administrados Único

Anexo 5. Planos.

Anexo 6. Anexo Programa de Contingencias.

Anexo 7. Programa de Rescate de Especies Cactáceas de Lento Crecimiento.

Anexo 8. Anexo Fotográfico.

Planos

Plano 1. General con poligonales del proyecto.

Plano 2. Plano de Arquitectónico del Proyecto en Conjunto.

Plano 3. Plano Topográfico.

Plano 4. Plano Geológico y Fallas.

Plano 5. Plano Edafológico.

Plano 6.- Plano de Aguas Superficiales.

Plano 7.- Plano de Aguas Subterráneas.

Plano 8.- Plano de Vegetación.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted], Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email [redacted]@gmail.com

TABLAS

Pág.

Tabla 1. Inversión de la obra por etapas 12
Tabla 2. Costos de la mitigación, prevención y restauración. 13
Tabla 3. Especificaciones de la electrificación del proyecto 16
Tabla 4. Cronograma de trabajo 18
Tabla 5. Capacidades del drenaje 28
Tabla 6. Cálculo de las dimensiones de las fosas 28
Tabla 7. Ubicación de tuberías subterráneas. 45
Tabla 8. Aproximado de sustancias combustibles a utilizar 60
Tabla 10. Total de emisiones de gases de invernadero producidas durante todas las etapas del proyecto. 61
Tabla 11. Normas vinculadas al Proyecto 74
Tabla 12. Síntesis de la caracterización del sitio 79
Tabla 13. UGA´s, Topoformas y áreas que comprende Las Sierras Y Llanuras Sonorenses. 81
Tabla 14. Interacciones del proyecto sobre los componentes bióticos y abióticos del proyecto. 86
Tabla 14. Características geológicas de Guaymas. 91
Tabla 15. Climas presentes en la zona del proyecto 88
Tabla 16. Registro Mensual de Temperaturas en °C 90
Tabla 17. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm 92
Tabla 18. Registro Anual de Precipitación Pluvial en mm. 92
Tabla 19. Características geológicas de Guaymas. 96
Tabla 20. Uso Potencial, Agricultura y Uso Potencial, Ganadería 1:1 000 000. 112
Tabla 21. Vegetación aledaña en el área del proyecto. 122

Calle [redacted], sin número, Local [redacted], Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email [redacted]@gmail.com

Tabla 22. Fauna del municipio de Guaymas 124
Tabla 23. Lista de indicadores ambientales 145
Tabla 24. Tabla 24. Criterios de evaluación 150
Tabla 25. Matriz de Identificación de impactos en todas las etapas del proyecto 154
Tabla 26. Valoraciones por criterio 157
Tabla 27. Análisis de valores de impacto 157
Tabla 28. Medidas de prevención y mitigación por etapas 162
Tabla 29. Medidas de Prevención y Mitigación para la etapa de operación y mantenimiento 168
Tabla 30. Escenarios con y sin proyecto 174

Figuras.

Pág.

Figura 1.- Macro localización del Proyecto. 9
Figura 2. Plano topográfico del área 11
Figura 3. Representación gráfica local respecto al área del proyecto. 20
Figura 4. Detalle de guarniciones y banquetas. 27
Figura 5. Señalamiento de referencias 29
Figura 6. Ángulo de excavación en el proceso de colocación del biodigestor 30
Figura 7. Forma de enterrarse 31
Figura 8. Instalación del equipo. 32
Figura 9. Detalle tipo de rejilla pluvial. 39
Figura 10. Cortes de canal abierto y cajones. 40
Figura 11. Sección tipo de cajón de concreto armado para cruce de vialidades 41
Figura 12. Dimensiones y detalles para el alojamiento de tubería de agua potable. 43

Calle [redacted], sin número, Local [redacted], Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email [redacted]@gmail.com

Figura 13. Construcción de atraque de concreto hecho en obra f'c: 150kg/cm2 según diámetro de tubería de proyecto en cruceros y cambios de dirección de tubería. 44
Figura 14. Secciones del proyecto para ubicación de instalaciones 44
Figura 15. Registro tipo para instalaciones en media y baja tensión subterránea. 47
Figura 16. Ubicación del proyecto en la UAB 104 del POEGT. 64
Figura 17. Rubro Aptitud para Turismo según Programa de Ordenamiento del Estado de Sonora, nunca presentado, aprobado o publicado por el Congreso del Estado. 66
Figura 18. Provincias fisiográficas en Sonora 83
Figura 19. UGA 500-0/01 área del Proyecto. 84
Figura 20. Localización de la UGA 500-0/02 Llanura deltaica Salina. 85
Figura 21. Climas del Estado de Sonora 89
Figura 22. Temperaturas Media Anuales en el Estado de Sonora y se señala el área de estudio. 91
Figura 23. Precipitación pluvial en el Estado de Sonora y se señala el área de estudio. 93
Figura 24. Características geológicas del Estado de Sonora en donde se señala el área del proyecto del presente estudio. 95
Figura 25. Fisiografía del Estado de Sonora en donde se muestra el área del proyecto. 98
Figura 26. Configuración geológica de la Zona Conurbada Guaymas – Empalme – San Carlos 100
Figura 27. Principales rasgos fisiográficos del Graben de Empalme. 102
Figura 28. Relieve en el Sistema Ambiental. 103
Figura 29. Geología regional de la zona de estudio. 106

Calle [redacted], sin número, Local [redacted], Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email [redacted]@gmail.com

Figura 30. México entre placas. 108
Figura 31. Zonas Sísmicas 109
Figura 32. Mapa que muestra las zonas geográficas de actividad volcánica en México, durante los últimos años, volcán de Colima y volcán Popocatépetl. 110
Figura 33. Regiones hidrológicas, cuencas hidrológicas y acuíferos. 117
Figura 34. Acuíferos y Provincias hidrológicas de Sonora. 118
Figura 35. Cuenca hidrológica cercana al proyecto. 120

Imágenes Satelitales.

Pág.

Imagen Satelital 1. Desarrollo Residencial Villa Cenit. 6
Imagen Satelital 2. Área de influencia del proyecto. 87

Fotos

Foto 1.Vegetación del sitio 8
Foto 2. Vegetación y escombro en el sitio 8
Foto 3. Escombro en el proyecto. 77
Foto 4. Pavimentación en área contigua al presente proyecto. 78

-

Calle [redacted], sin número, Local [redacted], Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email [redacted]@gmail.com

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto lleva el nombre de Proyecto Construcción, Operación y Mantenimiento del Desarrollo Residencial Villa Cenit en San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora, México. El proyecto se ubica en terrenos de ecosistemas costeros en predios que cuentan con certificados parcelarios ejido Buenos Aires del municipio de Guaymas, Sonora con centro de gravedad en coordenadas UTM Datum WGS 84 x = [redacted]; y = [redacted] en donde a una distancia del mar de 250 metros, exactamente frente al Estero [redacted]

El Proyecto Construcción, Operación y Mantenimiento del Desarrollo Residencial Villa Cenit en San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora, consistirá en la construcción de un desarrollo inmobiliario que tendrá una superficie de 71,300.58 m^2 El proyecto contempla el desarrollo integral de la infraestructura necesaria para dotar de servicios de alta calidad a las fracciones residenciales y áreas de uso común. Este consistirá en 149 lotes residenciales, una vialidad principal y la construcción de un área común de 2,078.81 m^2. Los 149 lotes residencial tendrán un área entre 320 a 526 m^2.

El proyecto se ubicará dentro de las parcelas [redacted] P1/1 a [redacted] P1/1 del Ejido [redacted] en Guaymas, Municipio de Guaymas, Sonora. Misma parcela consta de 34 certificados parcelararios a nombre del promovente.

El proyecto contempla el desarrollo integral de la infraestructura necesaria para dotar de servicios de alta calidad a las fracciones residenciales y áreas de uso común y consistirá en la urbanización de 149 lotes residenciales, una vialidad principal de 1000 metros, así como canchas de pádel, canchas deportivas mixtas, módulos sanitarios, andadores y áreas iluminadas. Estos lotes serán vendidos y representará una

Calle [redacted], sin número, [redacted], Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

excelente opción de bienes raíces económicos en San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora.

El tipo de Vegetación según la cartografía de INEGI, es de matorral xerófilo, sin embargo, es un área altamente impactada, y en todo el terreno no está cubierto por vegetación forestal por vegetación secundaria nativa, que es aquella cobertura vegetal compuesta por especies locales que surge de manera espontánea a través de un proceso de sucesión ecológica, sino que existen manchones de vegetación invasora como es gobernadora (Larrea tridentata) y zacates como hierba del burro (Ambrosia dumosa), rama blanca (Encelia farinosa), paloverde (Parkinsonia microphylla) y sangrengado (Jatropha cinerea). Dado que el área de estudio posee una estructura vegetal y composición florística típica de estadios tempranos de sucesión del matorral costero, se considera que la realización del proyecto en el predio propuesto promoverá la conservación de zonas con mayor riqueza florística y calidad en su estructura vegetal.

Se observan evidencias de un fuerte impacto derivado las actividades antropogénicas mencionadas, donde los elementos del matorral xerófilo en particular vegetación suculenta y Mezquites han disminuido notablemente sus poblaciones y han sido substituidas por especies arbustivas y por zacate buffel y gobernadora entremezclados con vegetación secundaria, además hacia el interior del predio se observa escombro y basura

El sitio de estudio no posee ninguna de las especies registradas es endémica, además, ninguna de las especies posee alguna categoría de riesgo en la NOM- 059-SEMARNAT-2010, LISTA ROJA IUCN o CITES.

Calle [redacted], sin número, [redacted], Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Las actividades de preparación, construcción y operación del proyecto, se han contextualizado y analizado en función del espacio que ha de ocupar y bajo la normativa aplicable imprimiendo medidas precautorias de tipo constructivo y servicios. Para la selección del sitio se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

1. Se cuenta con la legal posesión del predio, de conformidad con los Anexos adjuntos en el presente documento.
2. La superficie de 71,374.13 m^2.que ocupará el Proyecto es suficiente y adecuada para el desarrollo habitacional que se pretende y es compatible con la vocación de uso de suelo.
4. El espacio presenta signos de afectaciones previas a sus condiciones originales, ya que es una zona parcialmente urbanizada, donde se advierten carreteras, casas habitación, comercios.
5. Por su potencial paisajístico, se seleccionó el sitio ya que la Bahía de San Carlos cuenta con elementos naturales con alto valor escénico y natural.
6. La zona brinda un sitio de descanso de buena calidad, sin menoscabo del medio ambiente.
7. La zona donde se localiza el área del proyecto cuenta con atributos físicos valiosos para el desarrollo de proyectos de bajo impacto.
8. El desarrollo del proyecto ubicará en una zona con vegetación de matorral sarco-crasicuale predominando especies como la gobernadora (Larrea tridentata), hierba del burro (Ambrosia dumosa), rama blanca (Encelia farinosa), paloverde (Parkinsonia microphylla) y sangrengado (Jatropha cinerea).

El Construcción, Operación y Mantenimiento del Desarrollo Residencial Villa Cenit en San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora, México, tendrá el siguiente cuadro de construcción en coordenadas UTM, y el Datum WGS-84.

Calle [redacted], sin número, [redacted], Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Construcción, Operación y Mantenimiento del Desarrollo Residencial Villa Cenit en San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora, México.				
			COORDENADAS	
VÉRTICE	**LADO**	**DISTANCIA**	**X**	**Y**
1	1-2	13.00	[redacted]	[redacted]
2	2-3	379.09	[redacted]	[redacted]
3	3-4	67.68	[redacted]	[redacted]
4	4-5	964.52	[redacted]	[redacted]
5	5-6	78.35	[redacted]	[redacted]
6	6-7	373.24	[redacted]	[redacted]
7	7-8	13.66	[redacted]	[redacted]
8	8-1	206.56	[redacted]	[redacted]
SUPERFICIE TOTAL 71,300.58 m^2				

Se estima una inversión aproximada de 150 millones de pesos, de los cuales aproximadamente el 90% de esta inversión se dedicará a su construcción y mantenimiento y el restante 10% se prevé que sean costos de medidas de mitigación

Concepto	**Porcentaje de los costos**
Costos de la preparación del sitio en donde se incluyen labores de elaboración del Proyecto Ejecutivo, trámites de permisos y autorizaciones	**15.00%**
Costos de la etapa de construcción que incluyen materiales y mano de obra	**65.00%**

Calle [redacted], sin número, [redacted], Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Costos de mantenimiento de las obras.	**17.67%**
Costos de medidas de mitigación	**2.33%**
TOTAL	**100.00%**

La obra contempla una duración de 30 años. En el área del Proyecto, se realizarán obras permanentes pues serán cimentadas, sin embargo, el Proyecto se encuentra acorde al uso urbano del sitio y contribuirá a la belleza del mismo. El personal que trabajará durante la etapa de construcción no dormirá en el sitio, ya que será gente de Guaymas o San Carlos la que se ocupe para el trabajo. Solo los veladores pernoctarán en el sitio.

La obra tendrá un mantenimiento permanente durante toda su vida útil que prácticamente será de limpieza diaria y mantenimiento de las estructuras periódicamente como remozamiento, pintura, etc, además de medidas de mitigación y compensación que disminuirán los impactos producidos por el proyecto en todas las etapas.

El predio no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida. El uso del suelo es compatible con el proyecto que se pretende y en términos ambientales concurrentes, en el sentido de que ésta, por su ubicación, dimensiones y característicos no implica una alteración a un ecosistema ni a las condiciones ambientales existentes.

La metodología utilizada para evaluar los impactos que se obtuvieron en el presente estudio, es la Matriz de Leopold; son cuadros de doble entrada en las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos. En la matriz de Leopold, se señalan las casillas donde se pueden producir una interacción, las cuales identifican

Calle [redacted], sin número, [redacted], Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

impactos potenciales, cuya significación habrá de evaluarse posteriormente. Esto último debido a que la matriz de Leopold, no es propiamente un modelo para realizar estudios de impacto ambiental, sino una forma de visualizar los resultados de tales estudios, así esta matriz solo tiene sentido si está acompañada de un inventario ambiental y de una explicación sobre los impactos identificados, además del valor que se atribuye y de las medidas para mitigarlos, así como de un Programa de Vigilancia Ambiental para seguirlos.

Siguiendo con la metodología de evaluación de impactos, se trató de analizar las interacciones más posibles de suceder entre los componentes y los tipos de impactos, utilizando una matriz de cribado para finalmente quedarnos con los impactos más significativos.

Tomando en cuenta las puntuaciones obtenidas del análisis de los diferentes impactos potenciales que el proyecto podría generar para con el medio ambiente, se puede observar que el subsistema con mayor número de puntuación negativa es el ambiental, principalmente en el rubro de calidad estética del paisaje; esto tomando en cuenta que se urbanizarán lotes para la venta en un terreno previamente deshabitado.

En el otro espectro del proyecto, el subsistema con mayor puntuación positiva resultó ser el socioeconómico, ya que no solamente estaremos proporcionando y ofreciendo empleo a personas de la comunidad cercana durante las primeras dos etapas del proyecto, sino que, además, se espera un derrame económico a largo plazo debido al aumento en el turismo por las oportunidades de compra de terrenos para construir casas en un excelente lugar como lo es San Carlos.

De esta tabla también podemos obtener, que la etapa del proyecto con mayor incidencia sobre el medio ambiente es durante la preparación del sitio, seguido de la

Calle [redacted], sin número, [redacted], Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

construcción. Sin embargo, es preciso mencionar que se estarán tomando medidas de prevención de impacto desde el proceso constructivo, ya que uno de los principales objetivos del proyecto es la conservación de la vegetación presente como atractivo estético para el predio.

El balance general de los impactos generados por la Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto tendrán muy pocas consecuencias sobre el medio físico y biológico. Se aprecia que los aspectos benéficos son mucho más importantes que los adversos, ya que los impactos positivos se centran en los puestos de trabajo y en cuanto al aumento en la plusvalía del sitio debido a la belleza escénica de la obra que va acorde con lo que ya se encuentra construido en esta zona.

Debido a la ausencia de fauna terrestre en la zona, esta no sufrirá mayor afectación, ya que pudiera desplazarse hacia otros sitios aledaños, como el caso de algunas cachoras que es posible transite en el área terrestre donde se pretende la ejecución del Proyecto.

En lo socioeconómico, es donde se verá mayor beneficiado, ya que la construcción del proyecto, creará fuentes de empleos temporales durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento e influirá significativamente en la plusvalía del sitio.

El proyecto que se pretende realizar se inserta en un esfuerzo de aumentar los atractivos y opciones de mejora de bienes raíces para que San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora pueda convertirse en polo de desarrollo turístico de manera más rápida.

Calle [redacted], sin número, [redacted], Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

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

I.1 Datos generales del Proyecto.

I.1.1. Nombre del proyecto

Proyecto Construcción, Operación y Mantenimiento del Desarrollo Residencial Villa Cenit en San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora, México.

.

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en terrenos de ecosistemas costeros en predios que cuentan con certificados parcelarios ejido [redacted] del municipio de Guaymas, Sonora con centro de gravedad en coordenadas UTM Datum WGS 84 x = [redacted] y = [redacted], en donde a una distancia del mar de 250 metros, exactamente frente al Estero [redacted]

El proyecto se ubicará en el kilómetro 2 del Boulevard [redacted] que entronca a Guaymas con San Carlos en el [redacted], CP [redacted] en Guaymas, Sonora.

El cuadro de construcción del Proyecto, se muestra en el Plano 1A del Anexo 5 en donde se ubica la poligonal del proyecto. En el Plano 1B se muestran las poligonales de las parcelas

El sitio del Proyecto se encuentra en camino conocido como Camino al Tular, el cual entronca a Guaymas con San Carlos y en donde el trayecto tiene una belleza excepcional pues es bordeado por el mar, en donde para por diversos lugares de

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

interés como es El Delfinario y el Estero [redacted] que hoy en día es Área Natural Protegida.

Hacia la derecha está enmarcada por cerros de una belleza extraordinaria y gran valor escénico.

No se encuentran cercanas al sitio zonas de riesgo como paredes de cañones, lechos y cauces de arroyos. Las dos únicas fallas más cercanas al proyecto se encuentran a aproximadamente 2 kilómetros al este del mismo y 1 kilómetro al sur.

El cuadro de construcción del Proyecto, se muestra en el Plano 1A del Anexo 5 en donde se ubica la poligonal del proyecto.

I.1.3. Duración del proyecto.

Tiempo total que incluye todas las etapas es de 30 años.

I.2 Datos generales del promovente.

I.2.1. Nombre o razón social.

[redacted]

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente y CURP

Se presenta la Constancia de situación fiscal en Anexo 2 y la CURP en Anexo 3

I.2.3. Nombre, cargo del representante legal.

[redacted]. Propietario. Se presenta la Identificación en Anexo 1.

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

Calle [redacted], Sin Número, Local [redacted] Colonia [redacted] CP[redacted], Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

[redacted]

I.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.

[redacted]

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio, Registro Federal de Contribuyentes, Clave única de Registro de Población, profesión, Número de Cédula Profesional.

[redacted]

R.F.C. [redacted]

CURP: [redacted]

PROFESIÓN: INGENIERO BIOTECNÓLOGO, CED. PROF: [redacted]

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

[redacted] #1128, Colonia [redacted], Sonora, México

TELÉFONO FAX: (644) [redacted]

CORREO ELECTRÓNICO[redacted]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. 1. Información general del proyecto.

El Proyecto Construcción, Operación y Mantenimiento del Desarrollo Residencial Villa Cenit en San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora, consistirá en la construcción de un desarrollo inmobiliario que tendrá una superficie de 71,300.58 m^2 El proyecto

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

contempla el desarrollo integral de la infraestructura necesaria para dotar de servicios de alta calidad a las fracciones residenciales y áreas de uso común. Este consistirá en 149 lotes residenciales, una vialidad principal y la construcción de un área común de 2,078.81 m^2. Los 149 lotes residencial tendrán un área entre 320 a 526 m^2.

II. 1.1. Naturaleza del proyecto.

De acuerdo a la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en su artículo 11, Fracción III, inciso g), habla que la Evaluación del Impacto Ambiental de Desarrollos Inmobiliarios que afecten a Ecosistemas Costeros, son competencia exclusiva de la Federación, como lo es el presente Proyecto.

El proyecto no contempla obras de protección costera pues no colinda de manera inmediata con la costa, ya que se encuentra a 250 metros del Golfo de California, teniendo de por medio el Boulevard Bacochibampo que es el camino que une a Guaymas con San Carlos, por lo que no se tiene injerencia directa con la costa.

El Proyecto que se construirá será para el uso particular, privado y eventual de los propietarios, se apuesta de manera contundente para lograr una mejor calidad de vida para las personas que adquieran propiedades aquí.

Las actividades de construcción, operación y mantenimiento del proyecto, se han contextualizado y analizado en función del espacio que ha de ocupar y bajo la normativa aplicable imprimiendo medidas precautorias de tipo constructivo y servicios. Cabe mencionar que no se generará aguas residuales en el área del Proyecto durante su construcción, utilizándose letrinas sanitarias portátiles de empresas autorizadas ante SEMARNAT para realizar esta actividad.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

El proyecto se ubicará dentro de las parcelas [redacted] P1/1 a la [redacted] P1/1 del Ejido [redacted] en Guaymas, Municipio de Guamas, Sonora. Misma parcela consta de 34 certificados parcelararios a nombre del promovente que se muestran en el que se muestran en el Anexo 4 y amparan un área de 71,374.13 m^2.

En el Plano 1B se muestran las poligonales de las 34 parcelas mencionadas anteriormente (de la 952 a la 985) que conforman el Desarrollo Residencial Villa Cenit.

Estas parcelas fueron las que dieron forma a los 149 lotes residenciales, el área común y la vialidad principal. La distribución de los 149 lotes se muestra en el Plano 2 del Anexo 5.

II.1.2. Ubicación física y dimensiones del proyecto.

A. PLANO O CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:
En la siguiente imagen satelital 1, se aprecia el croquis de localización del sitio del Proyecto Construcción, Operación y Mantenimiento del Desarrollo Residencial Villa Cenit en San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora, México.y en donde se puede acceder a él por medio rutas viales municipales señaladas con anterioridad.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]



Imagen Satelital 1. Desarrollo Residencial Villa Cenit.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

1. Se cuenta con la legal posesión del predio, de conformidad con los Anexos adjuntos en el presente documento.

2. La superficie de 71,300.58 m^2 que ocupará el Proyecto es suficiente y adecuada para el desarrollo habitacional que se pretende y es compatible con la vocación de uso de suelo.

4. El espacio presenta signos de afectaciones previas a sus condiciones originales, ya que es una zona totalmente urbanizada, donde se advierten calles, casas habitación, comercios.

5. Por su potencial paisajístico, se seleccionó el sitio ya que el Estero [redacted] y la Bahía de San Carlos cuenta con elementos naturales con alto valor escénico y natural.

6. La zona brinda un sitio de descanso de buena calidad, sin menoscabo del medio ambiente.

7. La zona donde se localiza el área del proyecto cuenta con atributos físicos valiosos para el desarrollo de proyectos de bajo impacto.

8. El desarrollo del proyecto ubicará en una zona con afectaciones antropogénicas de antaño, existiendo vegetación escasa principalmente de matorral Sarcocrasicaule predominando especies como la gobernadora (Larrea tridentata),hierba del burro (Ambrosia dumosa), rama blanca (Encelia farinosa), paloverde (Parkinsonia microphylla) y sangrengado (Jatropha cinerea). Ver Foto 1.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]



Foto 1. Vegetación del sitio



Foto 2. Vegetacion del sitio

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

En el Plano 2 del Anexo 5 se presenta el plano de los 149 lotes que se desarrollarán en el proyecto y que cada persona que compre su lote edificará su casa a su gusto.

En la siguiente figura 1, se puede apreciar la macrolocalización del Proyecto motivo del presente estudio.

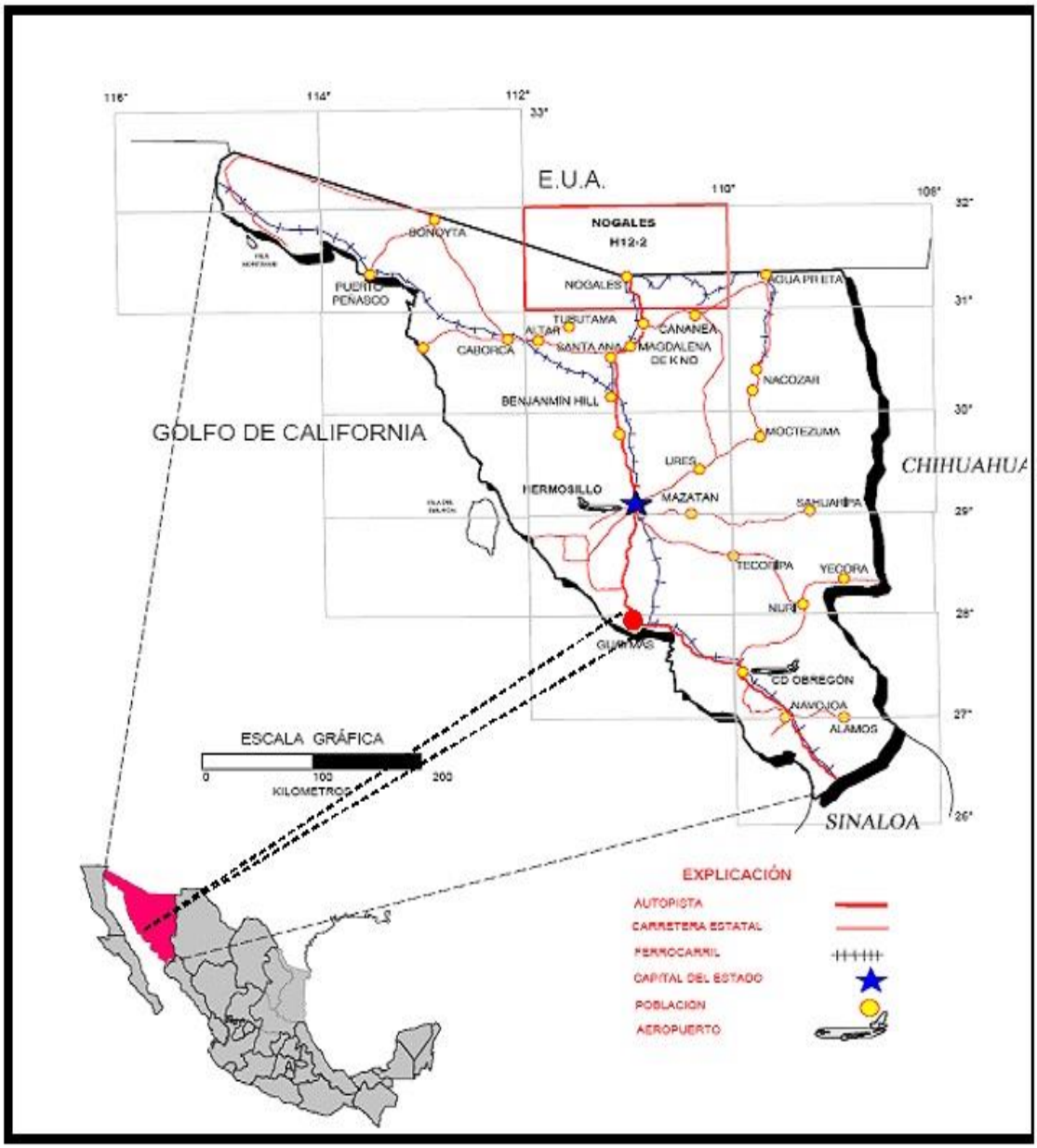


Figura 1. Macro localización del Proyecto.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Proyecto Construcción, Operación y Mantenimiento del Desarrollo Residencial Villa Cenit en San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora, tendrá el siguiente cuadro de construcción en coordenadas UTM, y el Datum WGS-84.

Construcción, Operación y Mantenimiento del Desarrollo Residencial Villa Cenit en San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora, México.				
			COORDENADAS	
VÉRTICE	**LADO**	**DISTANCIA**	**X**	**Y**
1	1-2	13.00	[redacted]	[redacted]
2	2-3	379.09	[redacted]	[redacted]
3	3-4	67.68	[redacted]	[redacted]
4	4-5	964.52	[redacted]	[redacted]
5	5-6	78.35	[redacted]	[redacted]
6	6-7	373.24	[redacted]	[redacted]
7	7-8	13.66	[redacted]	[redacted]
8	8-1	206.56	[redacted]	[redacted]
SUPERFICIE TOTAL 71,300.58 m^2				

El predio no se presenta dentro de ninguna Área Natural Protegida, es un área totalmente urbanizada.

B. PLANO TOPOGRÁFICO

Para mejor ubicación, se presenta en la siguiente Figura 2 basada en la carta topográfica INEGI, en donde se aprecia en rojo el polígono donde se ubicará la pretendida ubicación del Proyecto. En el Plano 3 del Anexo 5 se aprecia en mejor detalle dicho plano topográfico con el cuadro de construcción de las obras a realizar.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

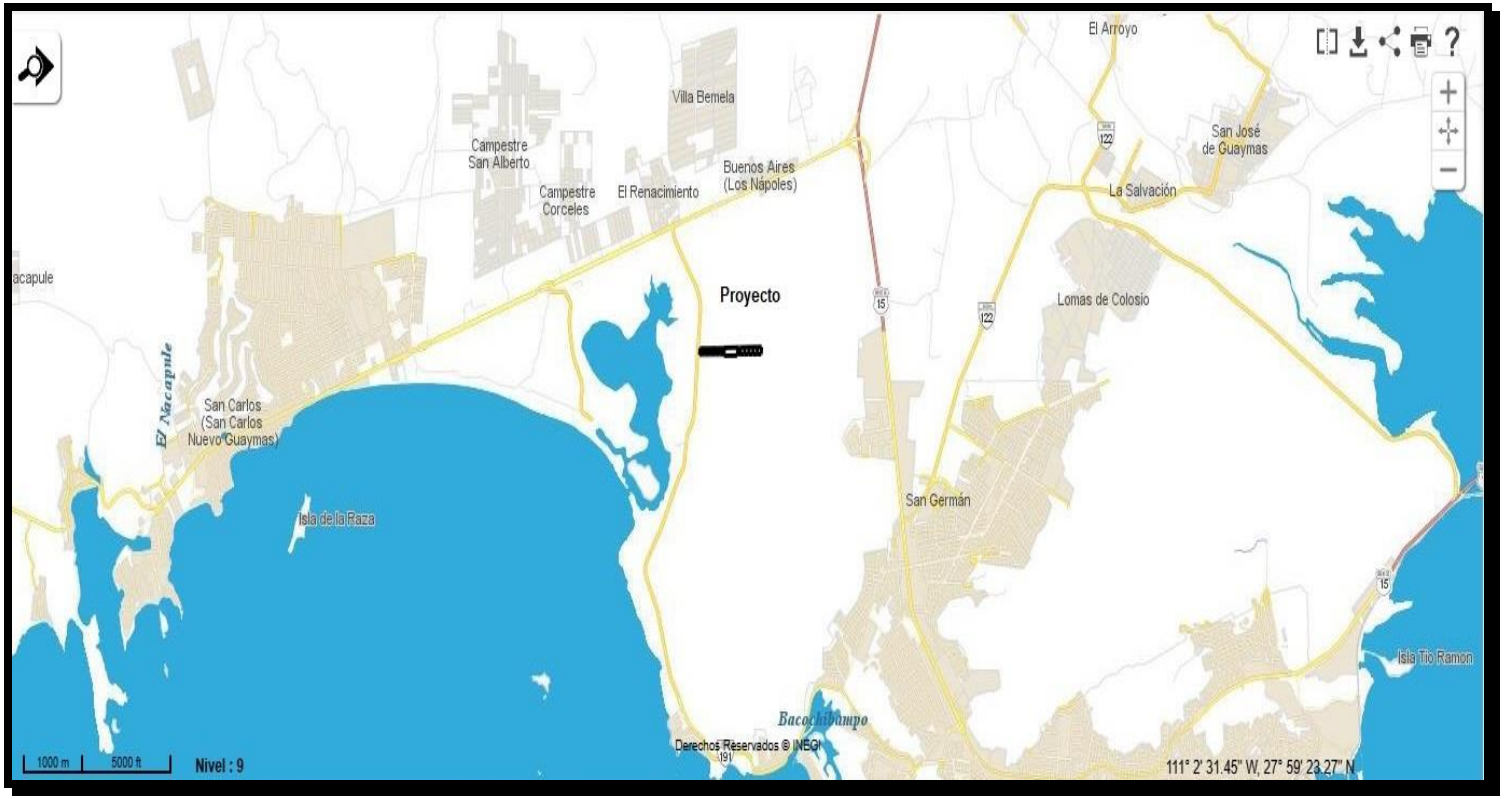


Figura 2. Plano topográfico del área

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

C.- ESPECIFICACIÓN DE LA SUPERFICIE.

a). Superficie total de las obras.

Superficie total: 71,300.58 m^2

b). Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto por tipo de comunidad existente en el predio.

Superficie total: 71,300.58 m^2 con comunidades vegetales de matorral sarcocaule. Sin embargo, esta área está totalmente afectada por las actividades de urbanización que se han venido dando de décadas, en donde la vegetación el sitio es un 90% de pastos y de gobernadoras, en donde ocuparon áreas de vegetación nativa, sin embargo, hoy en día, está totalmente solo existen de especies invasoras.

II. 1.3. Inversión requerida.

Se estima una inversión aproximada de 150 millones de pesos, de los cuales aproximadamente el 90% de esta inversión se dedicará a su construcción y mantenimiento y el restante 10% se prevé que sean costos de medidas de mitigación

Concepto	Porcentaje de los costos
Costos de la preparación del sitio en donde se incluyen labores de elaboración del Proyecto Ejecutivo, trámites de permisos y autorizaciones	**15.00%**
Costos de la etapa de construcción que incluyen materiales y mano de obra	**65.00%**
Costos de mantenimiento de las obras.	**17.67%**
Costos de medidas de mitigación	**2.33%**
TOTAL	**100.00%**

Tabla 1. Inversión de la obra por etapas

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

En la siguiente Tabla 2 se presenta una estimación de las medidas de prevención, mitigación y restauración por 30 años que se tendrán en el proyecto.

Medida	Costo (MXN)
Medidas de prevención	[redacted]
Capacitación	
Señalamientos	
Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo	
Medidas de mitigación	
Riegos en la etapa de preparación del sitio y construcción	
Obtención de material vegetativo	
Restablecimiento de patrones de drenaje	
Medidas de restauración	
Retiro de los materiales de construcción no usados	
Siembra de especies	
TOTAL	

Tabla 2. Costos de la mitigación, prevención y restauración generados en 30 años.

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El terreno aledaño al sur del Proyecto se encuentra en proceso de urbanización, con calles pavimentadas totalmente, con preparación para introducción de la luz y el agua. La recolección de basura, cuando ya se hayan ocupado los lotes, se realizará por medio de los servicios municipales. Se procurará durante su construcción, recolectar la basura y restos de materiales que se pudieran generar en esta etapa, y cuando se encuentre en operación por los propietarios, se recogerá del sitio toda la basura que se pueda generar por concepto de viandas o refrescos que se lleven al sitio.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

II.2. Características particulares del proyecto.

El proyecto del Desarrollo Residencial Villa Cenit en San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora realizado por el promovente, consistirá en la urbanización de 149 lotes que tendrán un área de 320 a 516 m^2 y una vialidad principal de 1000 metros lineales con un ancho de rodamiento de 12 metros, en donde y un área común de 2,078.81 m^2, haciéndose trabajos de terracería, compactación, base, sub base y tendido de carpeta asfáltica o concreto (según mecánica de suelos), además de guarniciones.

El diseño de movilidad interna prioriza el flujo vehicular adecuado y el confort de los residentes. Se proyecta la construcción de la vía principal con las siguientes especificaciones:

Longitud de la vialidad: 1,000 metros lineales.

Ancho de rodamiento: 12 metros.

Superficie total a pavimentar: 12,000 m².

Alcance: Trabajos de terracería, compactación, base, sub base y tendido de carpeta asfáltica o concreto (según mecánica de suelos), además de guarniciones

Ante la necesidad de un manejo ecológico y eficiente de las aguas residuales, el proyecto contempla un sistema de tratamiento primario distribuido tanto para lotes como para áreas comunes:

Equipamiento Sanitario del Desarrollo:

Lotes Residenciales: Suministro e instalación de 149 Biodigestores Auto limpiables marca Rotoplas de 1,300 litros (1 unidad por cada lote residencial).

Área Común: Suministro e instalación de 1 Biodigestor de 7,000 litros de capacidad, destinado exclusivamente para el servicio de los baños públicos del área común, lavamanos y área de lavadero.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Cada instalación incluye excavación, preparación de plantilla de cimentación, interconexiones de drenaje sanitario, caja de extracción de lodos y campo de infiltración o pozo de absorción.

En cuanto a la red hidráulica de agua potable, se garantiza mediante una red de distribución eficiente, que comprende:

- Instalación de tubería central a lo largo de la vialidad principal para la distribución del flujo.
- Construcción de 149 tomas domiciliarias, dejando la preparación (cuadro de medición y llave de paso) a pie de cada lote residencial.
- Conexión e interconexión de agua potable hacia el módulo de baños, lavamanos y
- lavadero del Área Común.
- Pruebas hidrostáticas en la red principal y ramales para garantizar la hermeticidad a la presión de operación.

En cuanto a la electrificación del proyecto, con el objetivo de mantener la estética visual del entorno (libre de cableado aéreo) y asegurar la confiabilidad del suministro, se diseñará e instalará una red de media y baja tensión bajo los parámetros que se muestran en la siguiente Tabla 3.

Componente	Especificación
Distribución	Línea subterránea troncal que cruza desde la parte trasera del desarrollo hacia el frente.
Carga estimada	Consumo proyectado de 9 kW por lote (Carga total instalada aproximada de 1,341 kW).
Transformación	Suministro e instalación de transformadores tipo pedestal

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

	(trifásicos/ monofásicos) con la capacidad y distribución de carga requerida por CFE.
Acometidas	149 muretes y registros con su respectiva acometida eléctrica a nivel de lote, además del suministro para alumbrado y fuerza del área común.

Tabla 3. Especificaciones de la electrificación del proyecto.

El proyecto fomenta el esparcimiento y la convivencia familiar a través del Área Común de 2,070.81 m² (Polígono N° 150). Esta zona recreativa será equipada con infraestructura de primer nivel:

- **Cancha de Pádel:** Construcción con medidas oficiales, muros de cristal templado, malla perimetral, superficie de pasto sintético e iluminación LED.
- **Cancha Deportiva Mixta:** Plancha de concreto con recubrimiento acrílico deportivo. Equipada con tableros y porterías multipropósito para la práctica de Básquetbol, Fútbol rápido y Voleibol.
- **Módulo Sanitario y de Servicios:** Baños públicos, lavamanos y área de lavadero, conectados directamente a su sistema independiente de biodigestor de 7,000 litros.
- **Integración:** Andadores, iluminación arquitectónica y áreas de descanso.

Cada comprador edificará su casa a su gusto, siendo nuestro producto un lote en un área urbanizada.

Los métodos de construcción que se utilizarán para este proyecto, procurarán la conservación de la flora y fauna existente en la región y el proyecto contará con un Programa de medidas de mitigación y prevención de impactos desde el inicio del

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

proyecto para evitar, en manera de lo posible, las afectaciones al medio ambiente, flora y fauna de la zona el cual es parte de un ecosistema costero.

El lugar corresponde a un sitio totalmente urbanizado con carreteras, viviendas, energía eléctrica, con agua potable, pavimentación, pero no cuenta con drenaje o alcantarillado, por eso el uso de biodigestores en el proyecto.

II.2.1. Programa General de Trabajo.

La construcción del Proyecto contempla una vida útil de 30 años, el programa general de trabajo abarca desde la preparación del sitio hasta la construcción y operación mantenimiento del proyecto. Las actividades y temporalidad de cada etapa se describen en la siguiente tabla 4.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Actividad	Período de ejecución en quincenas																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Preparación del sitio																							
Estudios preliminares y autorizaciones correspondientes																								
Limpieza del sitio																								
Desmonte y despalme																								
Relleno, nivelación y compactación																								
	Construcción																							
Terracerías																								
Vialidades (Compactación, base, sub base, carpeta asfáltica																								
Fabricación de																								

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

banquetas																							
Colocación de biodigestores completos																							
Construcción de canchas de área de uso común																							
Revestimientos y acabados																							
Instalación de red hidráulica																							
Electrificación																							

Tabla 4. Cronograma de trabajo.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

II.2.2 Representación gráfica local

Se empleó los datos vectoriales de las áreas municipales de México, del INEGI junto con la capa de localidades urbanas y rurales del Marco Geoestadístico 2026, resultando que, el proyecto físicamente abarca un solo municipio que es el de Guaymas, sin embargo, gran parte de las actividades administrativas necesitan ser realizadas en Guaymas solamente.

Existen además una serie de comunidades rurales en el mismo poblado de San Carlos tales como Bahía Santa Esmeralda, Bahía el Encanto, La Manga, etc. mismo que con el crecimiento de la población turística de San Carlos, se vieron absorbidas por el poblado turístico.

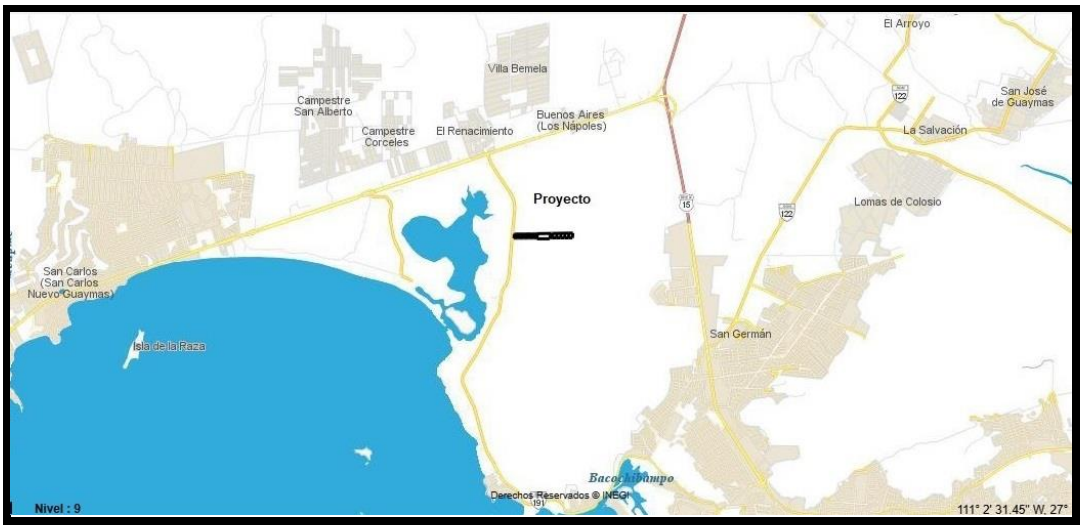


Figura 3. Representación gráfica local respecto al área del proyecto.

II.2.3. Preparación del sitio.

Luego de realizar los recorridos de medición y trazo de los límites y vértices para determinar las vialidades del proyecto, en la zona con vegetación, se procede a las acciones de preparación del sitio que consisten en el desmonte de muy escasa vegetación del tipo invasiva, así como la limpieza del sitio.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Trazo y nivelación: Este trabajo se realiza con equipo de topografía que incluye Tránsito y nivel electrónico equipo manual de apoyo, así como materiales para el señalamiento y con materiales como: estacas, clavo y pintura.

Desmonte, despalme y limpieza del sitio: Consiste en la remoción y retiro de la vegetación en la superficie propuesta, la cual es escasa y del tipo invasiva, básicamente zacates y algunos especímenes de gobernadora, en donde se utilizará un tractor D8 y en su caso retiro manual. La remoción se deberá llevar a cabo de manera gradual para no dejar expuesto el suelo descubierto y no promover procesos erosivos; la vegetación con características especiales será rescatada y reubicada dentro de la superficie que el promovente destine para ello. El desmonte para el campamento y almacén No se requiere ya que será establecido fuera de la superficie de Estudio, en un punto cercano a los accesos viales actuales para evitar movimientos, acarreos y caminos de acceso adicionales.

Despalme: Ésta actividad es consecuencia de la anteriormente descrita y consiste principalmente en la remoción de la capa de suelo que servía de sostén a la vegetación eliminada durante el desmonte; el suelo será depositado inicialmente en las áreas verdes y camellones centrales de las vialidades para formar la capa edáfica que será receptora de vegetación, la remoción del suelo se realizará de manera gradual al igual que la vegetación y estará dada en función del avance de la etapa de construcción.

Estas actividades son las de mayor impacto negativo sobre el ambiente y medidas preventivas y correctivas serán entre otras, el rescate de individuos de especies sobresalientes para su reubicación en su caso y el retiro oportuno, que en el presente aso no se espera que salga alguno. El resto de la vegetación de despalme (combustible), para su disposición en sitios autorizados o bien, puede utilizarse una cortadora o astilladora para incorporar los residuos vegetales triturados como mejoradores de suelo removido a las áreas verdes del proyecto. Para eso se cuenta

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

con el Programa de Rescate de Especies Cactáceas de Lento Crecimiento que se muestra en el Anexo 7 del presente documento.

Debido al trazo del Proyecto y a las condiciones topográficas del sitio, las vialidades se conforman de manera paralela a la topografía natural por lo que no se esperan movimientos de tierra significativos. Cabe señalar que los suelos son someros y pedregosos. Esta actividad podrá aprovechar y acopiar material del horizonte A, para su utilización en la conformación de áreas verdes o bermas.

II.2.4. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

El proyecto considera ubicar su campamento y almacén, fuera de la superficie de estudio con la utilización de mano de obra local debido a la naturaleza del proyecto. El sitio contará con almacén, comedor, baños WC, taller y oficina para facilitar y dar apoyo al desarrollo de la obra y a la mitigación de efectos adversos sobre el ambiente al centralizar estas acciones y obras provisionales. Se considera salvaguardar y proteger los equipos, así como aceites y combustibles para la maquinaria y camiones de volteo.

Cabe señalar, que se extremarán las medidas preventivas para evitar derrames de grasas, aceites o combustibles de manera que se evite su infiltración en suelo desnudo, así como dar un manejo a los residuos peligrosos que se generen y se dispongan conforme a la Ley General para la Prevención Integral de los Residuos y su Reglamento. Se cuenta con un Programa de Atención Contingencias mismo que se presenta en Anexo 6 del presente Estudio.

Por lo tanto, el campamento contará con comedor y con baños portátiles aledaños para los ingenieros, supervisores y trabajadores de las obras. El Contratista deberá instalar en esa misma área una letrina portátil por cada 12 trabajadores en su caso.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

A estas letrinas portátiles su proveedor deberá darle servicios periódicos en sitios autorizados para dicho prestador de servicios

Asimismo, el constructor será responsable de colocar contenedores o tambos para el depósito de residuos no peligrosos que sean generados por las propias actividades de los trabajadores (restos de alimentos, envases de plástico, latas de aluminio, papeles, cartón, envolturas de frituras, botellas de vidrio, etc.), los cuales deberán ser transportados hasta el sitio de disposición final municipal o verterlos a un camión de recolección municipal de residuos.

Al finalizar la construcción, el sitio de campamento deberá ser rehabilitado en su totalidad con el retiro eficaz de residuos peligrosos por el mantenimiento de la maquinaria retiro de posibles escurrimientos de aceites o diésel en el suelo y procurar restaurar o inducir vegetación nativa en su caso. En el programa de trabajo, se refieren actividades de limpieza de la obra de manera periódica.

Bancos de materiales: El proyecto ejecutivo contempla el uso de materiales de bancos autorizados cercanos al proyecto, que se utilizarán en la conformación de base y sub-base, para las vialidades y banquetas, compactados al 95%.

II.2.5. Etapa de construcción.

Las actividades principales que contempla la obra son la urbanización y la construcción del área común la cual tendrá una cancha de pádel, una cancha deportiva mixta que se habilitará para básquetbol, futbol rápido y voleibol, así como un módulo sanitario con un sistema independiente de biodigestor de 7,000 litros, además de andadores con sistemas de iluminación arquitectónica y áreas de descanso.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Actividades preliminares

Para cualquier actividad de construcción, se establecen los puntos de control con cierre de poligonales basados en los puntos (coordenadas), que han de constar en certificados y planos de medición o deslinde catastral y que deben quedar inscritos en bitácora al inicio de la obra. Se realiza el trazo previo y levantamiento en breña, así como sondeos aleatorios a lo largo de los tramos a urbanizar para cotejar con los datos de proyecto y determinar físicamente las áreas de desmonte, volúmenes de despalme, niveles de desplante, volúmenes de corte y/o terraplén, tipos de materiales existentes en la zona y establecer los criterios que han de regir el curso de los trabajos subsiguientes.

Previo a los trabajos de terracería se debe realizar un trazo preliminar de la vialidad proyectada y un desmonte sobre una superficie igual al ancho de la vialidad incluidas las áreas de banquetas y camellones, si los hubiera, y consiste en el corte de pastizales altos y arbustos y su retiro fuera del área de construcción o de la obra cuando se pueda realizar junto con el producto del despalme.

El despalme es en un corte posterior al desmonte sobre material tipo 1 (arcillas o limos) y donde exista material orgánico, como pastos y hiervas cortas. La profundidad del mismo regularmente se considera de al menos 20 cm. o lo que se acuerde, bajo la recomendación del laboratorio de mecánica de suelos, entre la supervisión de obra y la contratista. El nivel del despalme no deberá ser menor que 20 cm. debajo del nivel de subrasante proyectado.

Se realizan las actividades de corte y/o terraplén acordado respecto al trazo y nivelación preliminar con el equipo y maquinaria adecuados al terreno y los diferentes estratos inferiores, si los hay; cuidando de llevar control estricto de su ubicación y volumen y de verificar que los niveles proyectados se cumplan en cada etapa.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Terracerías y Pavimentos

De acuerdo al estudio previo de Mecánica de Suelos, para este proyecto se determina la colocación de una estructura de terracería basada en la compactación del terreno natural despalmado y libre de material orgánico con una capa de sub base de 30 cm. con material de banco, una capa de base de 15 cm. Y posteriormente el asfalto. Los trabajos por estos conceptos deben cumplir todas las normas y especificaciones que la SCT (Secretaría de Comunicaciones y Transportes) y Reglamentos de Construcción Municipales para este tipo de desarrollos. Para tal efecto, se cuenta con un laboratorio certificado que, en campo, verifica y avala la calidad de los materiales y el trabajo desarrollado y terminado, dejando constancia escrita de la frecuencia y el resultado de sus muestreos.

De acuerdo a las especificaciones marcadas para este tipo de desarrollo se determina:

- Para la ejecución de cualquier concepto subsiguiente se deberá contar con la aceptación por escrito del laboratorio de mecánica de suelos y la supervisión de obra.
- Establecido el nivel de subrasante se escarifica, conforma, afina y compacta el terreno natural al 90% de su PVSM.
- Se conforma una capa de sub base de 30cm de espesor con material de banco (tepetate) compactada al 95% de su PVSM.
- Se conforma una capa de Base hidráulica de 15cm de espesor con grava triturada 1 ½" a finos compactada al 95% de su PVSM.
- En caso de ser posible, colocación de Adoquín junteado con mortero.

Guarniciones y Banquetas.

Se coloca trazo y niveles para guarniciones y banquetas procurando una distribución integral coincidente con la lotificación habitacional y comercial y la ubicación de registros para agua potable, electrificación, telefonía y luminarias, evitando la interferencia en accesos a domicilios particulares, al mantenimiento de

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

las instalaciones y/o demoliciones y re trabajos. Los materiales utilizados para estos conceptos (agregados y aglutinantes), ya sean ejecutados en obra o industrializados, deben ser avalados por la supervisión de campo en cumplimiento de las normas, especificaciones y recomendaciones de construcción vigentes.

Habiéndose recibido la capa de base por el laboratorio de mecánica de suelos y la supervisión de obra, se ejecutan los siguientes conceptos:

- Excavación para alojo de guarnición a profundidad variable según sección indicada en plano proyecto.
- Cimbrado y colado de guarnición pecho de paloma con concreto premezclado f'c: 150kg/cm^2 de sección compuesta de 90x20cm.
- Cimbrado y colado de guarnición trapezoidal con concreto premezclado f'c: 150kg/cm2 de sección 15-20x40cm.
- Relleno con material de banco (tepetate) para desplante de banquetas compactado en capas de 20cm.

· Donde lo indique el proyecto: cimbrado y colado de banqueta de concreto premezclado f'c: 150kg/cm2 de 8cm de espesor o conformación de una base nivelante de arena o polvo de trituración para desplante de adocreto.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

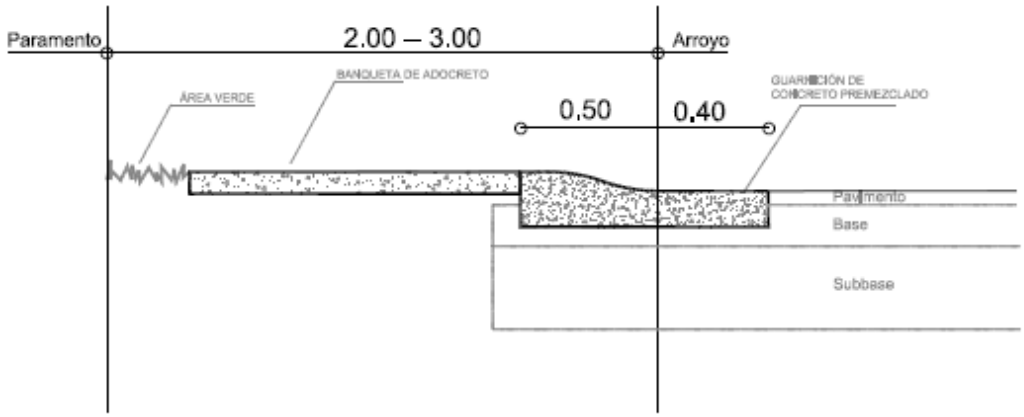


Figura 4. Detalle de guarniciones y banquetas.

Drenaje sanitario

Se utilizarán biodigestores, ya que en el área no existen servicios municipales de drenaje

Especificaciones técnicas

Equipo para el tratamiento primario de aguas negras y grises para su descarga a suelo (pozo de absorción o infiltración) o drenaje. Fabricado en polietileno de una sola pieza.

Beneficios

- Auto limpiable, fácil mantenimiento sin necesidad de usar herramientas ni equipo especializado.
- Tratamiento avanzado de agua residual.
- Hermético, fabricado en una sola pieza por lo que no libera olores ni genera fugas.
- Diseño modular, fácil de transportar e instalar.
- Resistente, no se agrieta ni se fisura.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

- Sustentable, cuida el medio ambiente al prevenir la contaminación del suelo y agua.
- Cumplimiento Normativo ante la NOM-006-CONAGUA-1997 Fosas Sépticas Prefabricadas.

CAPACIDADES		
Capacidad	RP-600 (600 lts)	RP-1300 (1300 lts)
SKU	520145	520146
No. De usuarios en zona rural* con aportación diaria de 130 litros/usuario	5	10
No. De usuarios en zona urbana* con aportación diaria de 130 litros/usuario	2	5
No. De usuarios en oficina* con aportación diaria de 30 litros/usuario	20	43

Tabla 5. Capacidades del drenaje

**El cálculo para determinar el número de personas a proporcionar el servicio, es en función del tipo de usuario y su estimado de aportación diaria.

CUADRO DE DIMENSIONES		
Referencia	**RP-600**	**RP-1300**
A	1.60 m	1.90 m
B	0.86 m	1.15 m
C	0.25 m	0.25 m
D	45°	45°
E	18”	18”
F	4”	4”
G	1.33 m	1.64 m
H	4”	4”
I	1.27 m	1.54 m
J	2”	2”
K	1.15 m	1.39 m

Tabla 6. Cálculo de las dimensiones de las fosas.

** Las dimensiones son aproximadas.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

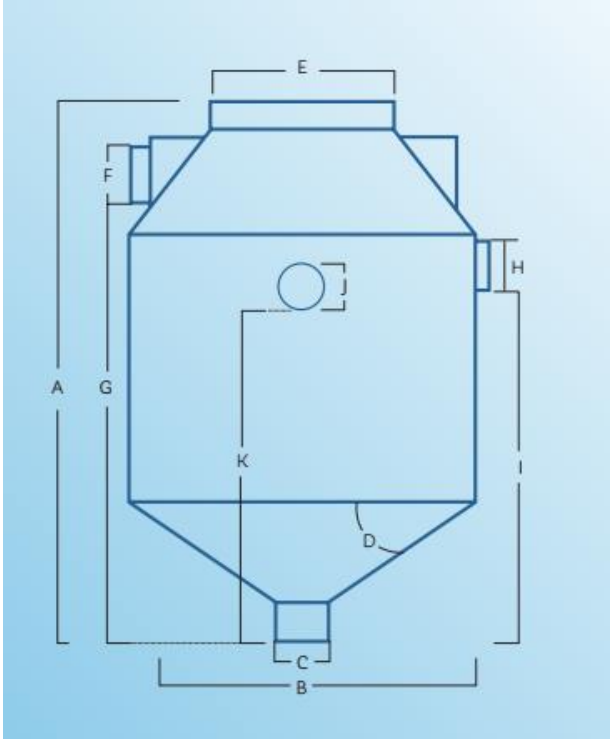


Figura 5. Señalamiento de referencias.

Tecnología.

- Gracias a su proceso renovado, incrementa en 25 % la eliminación de contaminantes de las aguas residuales.
- Mejora la efectividad de la separación de los contaminantes sólidos mediante un reductor de turbulencia que minimiza la velocidad y fuerza de la entrada del agua al Biodigestor.
- Promueve una digestión anaerobia eficiente a través de la tecnología BioCarrier Pro, con soportes biológicos, que facilitan el crecimiento de las bacterias que ayudan a descomponer los contaminantes.

Excavación.

La excavación dependerá del ángulo de excavación realizado. Ver siguiente Figura 6.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

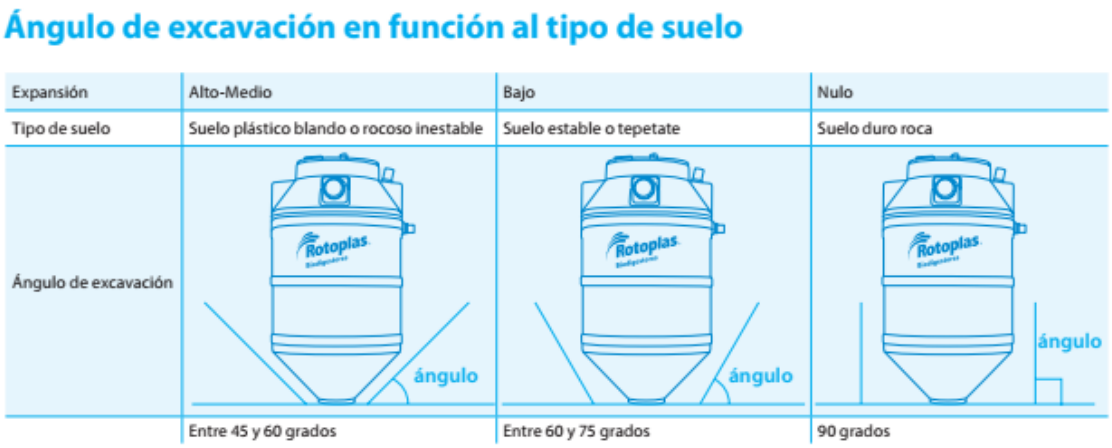


Figura 6. Ángulo de excavación en el proceso de colocación del biodigestor.

- Se debe realizar la excavación dejando una pendiente que no permita el deslave de tierra.
- Cuando el nivel freático esté alto, extraiga el agua bombeándola hasta que permita la instalación del Biodigestor.
- Compacte el suelo antes de la colocación del Biodigestor.
- La profundidad máxima a la que se debe enterrar el Biodigestor es de 10 cm.
- Puede enterrarse todo o parcialmente
- **NUNCA CONECTAR LA PURGA DE LODOS A UN CUERPO DE AGUA O UNA BARRANCA.**

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

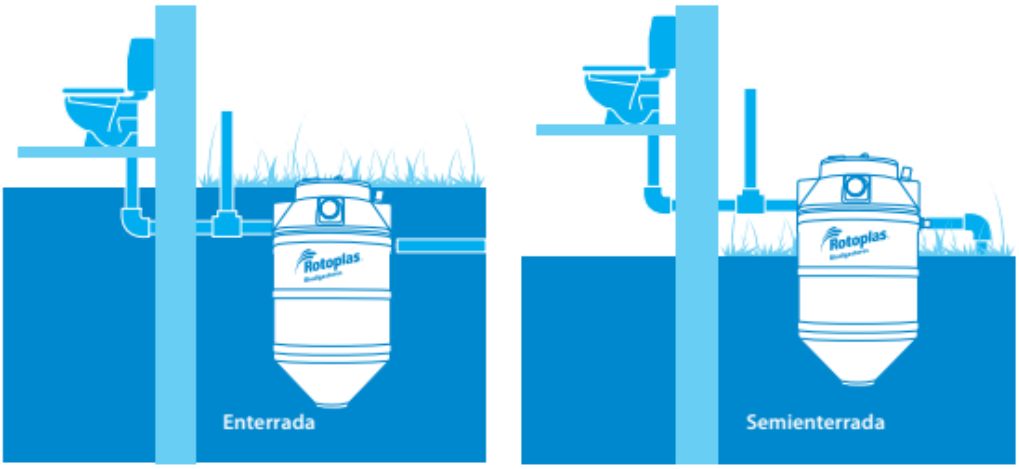


Figura 7. Forma de enterrarse.

Instalación hidráulica.

- Ensamblar la tubería de entrada y salida.
- Sellar con pegamento para PVC los puntos de unión de las interconexiones; las partes roscadas sólo llevarán cinta teflón.
- Ensamblar la válvula para extracción de lodos y sellar con pegamento para PVC.
- Asegúrese que la válvula de lodo se encuentre cerrada y que su tubería esté debidamente apoyada y fija en el piso.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]



Figura 8. Instalación del equipo.

Descarga del agua tratada

El agua tratada que sale del Biodigestor debe ser descargada a suelo en un pozo de absorción o zanja de infiltración, utilizando las recomendaciones indicadas por la NOM-006-CONAGUA-1997.

Un pozo de absorción o zanja de infiltración es un complemento indispensable del biodigestor: recibe el efluente tratado y lo infiltra en el terreno, permitiendo que el agua siga depurándose al pasar por capas de grava, arena y suelo. Con ello se evita la saturación del biodigestor y la acumulación de lodos en la superficie.

La zanja de infiltración para biodigestor es una excavación horizontal rellena de material filtrante, generalmente grava o tepetate, a través de la cual el efluente del biodigestor se distribuye y filtra gradualmente hacia el terreno. Su diseño aprovecha la permeabilidad natural del suelo para completar el tratamiento del agua residual de manera pasiva y sin consumo de energía.

Esta opción se recomienda cuando:

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

- El terreno cuenta con buena permeabilidad y no tiene roca o arcilla impermeable en los primeros metros.
- Existe espacio horizontal suficiente en el predio para trazar una zanja de la longitud necesaria.
- El nivel del manto freático está ubicado a más de 1.5 metros de la base de la zanja.
- Se busca un sistema de bajo costo y mantenimiento sencillo.

Medidas de la zanja de infiltración

Las dimensiones de la zanja de infiltración varían según el volumen de efluente generado y las características del suelo. Como referencia general:

- Ancho: entre 0.50 y 0.60 metros.
- Profundidad: entre 0.60 y 0.90 metros desde la superficie.
- Longitud: se calcula en función del volumen diario de efluente y la capacidad de absorción del suelo, medida mediante una prueba de percolación. Para un biodigestor de uso familiar, la longitud puede oscilar entre 3 y 15 metros.
- La zanja se rellena con una capa de grava gruesa, sobre la que se coloca el tubo de distribución perforado. La parte superior se sella con geotextil y tierra para evitar que la vegetación o la lluvia interfieran con el proceso.

El pozo de absorción para biodigestor es una excavación vertical de forma circular que recibe el efluente tratado y lo infiltra al subsuelo a través de sus paredes y fondo.

A diferencia de la zanja, concentra la infiltración en un área reducida, pero con mayor profundidad, lo que lo hace más adecuado para predios con espacio limitado.

Se recomienda cuando:

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

- El terreno disponible no permite construir una zanja de la longitud requerida.
- El suelo tiene buena permeabilidad, pero el espacio superficial es reducido.
- La profundidad del manto freático permite excavar sin riesgo de contaminación.
- Se requiere una solución compacta para terrenos urbanos o periurbanos.

Funciones y beneficios en sistemas con biodigestor

- Dispone el agua tratada: recibe el efluente clarificado y facilita su infiltración en el subsuelo.
- Evita inundaciones y malos olores: al infiltrar el agua, no hay charcos ni desbordamientos.
- Protege mantos freáticos: filtra el agua a través de materiales granulares, reteniendo sólidos y contaminantes.
- Prolonga la vida del biodigestor: reduce la frecuencia de limpieza, ya que el lodo no satura la descarga.

Dimensionamiento: cálculos de capacidad y materiales

Para dimensionar el pozo o zanja se deben considerar:

- Volumen de efluente diario: calcular el caudal de salida del biodigestor (suele ser 80 % del volumen de entrada).
- Tipo de suelo: terrenos arenosos tienen mayor capacidad de infiltración que arcillosos.
- Espacio disponible: en áreas pequeñas se opta por pozos; en áreas con espacio lineal se prefiere zanja.
- Los materiales más utilizados son grava gruesa (½" a 1"), arena limpia y geotextil para envolver el relleno y evitar la entrada de finos. Se recomienda incluir una capa superficial de suelo vegetal o grava fina para evitar obstrucciones.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Pasos para construir un pozo de absorción o zanja de infiltración

1. **Excavación:** marcar y excavar el área del pozo o la zanja según los planos y la capacidad requerida.
2. **Revestimiento (sólo pozo):** colocar anillos, ladrillo o muro de bloque con perforaciones; no se deben sellar todas las juntas para permitir el paso del agua.
3. **Colocar material filtrante: rellenar** con grava, arena y geotextil; en las zanjas, instalar tubería perforada sobre una cama de grava.
4. **Conexión al biodigestor:** conectar la salida del biodigestor al pozo o zanja con tubo PVC. Instalar un registro de inspección.
5. **Relleno y nivelación:** cubrir con grava fina o tierra vegetal. Señalizar la ubicación para futuras inspecciones.

Mantenimiento y precauciones

- **Inspección anual:** revisar la entrada de agua, limpiar raíces y restos que obstruyan la infiltración.
- **Evitar productos tóxicos:** no verter grasas, aceites ni sustancias químicas que saturen el suelo.
- **Renovar material filtrante:** cada 5–10 años según uso y tipo de suelo, se debe sustituir la grava y la arena.
- **Ventilación:** asegurarse de que el sistema tenga respiraderos para liberar gases del biodigestor.

Se recomienda la instalación de un sistema de cloración para la desinfección del agua tratada; tal sistema se instalará entre la salida del Biodigestor y el pozo de absorción o zanja de infiltración. No reutilice el agua tratada; tampoco la descargue a un cuerpo de agua como río, lago, mar.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Limpieza y mantenimiento

Purga de lodos

Cada año abra la válvula #4 para que el lodo acumulado y digerido, fluya al Registro de Lodos. Una vez hecha la purga, cierre la válvula y manténgala así hasta el siguiente mantenimiento.

Los lodos son espesos y negros. Esto tardará de 3 a 10 minutos. Si vuelve a salir lodo café, cierre la válvula, esto significa que ya salió todo el lodo digerido.

Si observa que sale con dificultad o la línea se encuentra obstruida, remueva el tapón #5 y destape con un palo de escoba.

Revuelva 5 minutos, utilizando una pala; al final espolvoree

Funcionamiento.

Cuenta con 4 etapas para el tratamiento del agua residual:

Etapa 1. El agua residual ingresa hasta el fondo del Biodigestor pasando por un reductor de turbulencia, el cual reduce la velocidad y la fuerza del agua residual que entra al Biodigestor para evitar la agitación y con ello optimizar el proceso de sedimentación en el que los contaminantes sólidos se separan del agua asentándose en el fondo del tanque

Etapa 2. En el fondo del Biodigestor, las bacterias comienzan la descomposición y el agua pasa a través de la cama de lodos.

Etapa 3. El agua comienza a subir y atraviesa el filtro anaerobio compuesto de “Soportes Biológicos Rotoplas” los cuales gracias al proceso de filtración física y biológica remueven con mayor efectividad los contaminantes.

Etapa 4. Finalmente, el agua tratada que proviene del Biodigestor, se direcciona hacia una zanja de infiltración o pozo de absorción. Los lodos se decantan en el fondo del Biodigestor y posteriormente son purgados en el mantenimiento del sistema.

Mantenimiento.

Cada 6 meses realiza los siguientes pasos para el mantenimiento del Biodigestor.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

1. Abre la válvula de extracción para que el lodo acumulado y digerido, fluya al Registro de Lodos. Una vez hecha la purga, cierre la válvula y manténgala así hasta el siguiente mantenimiento.
2. Agrega cal a los lodos, deje reposar para su retiro posterior.
3. Para la disposición de lodos, pueden ser enterrados dentro de un hoyo y cubiertos con tierra o enviados a relleno sanitario.

Red de Drenaje Pluvial.

El proyecto y la instalación de la red de drenaje pluvial (colector, pozos de visita, alcantarillas y obras complementarias) deben ser autorizados y cumplir con todas las especificaciones establecidas por la CEA, para los fraccionamientos y condominios de las zonas urbanas del estado y se ejecuta, dependiendo de los niveles proyectados de arrastre hidráulico y la ubicación del drenaje sanitario, en camellones sobre el terreno natural o despalmado y en arroyo sobre el nivel de subrasante de la terracería o sobre la colocación de la capa de sub base.

Se realiza el trazo y nivelación para la excavación de la red de drenaje pluvial en arroyo con anchos y profundidades indicadas en el Manual de Instalaciones Hidráulicas del SAPASMA y se ejecutan los siguientes conceptos:

- Afine de fondo y taludes de excavación.
- Cama de arena para apoyo de tuberías con espesor mínimo de 5cm.
- Suministro y colocación de tubería de PAD para colector del diámetro marcado en plano de proyecto revisado y autorizado.
- Relleno compactado con material de banco (tepetate) puesto en obra en capas de 20cm hasta nivel de subrasante.
- Pozo de visita tipo común desplantado sobre losa de concreto de 10cm de espesor armada con varilla de 3/8” y concreto premezclado f’c: 200 kg/cm^2 con muro de tabicón de 28cm de espesor junteado y aplanado con mortero

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

cemento-arena 1:3 acabado pulido a profundidades marcadas en plano de proyecto revisado y autorizado.

- Suministro y colocación de brocal y tapa de polietileno de alta densidad.

Nota. Especificaciones y detalles de construcción para dimensiones de pozos, excavaciones y rellenos en la red pluvial similares a Red de Dren Sanitario.

Red de Drenaje Pluvial.

Construcción de rejilla pluvial siguiendo las especificaciones marcadas en el Manual de Instalaciones Hidráulicas de la CEA y ubicada según plano de proyecto revisado y autorizado.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

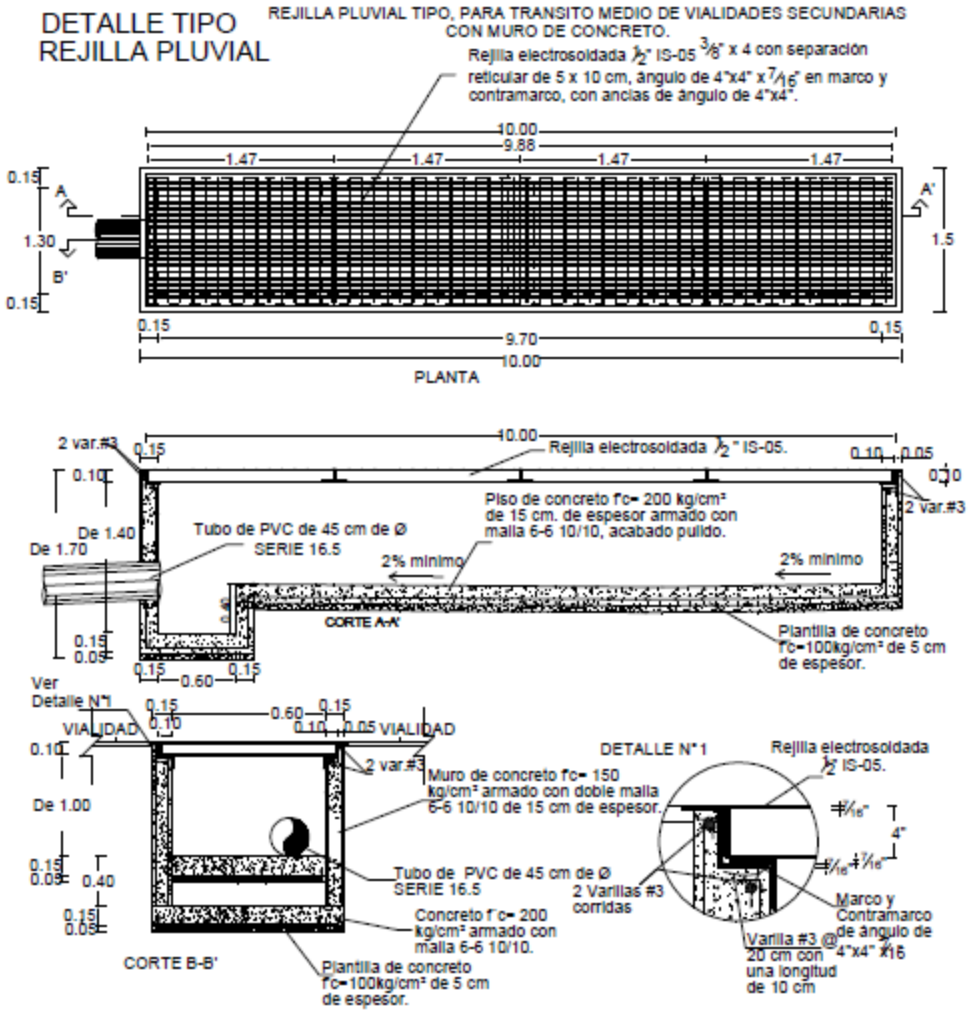


Figura 9. Detalle tipo de rejilla pluvial.

Donde el proyecto lo especifique, construcción de canal a cielo abierto y cajones de concreto armado para cruce de vialidades siguiendo las especificaciones marcadas en el Manual de Instalaciones Hidráulicas de la CEA.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

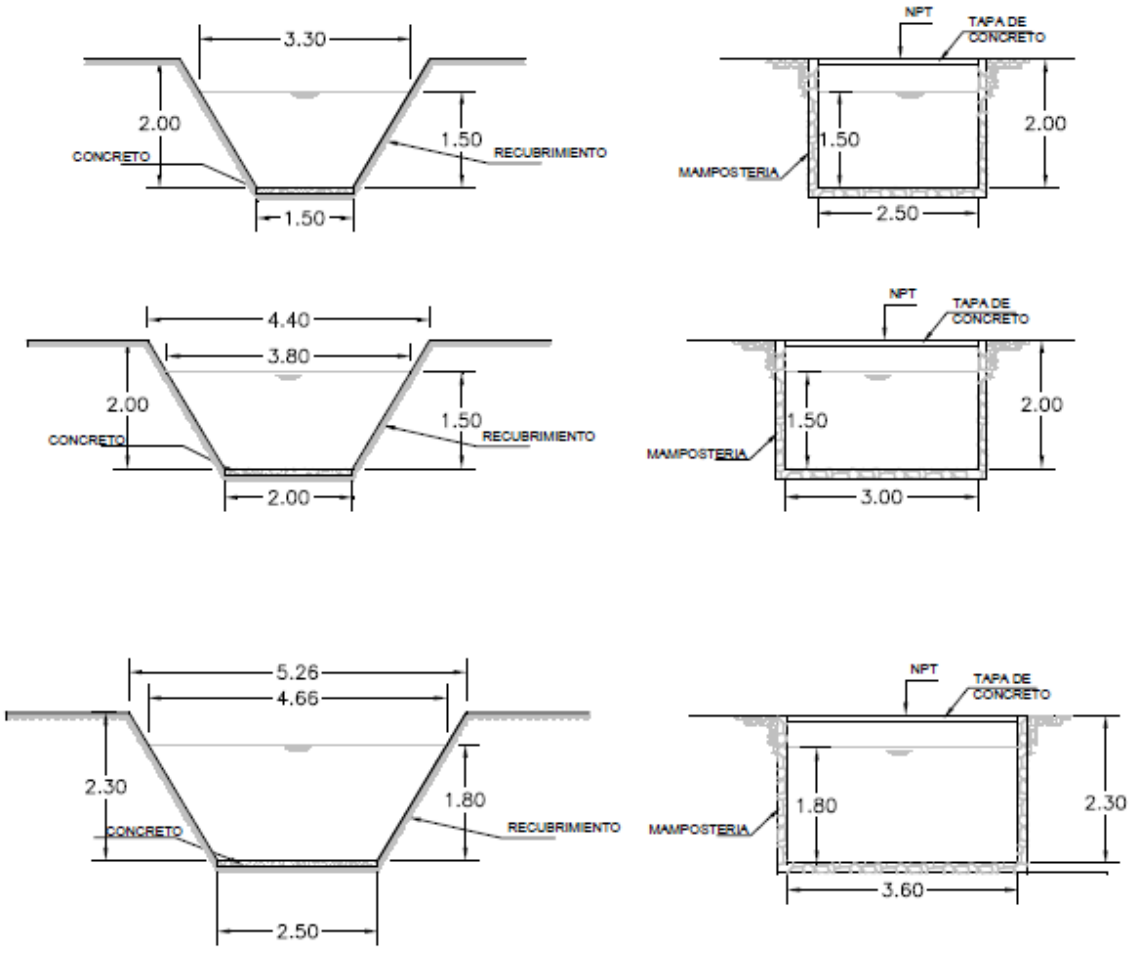


Figura 10. Cortes de canal abierto y cajones.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

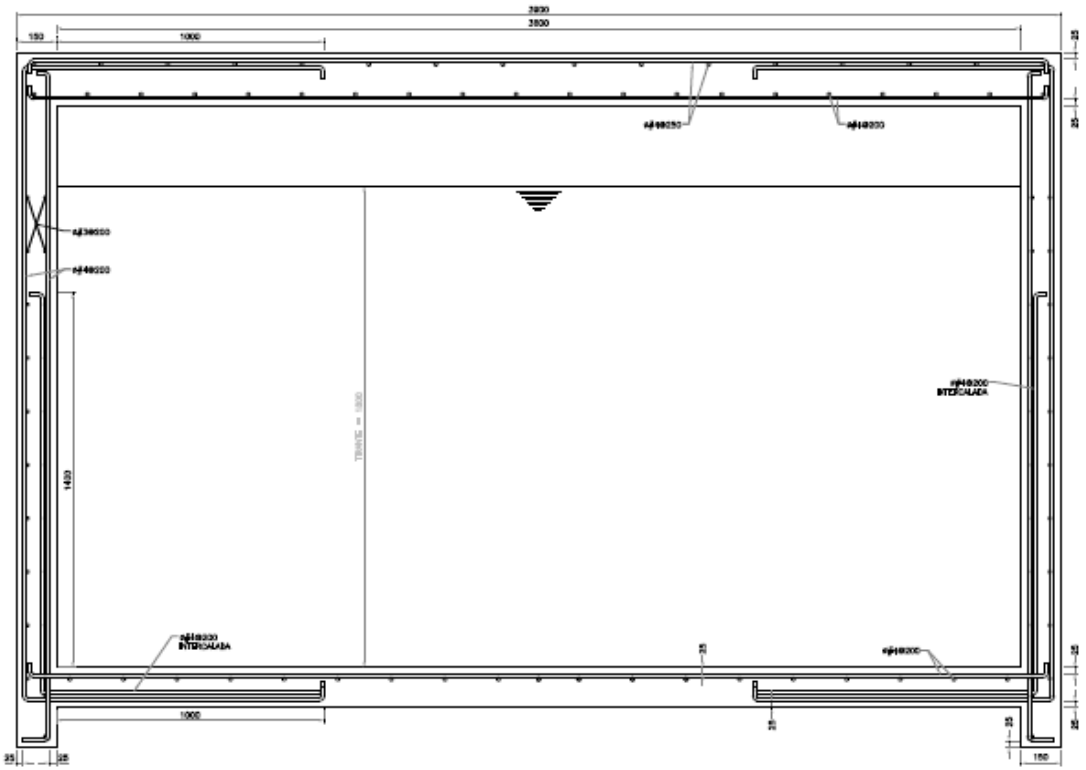


Figura 11. Sección tipo de cajón de concreto armado para cruce de vialidades.

Red de Agua Potable.

El proyecto y la instalación de la red de agua potable (tubería, cajas de válvulas, piezas especiales, toma domiciliaria, y obras complementarias) deben ser autorizados y cumplir con todas las especificaciones establecidas por la CEA, para los fraccionamientos y condominios de las zonas urbanas del estado y se ejecuta antes del colado de banquetas. Si bien esta instalación tiene prioridad de ubicación y paso sobre otras, debe considerase facilitar hasta donde sea posible la ubicación de instalaciones como electrificación y telefonía.

Se realiza el trazo y nivelación para la excavación de la red de agua potable en banqueta con anchos y profundidades indicadas en el Manual de Instalaciones Hidráulicas de la CEA y se ejecutan los siguientes conceptos:

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

- Afine de fondo y taludes de excavación.
- Cama de arena para apoyo de tuberías con espesor mínimo de 5cm.
- El material podrá ser PVC o PEAD con diámetro y carga de trabajo según resulte del análisis hidráulico Y marcado en plano de proyecto revisado y autorizado.
- Registros telescópicos de Fo.Fo. para instalar las válvulas de seccionamiento y cajas de tabique rojo recocido o concreto, para válvulas de control (reductora de presión, reguladora de gasto, etc) con tapas de FoFo.
- Suministro y colocación de toma de domiciliaria de PEAD termofusionable del diámetro correspondiente y llave de inserción a ½”.
- Caja de válvulas de concreto hecho en obra siguiendo las especificaciones marcadas en el Manual de Instalaciones Hidráulicas de la CEA y ubicadas según el plano de proyecto revisado y autorizado.
- Construcción de atraque de concreto hecho en obra f’c: 150kg/cm2 de 30x30x30cm en cruceros y cambios de dirección de tubería.
- Relleno compactado con material de banco (tepetate) puesto en obra en capas de 20 cm hasta nivel de subrasante.

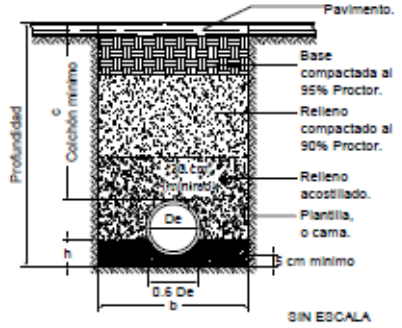
Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

DIMENSIONES DE ZANJAS PARA TUBERIA DE AGUA POTABLE Y TRATADA
Para tuberías de PEAD (colocadas en forma individual)

Diámetro nominal cm.	Diámetro nominal pulg.	Ancho b (cm.)	Profundidad mínima h (cm.) vialidad	banqueta	camellón
5.1	2	40	70	60	50
7.5	3	40	70	60	50
10.0	4	40	70	60	50
15.0	6	50	90	80	70
20.0	8	60	90	80	70
25.0	10	60	100	90	80
30.0	12	65	100	90	80
35.0	14	70	120	110	100

Tipos de relleno en las zanjas.

1.- Relleno de zanja en vialidad.



2.- Relleno de zanja en zona de banquetas.

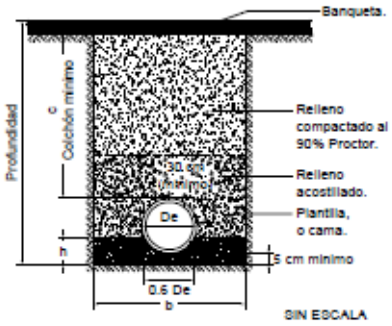


Figura 12. Dimensiones y detalles para el alojamiento de tubería de agua potable.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Dimensiones de los atraques de concreto					
Diámetro (pieza especial) mm.	pulg.	Altura h cm.	"A" cm.	"B" cm.	Volumen m3
50.8	2	25	25	25	0.016
76.2	3	30	30	30	0.027
101.6	4	35	30	30	0.032
152.4	6	40	30	30	0.036
203.2	8	45	35	35	0.055
254.0	10	50	40	35	0.070
304.8	12	55	45	35	0.087
355.6	14	60	50	35	0.105

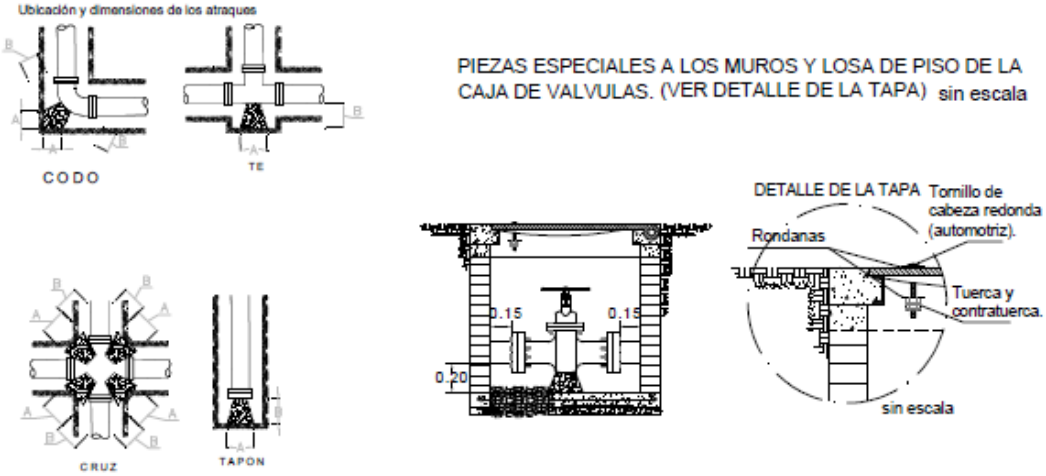


Figura 13. Construcción de atraque de concreto hecho en obra f'c: 150kg/cm2 según diámetro de tubería de proyecto en cruceros y cambios de dirección de tubería.

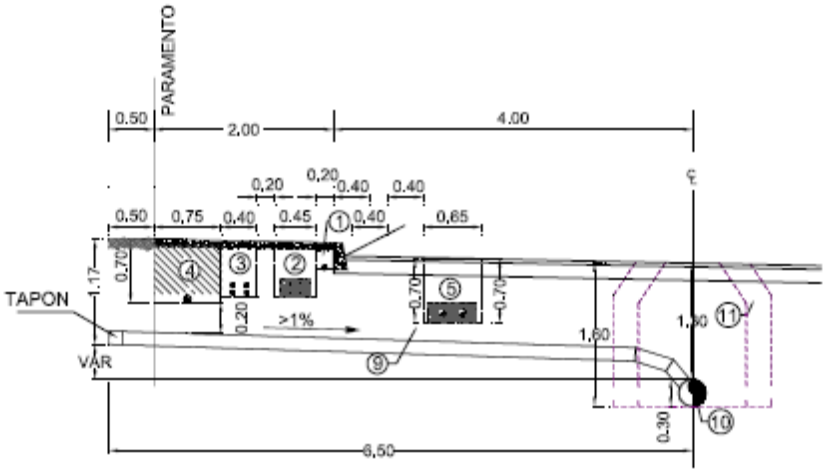


Figura 14. Secciones del proyecto para ubicación de instalaciones.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Ubicación de diferentes tuberías subterráneas			
No	**Instalación**	**No**	**Instalación**
1	Alumbrado	7	Gas
2	Instalación eléctrica baja tensión	8	Registro sanitario
3	Teléfonos	9	Albañal
4	Agua Potable	10	Atarjea
5	Instalación eléctrica de media tensión	11	Pozo de visita
6	Agua tratada	12	Codo y Siant

Tabla 7. Ubicación de tuberías subterráneas.

Electrificación.

Los trabajos de electrificación provisionales (acometidas aéreas) para la ejecución de los trabajos se pueden efectuar en cualquier etapa de la obra contando con el trazo proyectado. No así la instalación en media y baja tensión definitivas que, preferentemente, se desarrollan una vez colada la guarnición para tener referencias definitivas de ubicación y pendientes de los registros en banqueta y su proyecto e instalación deben ser autorizados y cumplir con todas las normas y especificaciones establecidas por la CFE (Comisión Federal de Electricidad) para los fraccionamientos y condominios de las zonas urbanas del estado.

- Media Tensión

Para el proyecto de Electrificación en media tensión se utilizará cable de aluminio cal 500 MCM en troncal, y 3/0 AWG para el neutro, 3F-4H en área de acometida con poste en ingreso al fraccionamiento. Transición aérea-subterránea construida con cable THW anti flama cal 3/0 con conector cilíndrico y manga termo contráctil dentro de tubo conduit galvanizado de 3". Transformador tipo poste monofásico auto protegido de 50kvA a 120/240v. Transformador tipo poste monofásico convencional de 75kvA a 120/240v.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Al ingresar al fraccionamiento se utilizará línea subterránea de media tensión con cable de aluminio aislado tipo XLP 15kv cal 500 KCM para sistemas de 600 A y XLP 15kv con conductor de aluminio aislado cal 1/0 AWG para sistemas de 200 A; para el neutro corrido cable de aluminio aislado tipo ACSR 15kv cal 3/0. Transformador tipo pedestal.

- Baja Tensión

Para el proyecto de Electrificación en baja tensión se utilizará cable múltiple XLP DRS cal 2*3/0 + 1*1/0, cable múltiple XLP DRS cal 1*6 + 1*6 AWG para acometidas particulares. Sistema de tierras con conector soldado a varilla de cobre y manga removible.

- Alumbrado Público

Línea de alumbrado público subterránea con cable CU THW cal 6 y 8 AWG.
Luminaria urbana OV-15 con balastro y focos ahorradores de energía en 150w en vapor de sodio (VSAP) a 240v montada sobre poste con arbotante, brazo de 1.80m y conectores bimetálicos. Poste metálico cónico de 9m de altura exclusivo para soportar luminaria. Transformador tipo pedestal monofásico de 15kvA en 13.2kv a 120/240v en baja tensión.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

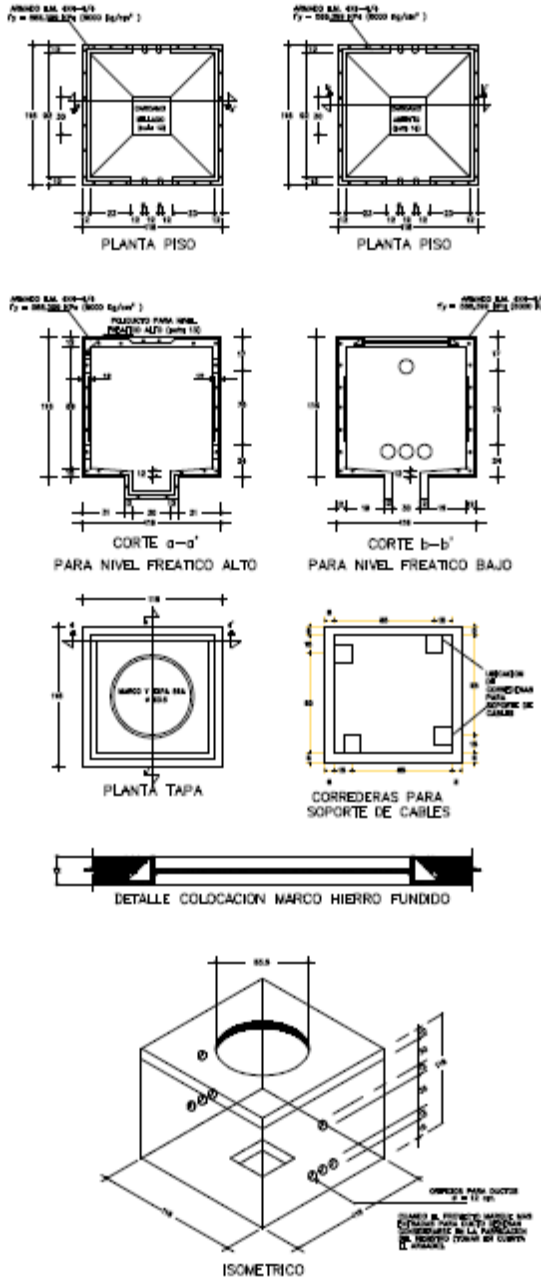


Figura 15. Registro tipo para instalaciones en media y baja tensión subterránea.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Telefonía.

Todos los espacios para el esparcimiento y convivencia contarán con este servicio. No existirán casetas telefónicas porque no se usan ya por la preferencia del uso de telefonía celular.

Con base a las especificaciones de TELMEX, para este tipo de proyectos, la misma compañía ejecutará el proyecto considerando los siguientes conceptos:

- Revisión de trazo de excavación e instalación según proyecto presentado por TELMEX.
- Excavación a mano en material tipo 1 en área de banqueta y relleno compactado en capas de 20cm con material producto de excavación.
- Suministro e instalación de tubería de PVC, registros, cajas y una central en un predio de aproximadamente 250m2. Así como también se ubicarán estratégicamente casetas telefónicas.

Jardinería.

Independiente del acondicionamiento que solicite el H. Ayuntamiento de Guaymas en las áreas de donación se dota de instalaciones para riego por aspersión a pasto, plantas, camellones y glorietas en las vialidades principales del fraccionamiento y cuyo mantenimiento, hasta la entrega-recepción del municipio, será responsabilidad de la empresa.

Sobre la vialidad principal, el camellón central y glorietas se recubrirán hasta 5cm debajo del nivel de la guarnición trapezoidal o pecho de paloma con tierra negra para la siembra de pasto y plantas de diferentes tipos y se plantarán plantas distribuidas sobre el eje de los mismos a una distancia aproximada de 20 m en cepas de aproximadamente 2x2x2 m rellenas con una mezcla de arena y tierra negra en proporción 1:2.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Riego por aspersión

Sobre camellones centrales en vías principales, glorietas y áreas de donación que serán acondicionadas para jardinería, contarán con sistema de riego por aspersión y control automático. El suministro de agua para el funcionamiento del sistema depende exclusivamente del tratamiento de aguas residuales del fraccionamiento.

La colocación de estas instalaciones debe preverse posterior a la instalación de líneas y cruces de tubería de otros sistemas, la conformación del terreno para la jardinería y la colocación de plantas que requieran excavaciones amplias o profundas.

Se realiza el trazo para la instalación de tubería y ubicación de aspersores de acuerdo al plano autorizado.

Se realizan excavaciones a mano para la instalación de tubería de PVC de diferentes diámetros (½" hasta 4") según la distribución y gastos marcados en los planos ejecutivos autorizados y se colocan los rotores de aspersión y válvulas de regulación y control.

Señalización y Nomenclatura.

La señalización en vialidades y sobre banqueta y la nomenclatura de calles se colocará una vez tendido el adoquinado y concluidos trabajos en banquetas y se sujetarán al proyecto autorizado y especificaciones marcadas por la Dirección de Desarrollo Urbano del Municipio de Guaymas.

En el acceso del proyecto, se tendrá nomenclatura en las vialidades y señalamientos sobre carpeta asfáltica con pintura especial conforme a la normatividad de la SCT.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

II.2.6. Etapa de operación y mantenimiento.

Con base en la naturaleza del proyecto, habitacional y de servicios, este apartado se ocupa principalmente de los espacios públicos y de las operaciones requeridas para la conservación y mantenimiento de las mejores condiciones de habitabilidad, evitar disfunciones en la prestación de servicios públicos y evitar también, contaminación o deterioro de los componentes ambientales y en su caso, contribuir al mejoramiento ambiental de las inmediaciones del proyecto.

El mantenimiento y conservación de la infraestructura y de los espacios públicos y comunes del desarrollo habitacional, es una actividad preponderante y estará atendida por la Administración del fraccionamiento, hasta su entrega al Municipio de Guaymas.

A continuación, se describen actividades de mantenimiento:
Mantener en buen estado físico y estructural las calles y avenidas del conjunto habitacional, la infraestructura de alcantarillado, drenaje, red de agua potable, alumbrado público y otras redes, verificando en todo momento su cabal funcionamiento y estado físico; establecer sistemas de recolección de residuos sólidos urbanos y barrido y dar suficiencia a la conducción de las aguas servidas hasta el sitio de tratamiento con la calidad referida en la NOM-001-SEMARNAT-2021 o bien, la NOM 003 SEMARNAT 1997 para su aprovechamiento y reúso en academia de golf y áreas verdes.

Todo el mantenimiento es indispensable realizarlo de manera periódica y en particular el drenaje y alcantarillado en época de estiaje, para que estén en óptimas condiciones en la época de lluvias.

Incluir en el reglamento interior del desarrollo, la obligación de disponer escombros y residuos de obra en sitios autorizados.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Habilitar y conservar en buen estado las áreas verdes y señalizar en las orillas del predio, sobre la prohibición de tirar escombros o basura y propiciar incendios que puedan deteriorar ecosistemas aledaños.

Luego de la época de lluvias, se requerirá de acciones de revisión de daños, para su reparación y de otros elementos que pudieran presentar daños o deterioro. Se deberán identificar acciones para evitar el deterioro del conjunto habitacional.

Todos los residuos de construcción, como madera de cimbra, mezcla de concreto seco, sacos de cemento, materiales pétreos, varillas y alambrón, etc., que sean utilizados para el mantenimiento programado o de atención de emergencias, deberán ser retirados en su totalidad y transportados a sitios de disposición autorizada o a centros de acopio para reúso o reciclaje.

En la zona de convivencia del área común, se deberán realizar adicionalmente, acciones con mayor periodicidad en particular con el retiro de residuos y el manejo adecuado en su caso, de residuos peligrosos con su disposición de acuerdo a la norma NOM- 052-SEMARNAT-2005.

II.2.7. Descripción de obras asociadas al proyecto.

No existen obras asociadas al proyecto.

II.2.8. Abandono del sitio.

Esta Etapa, está considerada en la Evaluación del proyecto, solo para la zona de servicios en virtud de tratarse de un proyecto habitacional permanente. Se considera que debido a la naturaleza del proyecto (venta de lotes), la superficie ocupada por la obra no cambiará de uso. La zona de servicios, es el área de usos múltiples con sus diferentes canchas y en donde se contempla el desarrollo de algunos establecimientos comerciales (aunque no en este proyecto) que den servicio a los habitantes de los lotes ya construidos, tendrá una vida útil de por lo menos quince

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

años, sin embargo, existe la posibilidad de cambiar de uso o giro por lo que se deberán considerar las siguientes acciones:

Al término de la etapa de construcción se retirarán los elementos auxiliares del campamento que se instalaron provisionalmente para:

- Maquinaria y equipo
- Almacén,
- Baños WC portátiles,
- Contenedores de residuos,
- Contenedores contaminados con materiales o sustancias peligrosas,
- Restos de materiales de construcción,

Todos los materiales empleados en la construcción provisional del campamento serán desmontados y transportados hacia el almacén de la contratista para su utilización en otras obras. Nos referimos a estructura desarmable, paneles de paredes, protectores de pisos, techados removibles, láminas cubre suelos y puertas.

Las letrinas portátiles que serán contratadas con empresas que prestan especialmente esos servicios y cuentan con las autorizaciones necesarias, son devueltas al finalizar los trabajos de campo. El contenido de éstas es vertido en los tanques cisterna que son parte de la carrocería del vehículo que transporta las aguas residuales hasta el sitio autorizado de descargas.

El contratista instalará tambos de 200 litros para el depósito de residuos sólidos no peligrosos que normalmente son generados por el consumo de alimentos u otras actividades diarias de los trabajadores. La gran mayoría de esos residuos son materiales que tienen la posibilidad de reciclaje pues los residuos de alimentos preparados son generalmente muy pocos o nada, en la mezcla de los residuos depositados diariamente. Esos residuos, son transportados por los vehículos ligeros y llevados al sitio de disposición final o bien, dispuestos directamente a vehículos de recolección municipal.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

El contratista, tendrá muy claro que los contenedores de residuos, materiales o sustancias peligrosas que se van almacenando durante la obra, deberán ser almacenados según Reglamento, donde el almacén temporal de residuos peligrosos deberá estar debidamente identificado con letrero visible, cerrado al público y en el interior los tambos debidamente rotulados y cerrados en espera de que sean recogidos para darle confinamiento final por medio de empresa autorizada.

Los materiales y sustancias que se pueden manejar son aceites gastados, acumuladores, filtros, trapos, suelos y cartones impregnados de grasa, diésel o gasolina, partes de reemplazo de motores, latas o botes de pintura de esmalte, solventes corrosivos y /o tóxicos. Por ningún motivo se abandonarán en las zonas de construcción.

Al terminar la obra, la maquinaria y equipo de construcción son transportados o trasladados hasta el almacén del contratista o al sitio del siguiente trabajo. En este caso no existe ninguna otra actividad que cubrir para el abandono del sitio al término de la obra.

Cada uno de los elementos que se utilizaron de manera temporal para cubrir necesidades que se presentan durante las obras, bien sea por la construcción o por las actividades de los trabajadores, sin lugar a dudas causan algunos impactos que se deben considerar como “temporales”, “momentáneos” y definitivamente “reversibles”; entre esos casos podemos citar:

1. El sitio para el campamento, estará fuera de la superficie solicitada para proyecto, posiblemente en áreas de almacenaje al aire libre desprovistos de vegetación, se dañará temporalmente la vegetación en su caso (pastos, arbustos) y esta misma, se regenera al retirar lo que la oprime. Los suelos compactados para el almacén, al finalizar la obra pretendida son escarificados para su recuperación en poco tiempo.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

2. Se hace una limpieza eficaz final del área en donde se ubicaron los contenedores para el depósito de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos.

Se deberá hacer una limpieza efectiva de las áreas en donde se colocarán los contenedores que se utilizaron para envasado de lubricantes y combustibles, así como asfaltos. En caso de detectar que se registró alguna fuga y que se infiltro en el suelo, será necesario tomar las medidas para remediar el área, de acuerdo a la norma oficial NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. Límites Máximos Permisibles de hidrocarburos en suelos y sus especificaciones para su caracterización y remediación.

3. En caso de abandono de sitio o cambio de uso en la zona de servicios, se retirarán los escombros y restos de materiales desmantelados en su totalidad para su disposición en sitios autorizados o su reciclaje. El total de la superficie deberá quedar disponible para el inicio de nuevos proyectos viables sin escombros y suelos desprovistos de contaminación alguna.

II.2.9.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

Los residuos sólidos no peligrosos, que se generarán por la actividad diaria de los trabajadores, serán almacenados en contenedores (tambos de 200 litros) y éstos se transportarán al sitio de final disposición municipal o a un vehículo de recolección del municipio; actividad que se hará con la frecuencia necesaria para impedir su acumulación.

Los contenedores de residuos, materiales o sustancias peligrosas que se van almacenando durante las obras en los almacenes temporales de residuos peligrosos de la obra, deberán ser recogidos y transportadas por empresas autorizadas para darle confinamiento final conforme la Ley y su Reglamento en la materia.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Los materiales y sustancias peligrosas que se manejarán son aceites gastados, acumuladores, latas o botes de grasa, pintura esmalte base aceite, con solventes corrosivos o tóxicos y materiales impregnados como estopas con aceite o pinturas.

En caso de residuos líquidos, estos sólo pueden provenir de las letrinas o baños móviles los cuales vienen sellados y su disposición será en la planta de tratamiento de aguas de la empresa prestadora del servicio o bien, en la planta de tratamiento de aguas municipal.

Otro tipo de residuos líquidos son los resultantes de mantenimiento de la maquinaria: cambio de aceites, lavado de piezas, etc. En primer término, cuando se realiza una actividad de esta naturaleza, se debe contar con charolas de material no corrosible, sellado, para impedir fugas que se colocarán precisamente debajo de lugar en que se generan los residuos líquidos para impedir que se derramen en el suelo y que se infiltren.

Estos residuos se recolectarán en contenedores cerrados y sellados, y se transportarán de inmediato al almacén temporal hasta que sean retirados del sitio y enviados de manera definitiva a un sitio de tratamiento o a un confinamiento autorizado.

Emisiones a la atmósfera. Se tendrán de 2 tipos: La primera es la Emisión de polvos por el movimiento de tierras, cortes y transporte de tierras y materiales pétreos.

La segunda son los Gases contaminantes de vehículos y maquinaria de combustión interna y Ruidos.

Todas las actividades generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando nubes de polvo y tolvaneras, que pueden tener un radio de afectación muy variable dependiendo de las condiciones climatológicas.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Asimismo, los vehículos que transportan el material, emiten gases producto de una combustión incompleta como CO2, SOx, NOx, principalmente. Las zonas más afectadas son aquellas donde la cubierta vegetal es escasa o muy dispersa. Es un impacto adverso ya que disminuye la calidad del aire y es poco significativo porque son efectos temporales que duran el mismo tiempo que la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción. No se incluye aprovechamiento de banco de materiales.

Actividades Preventivas de Mitigación: Una medida que permite alcanzar el estándar, puede consistir en el riego de agua tratada o cruda con tensoactivos en los montones de tierra acopiada, extendido en las terracerías y en los taludes. El riego se efectuará en los meses de sequía o cuando el proceso constructivo para la compactación de terracerías lo requiera.

Se recomienda la afinación de los motores de la maquinaria y vehículos y la utilización de lonas durante el transporte de materiales.

En el caso de Ruido, Las actividades desarrolladas involucran un movimiento constante de maquinaria pesada, camiones de carga, personal y la operación de trituradoras en su caso, lo que genera niveles de ruido alto y variable.

Este movimiento y ruido ahuyenta a la fauna y en algunos casos ocasiona problemas de salud a los trabajadores como sordera temporal o permanente si existe exposición prolongada a esos niveles de ruido, por lo que los operadores deberán utilizar protectores auditivos específicamente tapones para los oídos (SNR 30). El establecimiento de horarios diurnos para la utilización de los equipos con mayor emisión de ruido será considerado durante la construcción de la obra. A este impacto se le identificó como adverso, de poco a moderadamente significativo y local debido a que es un impacto temporal e intermitente en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Por otra parte, en la etapa de Operación, se inicia el tránsito que, aunque se considera mínimo, esta situación genera entre otras cosas, niveles de ruido cuya intensidad podrá alcanzar hasta 68 decibeles a una distancia de 15 metros. El impacto es adverso poco significativo, debido a que deteriora la calidad del ambiente en un radio de afectación local e intermitente, pero su permanencia es indefinida ya que tiene una relación directa con la vida útil del proyecto. En este caso, El mantenimiento de vehículos durante la operación es recomendable por parte de los habitantes del proyecto y evitar el uso del claxon o freno de motor, es el único medio para minimizar la generación de niveles altos de ruido y evitar ahuyentar a la fauna nativa.

<u>Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.</u>
Se contratarán empresas autorizadas por el municipio y la autoridad estatal para la recolección y disposición final autorizada de los residuos de manejo especial que se generen en el proyecto.

No obstante, lo anterior el manejo y control de los residuos en general en todas las etapas del proyecto (Preparación del Sitio, Construcción y Operación), es una actividad relevante para prevenir la contaminación de los componentes naturales como el aire, el agua, el suelo, la vegetación circundante y la imagen visual del proyecto.

Por lo anterior, el manejo, control y disposición final de los residuos, se deberá realizar de manera eficaz, regular y cotidiana, por lo que se deberá solicitar a la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y a la Dirección de Ecología Municipal, los listados de prestadores de servicios autorizados y registrados tanto de residuos peligrosos como No peligrosos.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Otros insumos (Sustancias no peligrosas)

En la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán residuos varios que, de acuerdo a la naturaleza y composición esperada de los mismos, pueden clasificarse en: residuos peligrosos y No peligrosos. Estos últimos, son aquellos que serán generados por los trabajadores y el personal; se constituyen por restos de comida, papel, plásticos, vidrio, aluminio y sanitarios. Se estima que la generación diaria per cápita de este tipo de residuos será de 0.3 Kg. Se buscará reciclar algunos residuos y los que no puedan ser reciclados serán dispuestos al servicio de limpia municipal.

El material que resulte como producto de desecho de las excavaciones y obras que no pueda ser utilizado, es un residuo de manejo especial, el cual está regulado por el Estado y de deberán contratar empresas especializadas que dispongan dicho residuo en sitios autorizadas por la Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora.

Sustancias peligrosas

La Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen peligroso a un material o residuo por su toxicidad al ambiente. En dicha norma se plantea que; además de las características CRETIB, se tomará como base para determinar la peligrosidad de los residuos, el que éstos se encuentren comprendidos en los listados que se incluyen en sus anexos y que permiten su clasificación de acuerdo con su origen o composición.

El criterio adoptado para determinar cuáles actividades deben considerarse como altamente riesgosas, se fundamenta en que la acción o conjunto de acciones, ya sean de origen natural o antropogénico, estén asociadas con el manejo de sustancias con propiedades inflamables, explosivas, tóxicas, reactivas, radioactivas, corrosivas o biológicas (CRETIB), en cantidades tales que, en caso de

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

producirse una liberación, sea por fuga o derrame de las misma o bien una explosión, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Materiales peligrosos combustibles y lubricantes como diésel, gasolina, aceites y grasas que serán utilizados en las máquinas, camiones de volteo y pipas a utilizar, serán adquiridos en los centros de distribución autorizados por PEMEX, De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente (D.O.F. 2006), durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se espera la generación de los siguientes residuos:

- Acumuladores (T C)
- Filtros de la maquinaria (T I)
- Aceites lubricantes gastados (T I)
- Tierra, trapos, estopas y todo material impregnado por aceite, combustible, pinturas o cualquier sustancia tóxica o inflamable. (T I)
- Contenedores vacíos de sustancias tóxicas o inflamables (pinturas epóxicas, lubricantes, etc) (T I)

Es difícil estimar en definitiva los volúmenes que se generarán de estos residuos, ya que depende del tipo de envase que contenga el material que se adquiera (tambos, recipientes con diferente capacidad etc.), y de la periodicidad en mantenimiento de la maquinaria y desgaste de acumuladores. De cualquier forma, deberán ser dispuestos de acuerdo a la norma referida.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Descripción	Unidad	Cantidad	CRETIB
Gasolina	Lts.	10,350	Inflamable
Diésel	Lts.	85,000	Inflamable
Aceites y grasas	Lts.	6,200	Inflamable

Tabla 8. Aproximado de sustancias combustibles a utilizar.

En el campamento se destinará un sitio para materiales con características CRETIB – Inflamables o Tóxicas. Las cuales deben manejarse con estrictas medidas preventivas de riesgo por inflamación o posibles derrames en suelos por medio del Programa de Atención a Contingencias (Anexo 6). Los residuos con estas características, deberán ser acopiados y dispuestos conforme a la norma.

Por ningún motivo, Residuos Peligrosos o especiales podrán ser abandonados en el campamento, sus inmediaciones o sitio alguno de la obra.

Combustible o lubricante	Unidad	Cantidad Requerida	Equipo en que se utiliza	Forma de suministro	PEMEX
Gasolina	Litro	10,350	6 vehículos utilitarios	Externa	PEMEX
Diésel	Litro	85,000	Pipas, camiones de volteo, Tractores, Moto conformadoras, retroexcavadoras, compactadores manuales, Compactadores de rodillo liso	Externa	PEMEX
Aceite	Litro	6,200	Todos os equipos de la obra	Externa	PEMEX

Tabla 9. Equipos, Combustibles y lubricantes.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

II.2.10. Generación de gases efecto invernadero

Para el presente proyecto únicamente se tiene considerada que habrá una generación de GEI a través de los vehículos automotores que acudan al sitio.

Se tomarán en cuenta el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y óxido nitroso (NO_2) como gases invernaderos y se tomarán en cuenta las cantidades reportadas de combustibles que se reportaron en la tabla 10.

Combustible	CO_2	CH_4	NO_2
10,350 lts de gasolina	23,805 kgs	0.437[1] Kgs	0.5589[2] Kgs
85,000 lts. De diésel	221,000 kgs	0.51[4] Kgs	0.0621 kgs [3] Kgs

Tabla 10. Total de emisiones de gases de invernadero producidas durante todas las etapas del proyecto.

1,2,3,4. Se tomaron en cuenta consumos de combustible y diésel de 6 km/litros y se tomaron los factores de emisión de N_2O y CH_4 para vehículos en marcha, reportados en las tablas 6.12 y 6.13 del Registro de Emisiones de Gases de efecto Invernadero del Distrito Federal en 2012

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

La zona de San Carlos representa el principal polo turístico de la ciudad, por lo que la mejora de la imagen urbana es de constante importancia, actualmente presenta un grave retraso de infraestructura vial ya que la gran mayoría de las mismas rúas se encuentran sin pavimentar y de igual manera el transporte urbano es mínimo, por lo que para promover el desarrollo del polo, se deberá de mejorar estos aspectos

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

y de igual manera buscar activamente la redirección de la planeación en la zonificación de la tierra así como, la de proveer el crecimiento de los servicios de emergencia en el sector, creando subestaciones de personal de emergencia en el mismo.

De esta manera se puede apreciar el avance que ha existido en las estrategias del Programa de Zona Conurbada en el último lustro, el cual se podría considerar poco por el tiempo transcurrido y debido a que los proyectos, obras y acciones consideradas a mediano y largo plazo no se han iniciado y a que, en muchos de los casos, no se están atendiendo o impulsando.

Del resultado de la evaluación se concluye la necesidad de acelerar la implementación de los proyectos, obras y acciones del Programa y equilibrar su impulso para evitar disparidades, ya que se está dando un crecimiento, pero no un desarrollo, pues como se observa en la evaluación se ha avanzado en cuestiones de urbanización a mayor velocidad que en los aspectos ambientales y de promoción económica.

Plan Municipal de desarrollo 2024-2027 Guaymas, Sonora.

El Plan Municipal de Desarrollo 2024-2027 es el documento mediante el cual, en base a los artículos 25 y 26 de nuestra Carta Magna, que establecen la obligación del municipio de planear democráticamente, conducir, coordinar y orientar la actividad económica, y llevar a cabo la regulación y fomento integral y sustentable de las actividades que demande el desarrollo de la comunidad, en el marco de libertades que otorga nuestra ley suprema.

Cuenta con 5 ejes estratégicos de desarrollo orientados a las acciones y esfuerzos del gobierno:

1 Bienestar y desarrollo social.

2. Gobierno responsable.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

3. Seguridad y protección ciudadana.
4. Economía sostenible.
5. Infraestructura y desarrollo urbano sostenible, Eje transversal y equidad de género.

En cuanto al presente proyecto, en cuanto al punto 4.1.6.de Servicios Generales, se brindará a la ciudadanía los servicios básicos de calidad a todos los ciudadanos, en donde se garantizará el agua potable, drenaje y alcantarillado, alumbrado público y recolección de basura que garantizará los servicios al presente proyecto.

Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El sitio destinado para el proyecto se localiza en la región Ecológica 15.32 que contiene una sola Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 104 “Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales” (Ver Figura 16), para el 2008 se diagnosticó como inestable y en particular con déficit de agua superficial y subterránea, el escenario pronosticado para el año 2033 fue de crítico a muy crítico por lo que se le asignó una política ambiental de aprovechamiento sustentable y restauración y una prioridad de atención baja.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

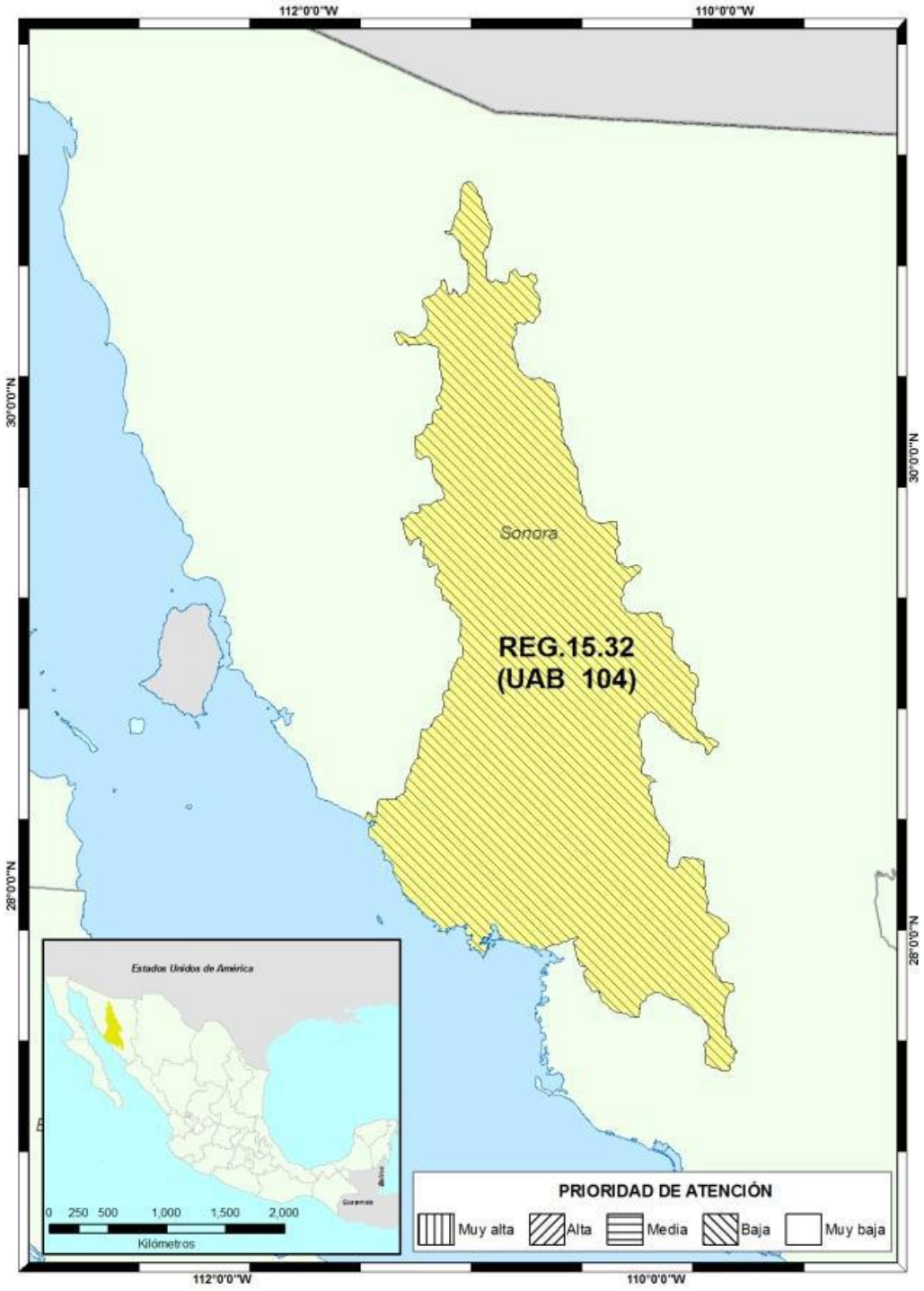


Figura 16. Ubicación del proyecto en la UAB 104 del POEGT.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Entre las estrategias aplicables habla sobre la atención a áreas de atención prioritaria y nuestra UAB 104 a mediano plazo (2023) es catalogado en un escenario tendencial como CRITICO, mientras que a largo plazo (2033) el escenario tendencial está catalogado como CRÍTICO A MUY CRÍTICO, mientras que en contra parte, la prioridad, en cuanto a Áreas de Atención Prioritaria es MEDIA de la atención se menciona como no menciona a la desalinización del agua de mar, sin embargo, al tratarse de una forma alternativa a la problemática de déficit de aguas superficiales y subterráneas el proyecto se vincula al POEGT al contribuir a disminuir la presión sobre el déficit mencionado.

Estado Actual del Medio Ambiente en la UAB 104.

Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de baja a media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 21.1. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

Las estrategias para su conservación están dirigidas a lograr la sustentabilidad del territorio, al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y al fortalecimiento de la gestión y coordinación institucional.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET).

El Estado de Sonora, cuenta con solamente un Reporte Final del Programa de Ordenamiento Territorial de la Costa, el cual no alcanzó a concretarse en el Sexenio de Eduardo Bours, sin embargo, el presente proyecto se encuentra acorde con el mismo, Ya que el lugar donde se pretende instalar es turístico y no provocará ningún impacto nuevo a los ecosistemas pues es un lugar ya impactado por la urbanización que se ha venido dando en el sitio por décadas.

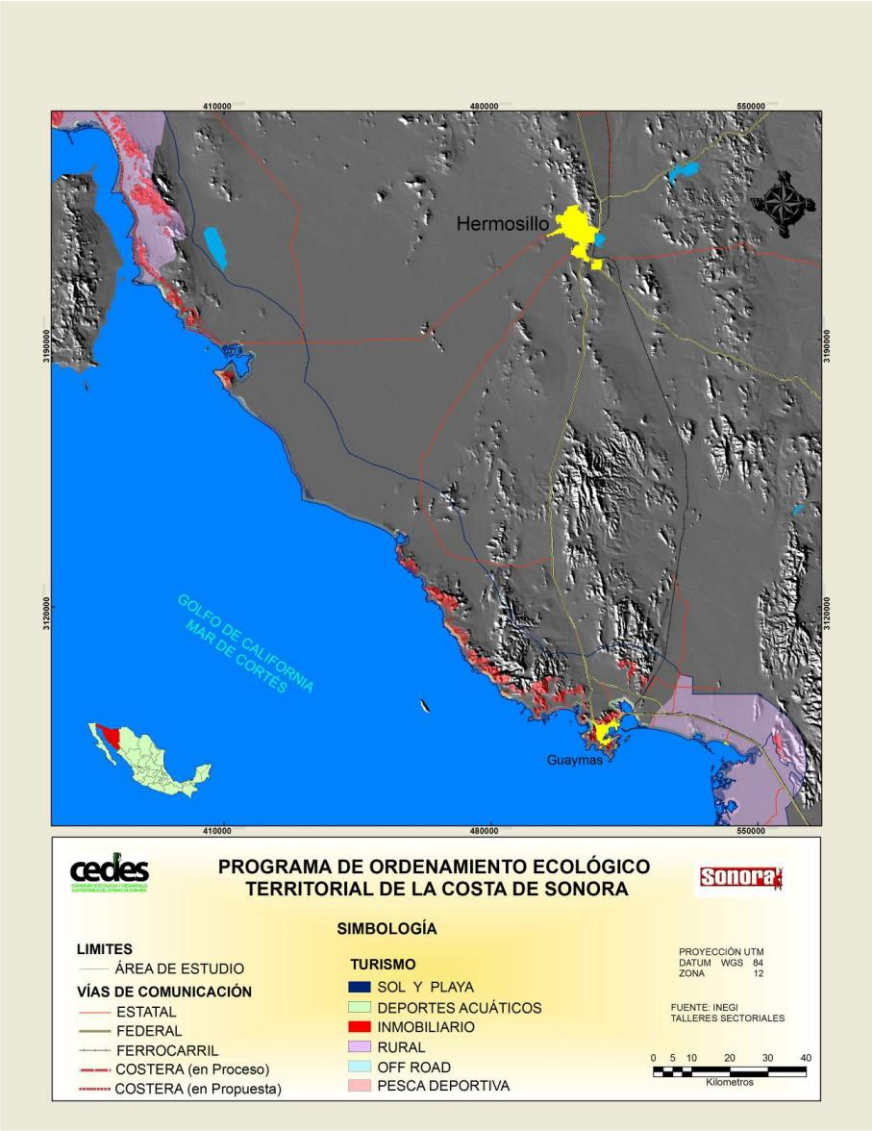


Figura 17. Rubro Aptitud para Turismo según Programa de Ordenamiento del Estado de Sonora, nunca presentado, aprobado o publicado por el Congreso del Estado.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

En la Figura 17 en el ramo de Turismo, en el Plano 30 de dicho Programa, contiene información incompleta y poco, confiable, pues no contempla el ramo inmobiliario que es la actividad principal de esta zona desde hace muchos años, y la que principalmente es la causante de este tipo de alteraciones de la línea costera. Esta deficiencia se debe a que dicho Programa nunca fue terminado.

Leyes

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

Como se desprende de la información vertida en los Capítulos I y II de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, el proyecto se pretende ejecutar en un terreno que se encuentra ubicado en un medio ambiente costero.

Por lo tanto y en virtud de lo anterior, son aplicables a las diversas etapas del proyecto (preparación, construcción y operación), diversos preceptos legales contenidos tanto en la LGEEPA como en su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros:

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

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

Artículo 5: Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros:

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

a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;

b) Las actividades recreativas cuando no requieren de algún tipo de obra civil, y

c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

Ley de Aguas Nacionales.

Instrumento legal que regula las actividades productivas en cuanto al uso y descargas de agua a cuerpos de agua nacionales, incluyendo el agua subterránea como bien de la Nación, y que en su artículo primero dice que tiene como objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable, por ello que el instrumento regulador es la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre, que se menciona en su Art. 9, Fracc. XX.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Que establece en su Art. 125 sobre la facultad a la Secretaría para Resolver la resolución de las Concesiones en materias de Agua a la acuacultura, además de que este Reglamento tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. Además de establecer medidas para la prevención y control de la contaminación del agua, así como del monitoreo de ésta.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y control Integral de los Residuos.
Establece las disposiciones ambientales relacionadas con la generación, almacenamiento, transporte, entrega de residuos peligrosos y disposición final y se debe observar este Reglamento por los residuos generados.

Reglamento en Materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica.
Establece las disposiciones y trámites necesarios para el control de las emisiones contaminantes al aire que presenta la maquinaria y equipo del Laboratorio.

Áreas Naturales Protegidas
El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas es un instrumento normativo integrador de la Política Nacional de Conservación, entendiéndose como la preservación y uso racional de los recursos naturales y culturales de diversas regiones del país, bajo los diversos esquemas de protección en el ámbito federal.

Las áreas naturales protegidas (ANP) son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional, representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, en seguida se presenta las categorías en que se clasifican:

1. Reserva de la Biosfera
2. Parques Nacionales
3. Áreas de Protección de Recursos Naturales
4. Áreas de Protección de Flora y Fauna
5. Santuarios

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

6. Parques y Reservas Estatales
7. Zonas de Preservación Ecológica de los centros de población
8. Parques Urbanos

Cabe aclarar que la zona donde se realizará el proyecto se encuentra fuera de las Áreas Naturales Protegidas, del Estado de Sonora, siendo estas principalmente las islas que se encuentran en la Bahía DE San Carlos, encontrándose la más cercana a más de 250 metros.

Programas de Usos del Suelo Estatal y/o Municipal.

En cuanto a lo que se refiere al desarrollo Urbano, el artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos consagra como facultad, pero también como obligación, a las autoridades municipales la responsabilidad de ordenar urbanísticamente su territorio y de administrar, con base en su programa particular de desarrollo urbano, los usos y destinos del suelo.

El uso de suelo en la zona donde se realizará el proyecto es de tipo turístico, en donde las actividades que se realizan son las de desarrollos inmobiliarios, estas actividades están consideradas como prioritarias y estratégicas para el turismo, la aportación de divisas y la generación de empleos e ingresos para los habitantes de los municipios aledaños a la zona del proyecto; cabe mencionar que el uso de suelo no se modificara al realizar el proyecto.

Programa de Ordenamiento Territorial de la Zona Conurbada de Guaymas-Empalme-San Carlos (POTZCGESC).

Este Programa sustituye al original Programa de Desarrollo Urbano de la zona conurbada Guaymas-Empalme –San Carlos que fue decretado en el año 2000, mientras que el presente se publica en la Gaceta oficial en febrero de 2015.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Desde el punto de vista de la ubicación del proyecto respecto a las Unidades territoriales del POTZCGESC, éste se encuentra en la SC-04 Los Algodones Sector ubicado al poniente de San Carlos, frente a la Ensenada de los Algodones, incluyendo el Cerro Tetas de Cabra, actualmente ha presentado una importante actividad inmobiliaria.

Uno de los primeros desarrollos formales de esta zona fue el Hotel Howard Johnson (Hoy San Carlos Plaza), seguido de la Marina Real y Villas California, desarrollos que detonaron el sector, en donde actualmente se están ofertando diferentes fraccionamientos turísticos y edificios Condominales.

La política y estrategia para esta Unidad territorial es la siguiente:
Consolidar el desarrollo del turismo tradicional y náutico, ocupando ordenadamente las reservas, preservando las áreas de interés ambiental y paisajístico, en especial el cerro Tetas de Cabra, sujeto a conservación.

Equilibrar el desarrollo con los impactos ambientales, preservando las zonas de dunas de arena. Respetar los accesos al mar y generar espacios de playa públicas para el turismo social.

Entre los aspectos que vinculan el presente proyecto con este POTZCGESC se encuentra el análisis FODA en donde en el apartado de Debilidades se considera que:
No se cuenta con suficiente abasto de agua garantizado para el desarrollo futuro.
Mientras que en el de Amenazas se afirma:
Gran parte del agua potable viene de otra cuenca y se depende de un acueducto que puede verse afectado por situaciones político-sociales.
Por otro lado, en el apartado de Retos para el Futuro, se encuentra en primer lugar el siguiente reto:
Solucionar el problema de abasto de agua a largo plazo.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Ya en el apartado de objetivos y metas, en particular en el de infraestructura su objetivo y meta es:

Lograr una cobertura total de infraestructura básica (agua, drenaje y electricidad) en todos los sectores de los centros de población que forman parte de la zona conurbada y contar con la infraestructura necesaria para la promoción del desarrollo y la atracción de inversiones estratégicamente localizada de acuerdo a la vocación y potencial de las diferentes áreas del territorio.

La meta anterior considera el 100% de cobertura.

Normas Oficiales Mexicanas.

Las principales normas mexicanas que aplican al presente proyecto son las siguientes:

En materia de agua:

NOM-001-SEMARNAT-2021. establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales hacia cuerpos receptores que son propiedad de la nación en México.

En materia de residuos peligrosos.

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

NOM-053-SEMARNAT-1993. Que establece los procedimientos para llevar a cabo la prueba de extracción (PECT) para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-054-SEMARNAT-1993. Establece los procedimientos para determinar la compatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma

En materia de flora y fauna.

NOM-059-SEMARNAT-2010. Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y bajo protección especial, y que establece las especificaciones para su protección.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

En materia de atmósfera.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que es establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de detección.

NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005. Que establece las especificaciones de combustibles fósiles para la protección ambiental.

En materia de recursos naturales.

NOM-023-SEMARNAT-2001. Que establece las especificaciones técnicas que deberán contener la cartografía y la clasificación para la elaboración de los inventarios de suelos.

Derivado del análisis de los instrumentos jurídicos y de planeación y debido a la existencia de instrumentos públicos de planeación urbana estatales y municipales, se considera que el proyecto que se pretende, no contraviene el marco jurídico normativo y de planeación y puede contribuir al desarrollo ordenado de la zona, con la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular, se espera ofrecer una mejor oportunidad para que los lugareños incrementen su nivel de vida con oportunidades de empleo permanente cerca de sus lugares de origen y que los rezagos del desarrollo disminuyan, combatiendo la marginación con sentido de equidad. Los instrumentos de planeación, coinciden en la disponibilidad de superficie para los asentamientos humanos en particular para dar cumplimiento a la demanda de vivienda.

Con base en el análisis de este capítulo y con el fin de conciliar la obra pretendida con el menor impacto sobre la estructura y funcionamiento de los componentes naturales abióticos, bióticos y socioeconómicos, se deberá dar cumplimiento a las medidas preventivas de mitigación y de compensación en su caso, con criterios de sustentabilidad. Es decir, el menor impacto en función del sistema natural preexistente, con el mayor beneficio a los habitantes y comunidades.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Las autoridades competentes de la SEMARNAT, establecerán en su caso, la viabilidad del proyecto y las acciones y medidas más convenientes para el desarrollo del proyecto pretendido, con el menor de los impactos para el medio ambiente, de manera sustentable.

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

a) Integración e Interpretación del Inventario ambiental

El sitio del proyecto actualmente presenta elementos arbóreos esporádicos entremezclados con vegetación secundaria principalmente, la cobertura del suelo predominante está dada por elementos arbustivos como gobernadora (*Larrea tridentata).*

Debido a las condiciones del proyecto no se presentan variaciones o fenómenos climatológicos particulares en el sitio del proyecto, no se detectó perturbación atmosférica en las visitas a campo o en la bibliografía.

De acuerdo a las características del proyecto las normas de mayor importancia que aplican al desarrollo durante el diseño, construcción, operación y clausura del proyecto son las siguientes:

	Objetivo
NOM-079-SEMARNAT-1994	Límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.
NOM-042-SEMARNAT.2003	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

	vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.
NOM-041-SEMARNAT-2015	Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.

Tabla 11. Normas vinculadas al Proyecto.

De Diversidad.

El predio del proyecto cuenta con vegetación secundaria e invasiva como zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*) como comúnmente se aprecia en lugares cercanos a carreteras y caminos, además de ser un sitio ya alterado por las actividades antropogénicas que se han dado por décadas en el sitio. La vegetación que se afectará en el sitio, no afectará en nada la diversidad que existe actualmente en el sitio, ya que es un sitio perturbado con anterioridad en grado significativo y, además:

- No se afectará la diversidad en el ámbito regional.
- Que no se pondrá en riesgo el desarrollo de alguna especie.
- Que las medidas de mitigación tienden a minimizar y amortiguar los impactos identificados producto de las acciones de preparación, construcción y operación del proyecto.

Disponibilidad y calidad de agua.

- Se alterará a nivel local las capacidades hídricas debido a que disminuirá la capacidad de infiltración del agua en el sitio, pero no se interrumpirán las capacidades naturales de regulación hídrica al nivel de microcuenca. Se

afectará ligeramente la calidad de agua superficial sobre todo en la fase de construcción, sin embargo, debido a las medidas de control se considera que no afectará la calidad del acuífero por lo que no afecta la salud humana. El proyecto incluye el uso de agua tratada en las etapas de preparación y construcción. En la etapa de operación el uso de agua potable será un factor de uso diario, lo que afectará la disponibilidad de este recurso en región.

Rareza.

- De acuerdo a la caracterización del medio físico, biológico natural y social, se puede establecer que el área y la zona de influencia del proyecto no presentan características únicas o excepcionales, en respecto al territorio estatal o municipal, o de unidad de paisaje, por lo que:
- No se afectarán especies relictas o endémicas.
- No se afectarán especies consideradas como raras o de escasa distribución.

Naturalidad y Calidad.

El desarrollo turístico en la zona, así como el crecimiento desordenado con fraccionamientos y marinas ha sido la causa de que se haya perdido la estructura natural de la vegetación y en la actualidad se presenta una vegetación secundaria en varias zonas de la región.

Se observan evidencias de un fuerte impacto derivado las actividades antropogénicas mencionadas, donde los elementos del matorral xerófilo en particular vegetación suculenta y Mezquites han disminuido notablemente sus poblaciones y han sido substituidas por especies arbustivas y por zacate buffel y chírahui, y gobernadora, entremezclados con vegetación secundaria, además hacia el interior del predio se observa escombro y basura. Ver siguientes Fotos 3 y 4.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]



Foto 3. Escombro en el proyecto.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]



Foto 4. Pavimentación en área contigua al presente proyecto.

Debido a lo anterior se considera que el grado de naturalidad se encuentra afectado y, por lo tanto:

- No se alterarán áreas naturales protegidas.
- Afectación de especies vulnerables, raras, amenazadas o en peligro de extinción.
- No habrá introducción de especies exóticas con riesgo de reemplazo de locales

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Grado de aislamiento.

Debido a que el espacio necesario para el desarrollo del proyecto se encuentra colindando con futuros Fraccionamientos, se presentan zonas que han sufrido algún tipo de disturbio, y debido a las características propias del proyecto si se formara una barrera, sin embargo, la mayoría de la fauna que pudiera encontrarse en el sitio (mayormente dada por aves), tiene la capacidad de desplazarse a sitios aledaños.
Elementos de riesgo.

En la actualidad el único riesgo en el área del proyecto es de tipo técnico, por el uso y maniobras de material y maquinaria, los riesgos durante las etapas de construcción y operación se encuentran bien identificados y se tomarán medidas para su continuo monitoreo y prevención.

b) Síntesis del Inventario

Caracterización del sitio.

Criterios básicos.			
Geología	**Fisiografía**	**Clima**	**Suelo**
Roca de tipo Aluvial y roca ígnea extrusiva	Llanura Aluvial Llanura Deltaica Salina	BSh BW(h1) BSh	Leptosol
Criterios Asociados			
Drenaje	**Vegetación Original**	**Uso anterior**	**Uso propuesto**
Sitio ya impactado por las actividades de construcción de marina, cuyo terreno tiene un escurrimiento	Matorral xerófilo	Lugar afectado por actividades antropogénicas de urbanización	Desarrollo residencial

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

superficial de 0 a 5%			
Criterios normativos y ambientales			
Ordenamiento territorial	**Riesgo**	**Calidad del Sitio**	**Rareza**
El área cumple con los ordenamientos territoriales aplicables a este tipo de proyecto	Solo posee riesgos técnicos.	Medio	El único rasgo de rareza que posee es que se tiene vista con el cerro Tetakawi, lo que incrementa el valor del sitio.
Impactos relevantes al medio natural.			
Agua	**Aire**	**Suelo**	**Biota**
Impacto medio alto Aumentará la velocidad del escurrimiento y disminuirá la infiltración a nivel local.	Imp**acto ligero** Se afectara de forma momentánea al estar trabajando la maquinaria y hacer movimiento de tierras.	**Impacto alto** Se modificará totalmente las características del suelo pero solo a nivel local	**Impacto alto** Se hará un desmonte, y se afectará la vegetación a nivel local. La fauna no tendrá un impacto tan alto pues migrará a los alrededores Inmediatos.
Impactos relevantes al medio social.			
Sociales	**Económicos**	**Culturales**	
Impacto alto	**Impacto alto**	**Impacto nulo**	

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

El proyecto está enfocado a ofrecer espacios habitacionales	Será fuente de empleo para el sector de la construcción y algunos servicios.	No se verán afectados los valores o costumbres locales de las comunidades cercanas.

Tabla 12. Síntesis de la caracterización del sitio.

IV.1 Delimitación del área de estudio

El Proyecto Construcción, Operación y Mantenimiento del Desarrollo residencial Villa Cenit en San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora, México, según el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, publicado en el Boletín Oficial el 21 de mayo de 2015 en el Tomo CXCV, Número 41, Secc III se encuentra ubicado dentro de la región fisiográfica llamada Sierras y Llanuras Sonorenses, la cual está comprendida entre la región se Sonoyta a Nogales, toda la costa del Pacífico hasta la altura del desemboque del Río Yaqui en el Pacífico, cuales incluyen los deltas de los ríos comprendidas entre Sonora y norte de Sinaloa y está marcada como II según puede apreciarse en la siguiente Figura 18.

Esta área de la Provincia Fisiográfica “Sierras y Llanuras Sonorenses” viene siendo el Sistema Ambiental (SA) que alberga al presente proyecto y cuenta con un área total de 9, 362,670.5 hectáreas.

Este Sistema Ambiental (SA), está constituido por diferentes Unidades de Gestión Ambiental que a continuación se enlistan en la siguiente Tabla 13 en donde se incluyen las áreas y topoformas de las diferentes UGA´s:

UGAs	Sistema de topoformas	Área (Hectáreas)
100-0/01	Sierra Alta	20,001.6
100-0/03	Sierra Baja	1,581,617.3
200-0/02	Lomerío extendido	287,030.2
204-0/02	Lomerío con bajadas	188,787.6
301-0/01	Meseta basáltica con sierras	12,368.9

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

500-0/01	**Llanura aluvial**	**5,147,801.1**
500-4/01	Llanura aluvial salina	16,064.6
500-4/02	Llanura deltaica salina	86,879.6
521-4/04	Llanura costera salina con ciénegas	9,692.7
521-4/06	Llanura costera salina con ciénegas artificial	17,157.4
600-0/04	Valle abierto de laderas tendido	36,453.0
602-0/01	Valle con lomerío	250,642.4
700-0/01	Cañón típico	4,709.0
P00-0/01	Playa / barra	45,527.7
Total de Subprovincia		**7,704,733.0**
Total de la provincia		**9,362,670.5**

Tabla 13. UGA´s, Topoformas y áreas que comprende Las Sierras Y Llanuras Sonorenses.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

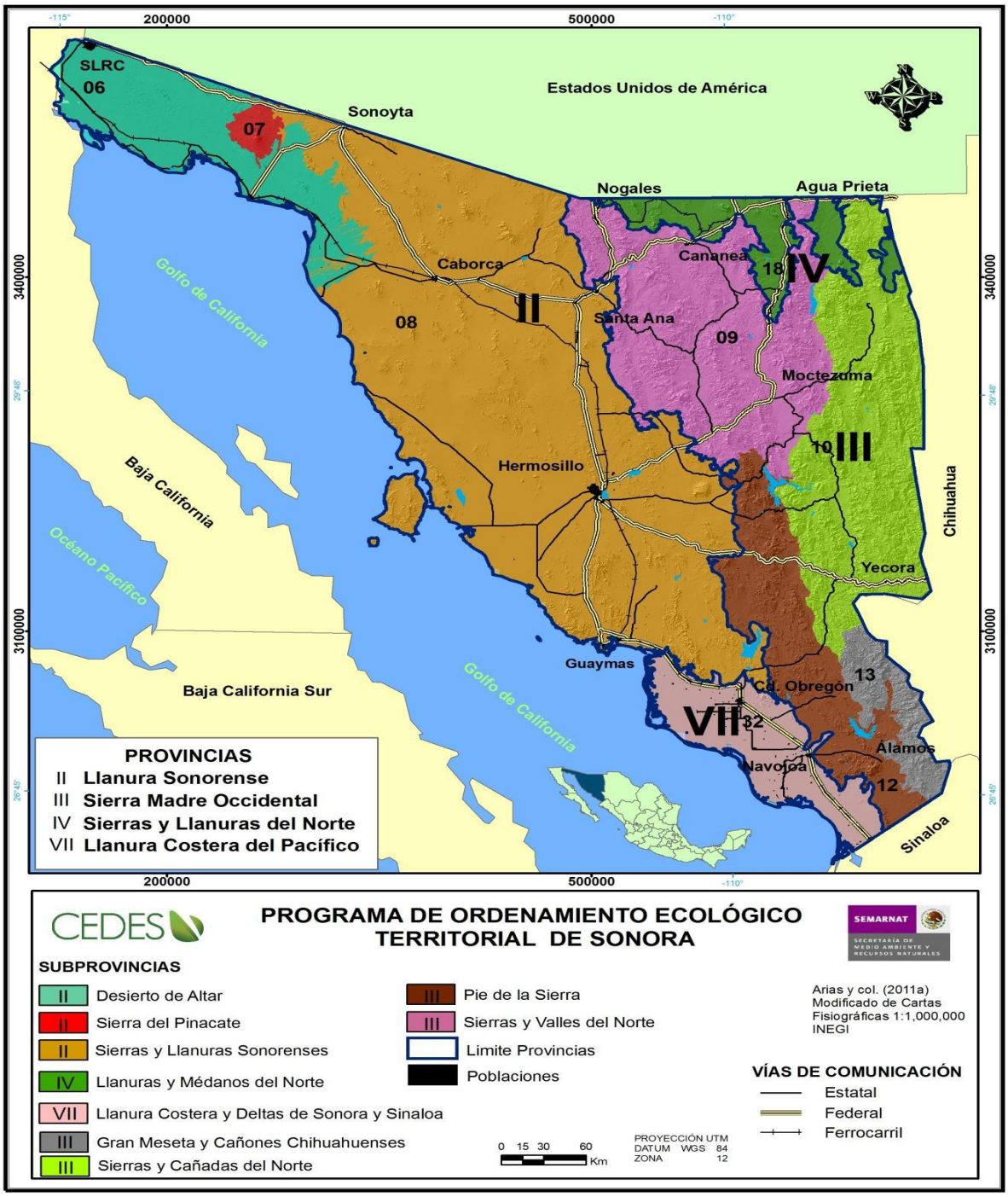


Figura 18. Provincias fisiográficas en Sonora

El área del presente proyecto comprende la Llanura Aluvial y es la de mayor área en la Subprovincia. En la siguiente Figura 19 se aprecia la UGA **500-0/01**

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]



Figura 19. UGA 500-0/01 área del Proyecto.

Por otro lado, la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) que le corresponde al proyecto es la 500-0/02 Llanura Deltaica Salina, la cual es similar a la Llanura deltaica con la diferencia de que debido a su cercanía al mar sus suelos tienen un “alto contenido

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

de sales" (INEGI 2000). Son terrenos con pendientes muy suaves, suelos profundos pero salinizados, en áreas cercanas a la costa con climas calientes.

En el caso del presente proyecto, los suelos no se encuentran salinizados porque se encuentra a aproximadamente 30 kilómetros de la Costa de Sonora y además de la vocación agrícola de la tierra y a terrenos bien drenados no ha permitido la acumulación de sales en la tierra.

En la siguiente Figura 20 se presenta el plano de la UGA 500-0/02 y en donde se puede apreciar en círculo rojo el área del presente Proyecto, mismo que representa los límites del Sistema Ambiental (SA) del presente proyecto.



Figura 20. Localización de la UGA 500-0/02 Llanura deltaica Salina.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Para delimitar el área de la Zona de Influencia del Proyecto, se hará en base a un análisis de las influencias positivas y negativas del Proyecto sobre los diversos componentes del ecosistema.

Factores ambientales	Componente	Impactos	Alcance o área de influencia
Medio natural	Atmósfera	Emisiones al aire	No más de un radio de 1,100 metros =380 hectáreas aproximadamente
		Ruido, vibraciones	No más de un radio de 200 metros =12.56 hectáreas aproximadamente
	Suelo	Erosión	No más del área construida de 1,050 m^2
		Relieve	No más del área construida de 1,050 m^2
		Calidad	No más del área construida de 1,050 m^2
	Agua	Calidad de agua superficial	400 metros a un cuerpo de agua
		Calidad de agua subterránea	400 metros hasta la llegada al mar
		Infiltración	22,484.255 m2
	Vegetación	Desmonte del área	22,484.255 m^2
	Fauna	Posible daño por ruido	No más de un radio de 200 metros =12.56 hectáreas aproximadamente
Medio Socioeconómico	Paisaje	Calidad visual	22,484.255 m^2
	Uso de suelo	Cambio de actividad	22,484.255 m2
	Empleos	Permanentes y temporales	22,484.255 m2
	Consumo de bienes y servicios	Beneficios a comercios	Casi 415,000 has.

Tabla 14. Interacciones del proyecto sobre los componentes bióticos y abióticos del proyecto.

En la siguiente Imagen Satelital 2 se puede resumir el Área de influencia del Proyecto, basado en las interacciones que se analizaros en la anterior tabla 14 y que nos llevaron a determinar la influencia del proyecto sobre el entonto inmediato.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]



Imagen Satelital 2. Área de influencia del proyecto.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima.

El municipio se ubica al suroeste del Estado de Sonora, su cabecera es la población de Guaymas, y se localiza en las coordenadas 27° 56’ latitud norte y 110° 52’ longitud oeste, a una altura de 10 msnm, por lo cual el tipo de clima que se presenta en esta región es Seco Templado. El clima predominante en el municipio, se encuentra dentro del Grupo B, del tipo BSk, es Seco Templado, con lluvias en verano.

Subtipos Climáticos.

De acuerdo con el sistema de clasificación climática de Köppen, modificado por García (1970), en la zona costera del Estado de Sonora, se presentan diversos subtipos de climas: Seco semicálido, Templado Seco, Muy Seco, Muy Cálido y Cálido, la diferencia entre estos radica en la variación del cociente de precipitación/temperatura (P/T) de acuerdo a la siguiente Tabla 15.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Símbolo	Coeficiente P/T	Designación
BSh	De 18º a 20º C	Seco semicálido
BW(h^1)	De 18º a 26º C	Muy seco, muy Cálido y cálido
BSh	De 18ª a 22º C	Templado seco

Tabla 15. Climas presentes en la zona del proyecto

En la siguiente figura 21, se puede observar de acuerdo a la línea que divide los municipios, los diversos subtipos climáticos que se presentan en el Estado de Sonora, destacando la zona en donde se realizara el proyecto, en la cual presenta un clima Seco Templado con lluvias en verano.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

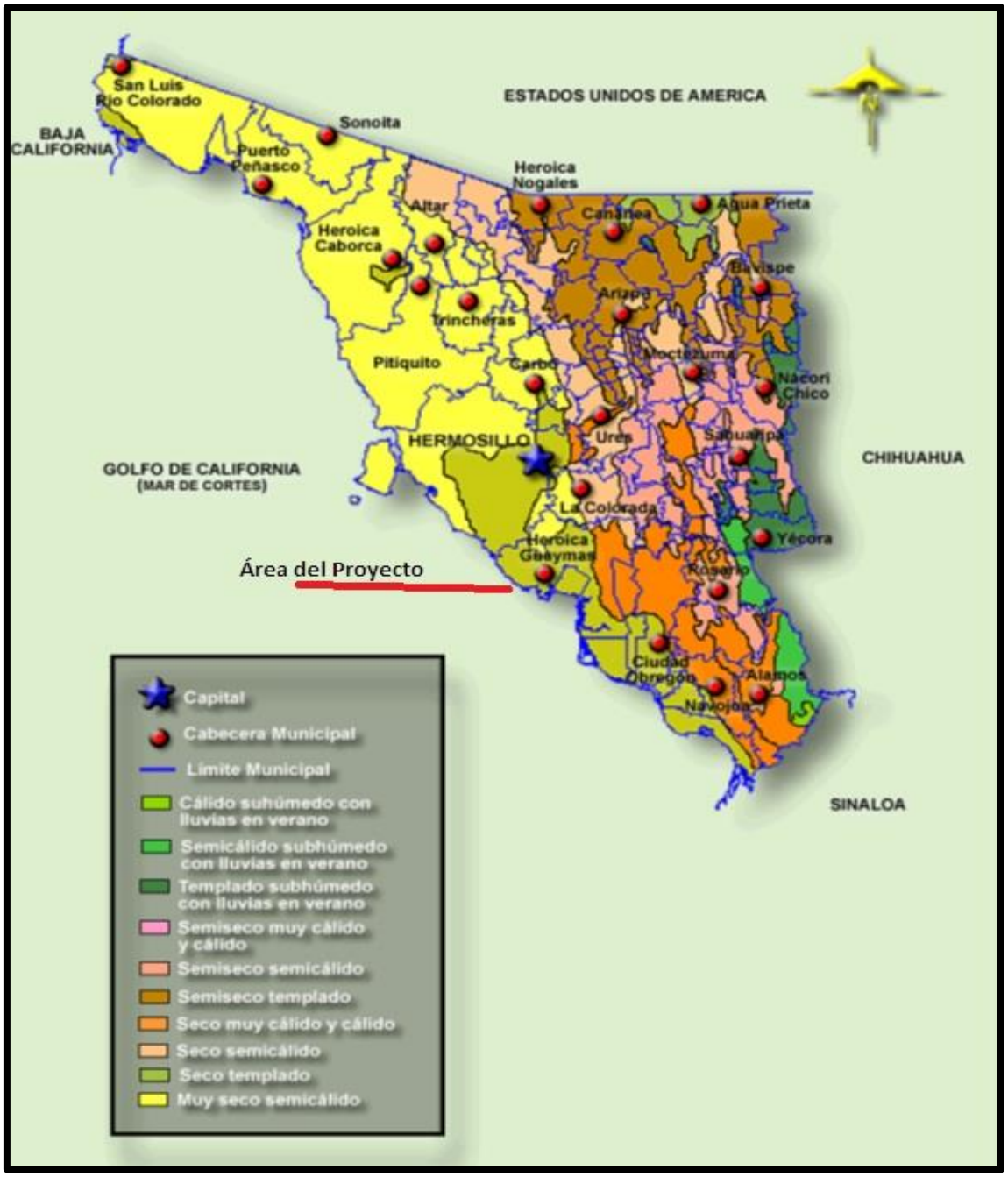


Figura 21. Climas del Estado de Sonora

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Temperatura y Precipitación Pluvial

En general se puede señalar que la mayor parte del Estado de Sonora presenta temperaturas entre los 22º y 26º C. En donde existe un clima muy seco hay un rango de 400 mm de precipitación pluvial todo el año, comparado con las zonas de clima semiseco en donde se registra una precipitación de 400 a 700 mm y en el Templado Seco se tiene una precipitación de 400 a 600 mm, cabe resaltar que el rango de precipitación en estas zonas no es mayor a 1000 mm.

Se tomaron los datos de la Estación Climatológica No 26177 llamada Estación Francisco, la cual cuenta con datos desde 1973. Se reporta que, en un periodo de 13 años, la temperatura promedio anual es de 22.2°C y la precipitación promedio anual 266.5 mm.

En la siguiente tabla 16 se muestran los datos de la temperatura para cada mes en un periodo de 19 años; en esta misma se puede ver que el último año de registro fue en el 2005, en ese año los meses más calurosos fueron Julio, agosto y septiembre, mientras que el mes más frío fue enero.

Estación y Concepto	Período	Meses											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Pitiquito	2005	13.4	14.2	16.4	19.8	25.4	29.1	33.4	31.7	29.6	23.4	18.3	13.6
Promedio	1986-2005	13.3	14.6	17.4	20.8	25.0	28.6	33.2	31.7	29.4	23.8	17.2	12.7
Año más frío	1998	12.9	12.3	16.1	17.8	22.5	27.4	33.4	32.3	29.7	22.5	17.4	11.7
Año más caluroso	1996	14.2	16.9	17.8	21.6	26.0	30.9	33.3	31.6	28.3	23.1	18.1	14.2
FUENTE: CNA.													

Tabla 16. Registro Mensual de Temperaturas en °C

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

En la siguiente figura 22 se presentan la temperatura media anual en el Estado de Sonora, en donde se indica la zona donde se ubicará el Proyecto presente.

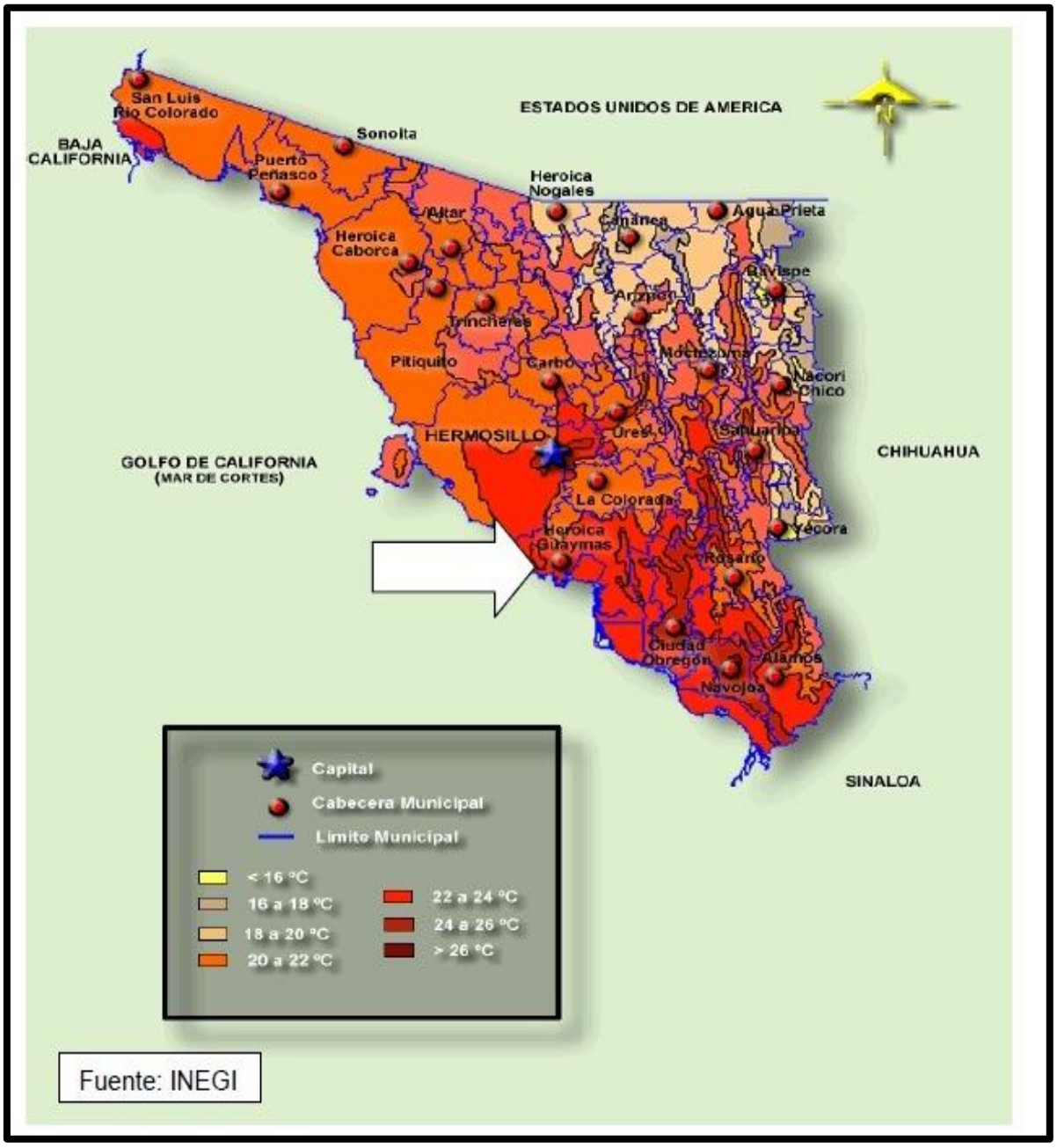


Figura 22. Temperaturas Media Anuales en el Estado de Sonora y se señala el área de estudio.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Los datos de la precipitación mensual y anual se describen en las siguientes tablas, de la misma manera que para los datos anteriores de temperatura se consideraron los que se registraron en la Estación Meteorológica de 26177.

Estación y Concepto	Período	Meses											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
26177	2005	45.5	29.9	0.2	3.3	0.0	0.0	45.4	40.7	39.3	19.8	0.0	0.0
Promedio	1986-2005	15.7	20.3	10.1	7.4	0.9	0.7	63.4	63.3	23.0	14.9	9.7	24.3
Año más seco	1987	6.6	37.4	1.2	2.5	15.0	0.0	34.6	4.5	15	6.0	0.0	37.7
Año más lluvioso	1999	0.0	0.0	0.0	8.3	0.0	0.0	173.4	82.4	68.3	0.0	0.0	4.2
FUENTE: CNA.													

Tabla 17. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm

En la siguiente tabla 18, se muestra la precipitación total anual registrada

Estación	Período	Precipitación promedio	Precipitación del año más seco		Precipitación del año más lluvioso	
			Año	Precipitación	Año	Precipitación
26177	1986-2005	256.8	1987	147.0	1993	392.7
FUENTE: CNA.						

Tabla 18. Registro Anual de Precipitación Pluvial en mm

En la siguiente figura 23 se presenta el mapa de precipitaciones pluviales en el Estado de Sonora y en donde se puede apreciar el área de estudio donde se construirá el Proyecto.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

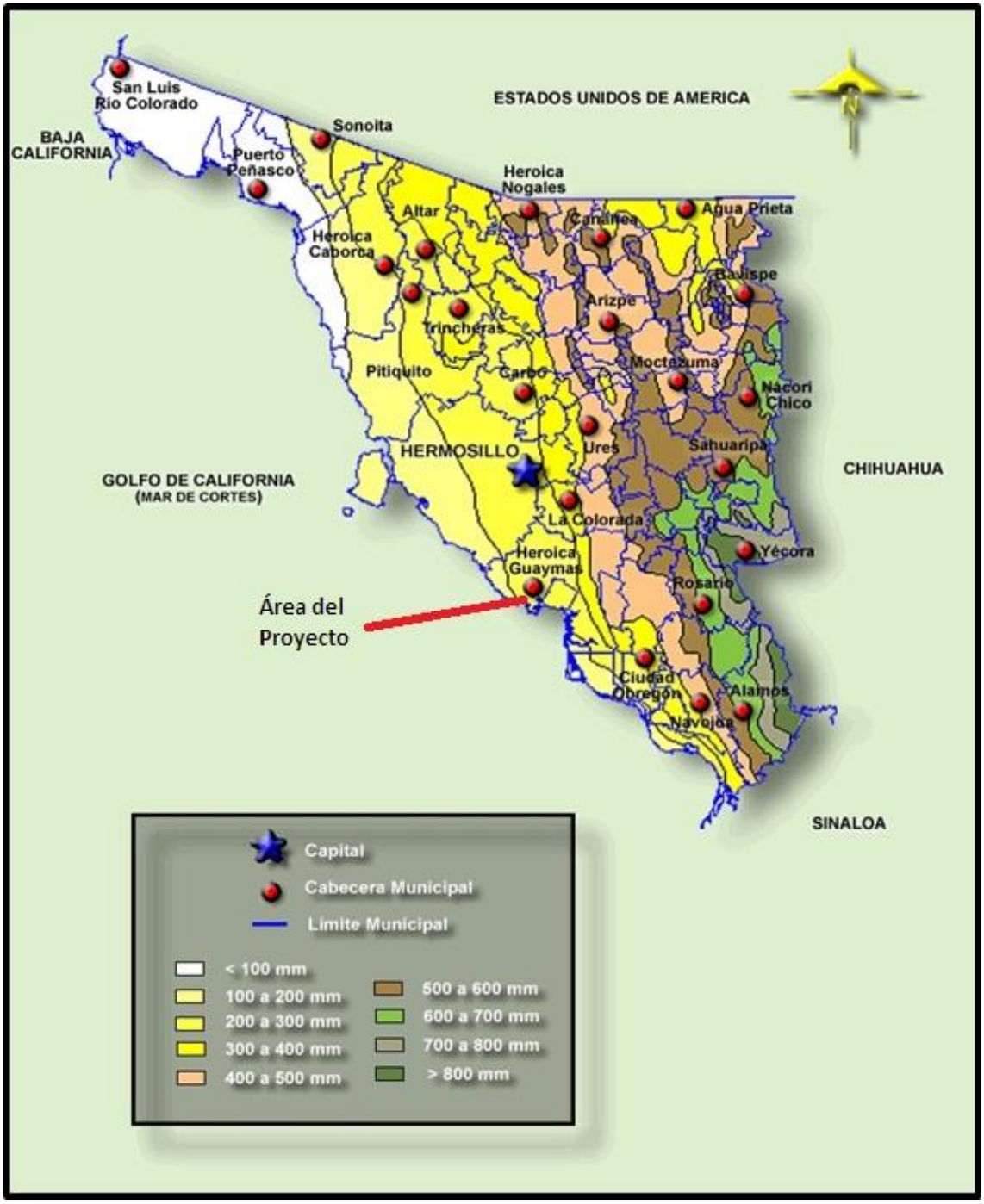


Figura 23. Precipitación pluvial en el Estado de Sonora y se señala el área de estudio.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

b) Geología y Geomorfología

La geología de la región donde se ubica el municipio de Guaymas, está compuesta en su mayor parte por rocas ígneas extrusivas, de la era Cenozoica, del periodo Cuaternario de 3 millones de años aproximadamente, que conforman el 1.44 % de la superficie estatal; esta área también se encuentra conformada por Suelo de la misma Era y del mismo Periodo, el cual ocupa el 35.35%, de la región del Estado de Sonora.

En la figura 24 se señala la geología del Estado de Sonora y también se puede apreciar el sitio de la pretendida ubicación del presente proyecto.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

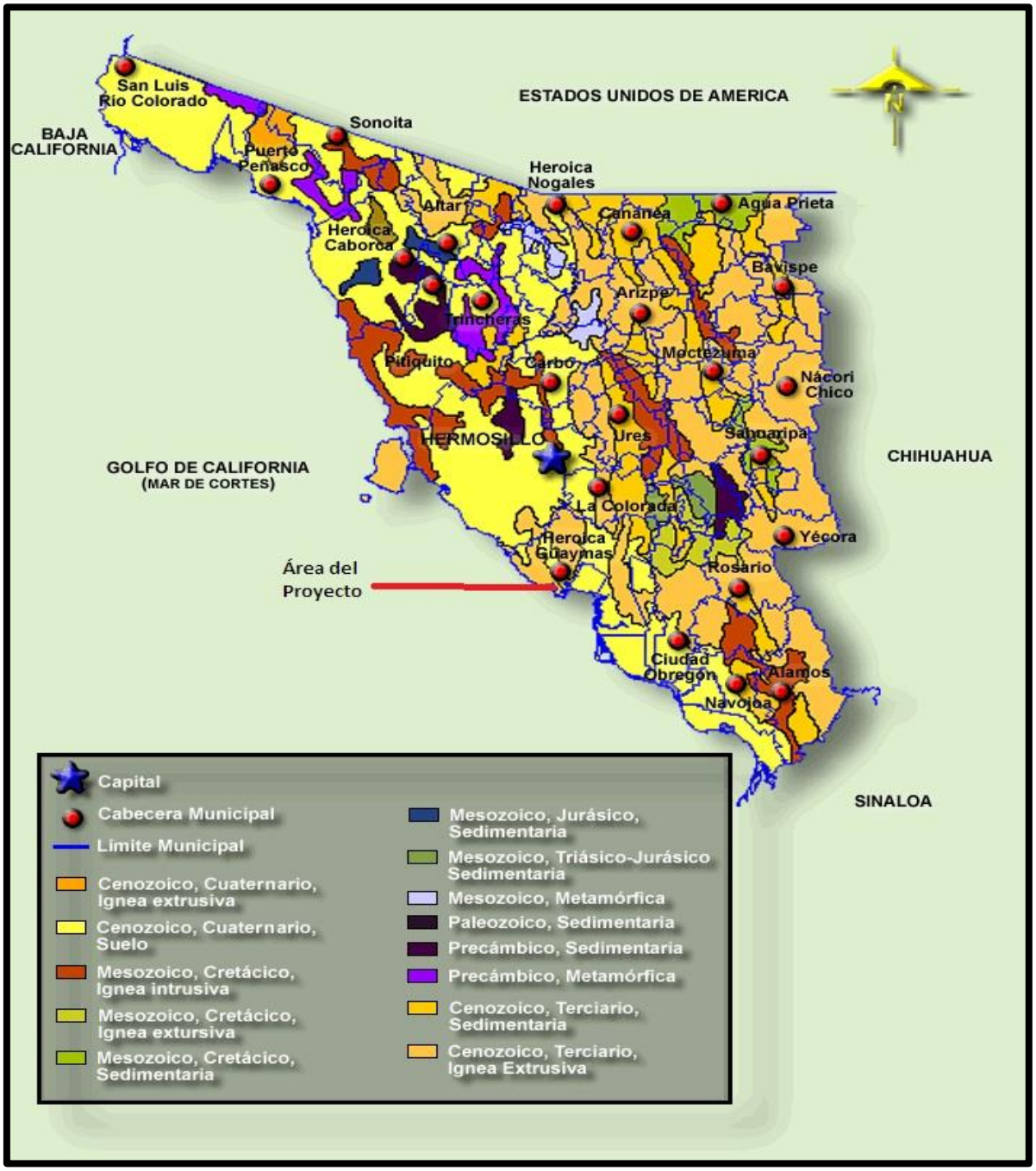


Figura 24. Características geológicas del Estado de Sonora en donde se señala el área del proyecto del presente estudio.

En cuanto a las características geológicas de la zona del Municipio de Guaymas, en la siguiente tabla 19 se describen:

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Era	Período	Roca o suelo	% de la superficie estatal
Cenozoico	Cuaternario	Ígnea extrusiva	1.44
		Suelo	35.35
Fuente: INEGI			

Tabla 19. Características geológicas de Guaymas.

En el Plano 4 del Anexo 5, se presenta el Plano Geológico y Fallas del área del proyecto, en donde se puede ver claramente que el área del Proyecto es marcada como Rocas N/A y viene catalogada como del tipo Aluvial y Roca Ígnea Extrusiva.

En el Plano 4 del Anexo 5, también se puede apreciar un sistema de 2 rocas diferentes: La de color naranja que es catalogada por la plataforma INEGI V6 3.0 como Roca ígnea extrusiva del tipo traquita-Andesita del período Cenozoico, mientras que la de color café claro, corresponde a Roca Ígnea intrusiva correspondiente a granodiorita de la era Mesozoica.

El Estado de Sonora abarca parte de cuatro Provincias Fisiográficas, las cuales se describen enseguida:

a) Desierto Sonorense, esta región adopta la forma de una cuña orientada hacia el sur; colinda en el extremo noroeste con la Península de Baja California, hacia el oriente con la Sierra Madre Occidental y en su extremo sur con la Llanura Costera del Pacífico. La provincia está dividida en dos subprovincias y una discontinuidad, las cuales son: Sierras y Llanuras Sonorenses, Desierto de Altar y Sierra del Pinacate.

b) Sierra Madre Occidental, en esta se encuentran cuatro subprovincias de las cuales quedan comprendidas dentro de los límites estatales: Sierras y Valles del Norte, Sierras y Cañadas del Norte, Pie de la Sierra y Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses.

c) Sierras y Llanuras del Norte, representada en la entidad por la Subprovincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa abarca una superficie de 7,316 km^2,

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

que corresponden a partes de los municipios de: Nogales, Santa Cruz, Ímuris, Cananea, Naco, Fronteras, Agua Prieta y Bavispe. Esta zona, a diferencia del resto de la subprovincia, está formada por extensos valles aluviales entre los cuales se intercalan algunas sierras; asimismo, en el límite con Chihuahua se localiza un sistema de topoformas denominado bajada. Predominan las rocas sedimentarias (principalmente conglomerados), aunque también se encuentran pequeños afloramientos de rocas ígneas intrusivas ácidas, como en la sierra El Chivato.

d) Llanuras Costeras del Pacifico, representada en la entidad por la Subprovincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa. Esta Subprovincia engloba en forma completa al municipio de Etchojoa, además incluye parte de los de: Huatabampo, Navojoa, Quiriego, Cajeme, Bácum y Guaymas, que en conjunto suman 9,245.44 km^2 de territorio sonorense. La integran en su mayor parte tres grandes deltas, los de los ríos Yaqui, Mayo y Fuerte (parcialmente fusionados los dos primeros). La línea de costa es sinuosa con un buen número de bahías y esteros.

Las Provincias Fisiográficas donde se encuentra el municipio de Guaymas, sitio donde se ejecutará el proyecto son: la Provincia-Llanura Sonorense y Subprovincia de Llanura Deltaica Salina.

En la siguiente figura 25 se muestra la fisiografía del Estado de Sonora, así como también el área del proyecto.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

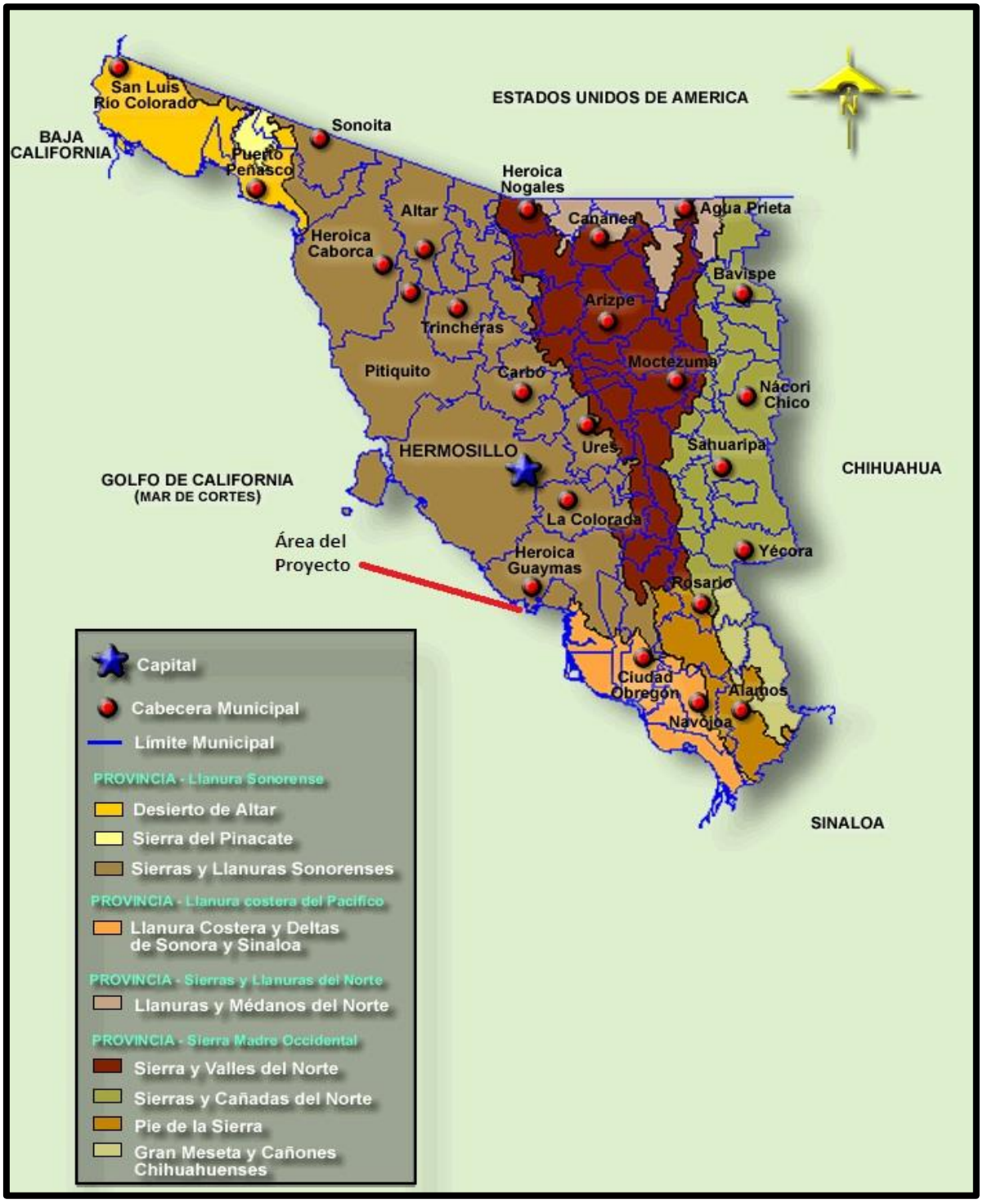


Figura 25. Fisiografía del Estado de Sonora en donde se muestra el área del proyecto.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

c) Geología y Geomorfología.

Fisiografía.

De acuerdo al INEGI, el Estado de Sonora comprende 4 provincias fisiográficas: Llanura Sonorense, Llanura Costera del Pacífico, Sierras y Llanuras del Norte y Sierra Madre Occidental (Figura 25). La zona de estudio se ubica dentro de la provincia Llanura Sonorense, específicamente en la Subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses, la cual se extiende sobre la costa del estado, desde Guaymas hasta Sonoyta. La Subprovincia está formada de sierras de poca altura, separadas por llanuras. En la porción oriental, las sierras son estrechas (< 6 Km de ancho) y tienen elevaciones que van de los 700 a los 1,400 m.s.n.m.; en la porción occidental, las sierras son más amplias (13-24 Km de ancho) y tienen elevaciones más bajas, menores o iguales a 700 m.s.n.m. Las rocas que afloran en mayor cantidad son ígneas intrusivas ácidas, aunque también son importantes, en la parte central de la Subprovincia, rocas lávicas, metamórficas, calizas antiguas y conglomerados del Terciario.

Las elevaciones en esta área varían de los 0 m.s.n.m. en la costa hasta los 1,000 m.s.n.m. en las sierras al Este y Oeste, mientras que hacia la parte sur se encuentra cerros de poca elevación (100 a 200 m.s.n.m.).

Geología.

El área de estudio pertenece a una unidad geomorfológica de cerros volcánicos localizada en el Valle de Guaymas, originada por procesos volcánicos que conforman conos aislados de escasas dimensiones; las rocas que forman esta unidad son basaltos y piroclásticas básicas. La geomorfología de la microrregión se puede agrupar en 3 zonas definidas de acuerdo a sus características geológicas.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

En general la geomorfología está definida por zonas de montañas de origen volcánico y planicies de aluvión formadas por el acarreo de sedimentos por los cauces permanentes e intermitentes de la región. Ver siguiente Figura 26.

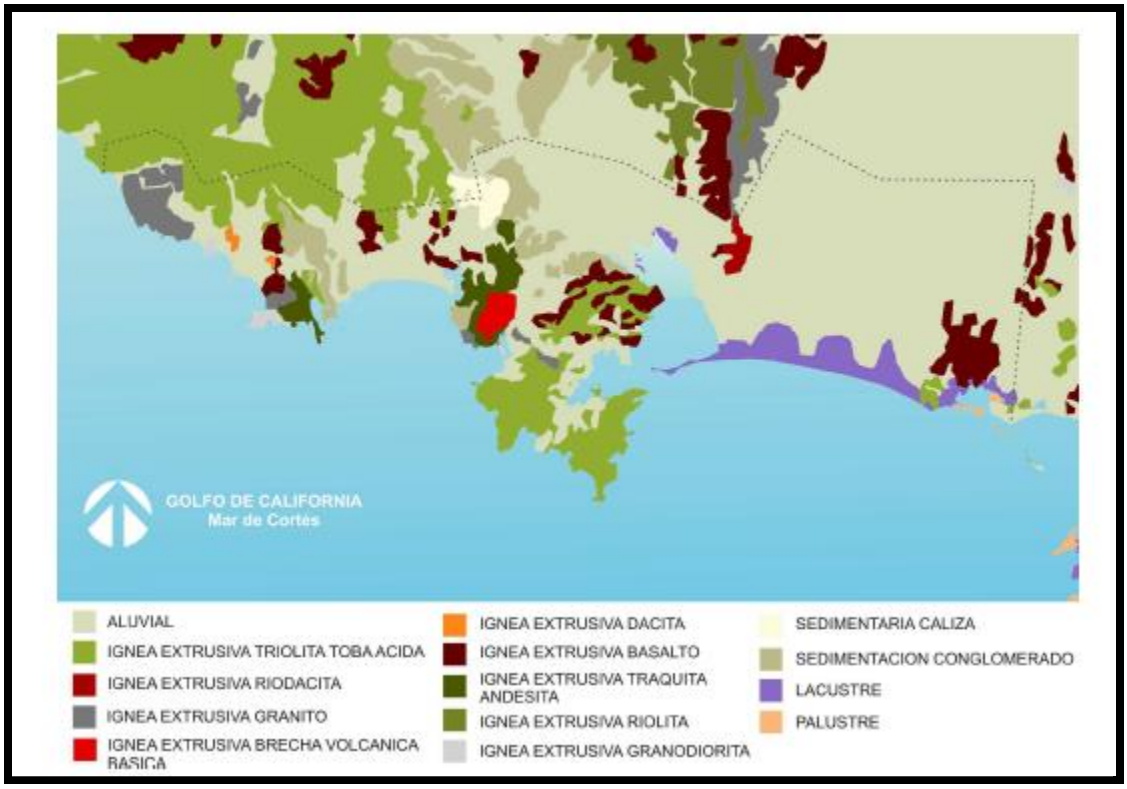


Figura 26. Configuración geológica de la Zona Conurbada Guaymas – Empalme – San Carlos.

Las zonas antes mencionadas incluyen:

- Zona 1: La conforman los cerros, islas y cestones en el puerto de Guaymas, los cuales se constituyen por rocas ígneas extrusivas, clasificadas como tobas acidas, con alteraciones artificiales, de diferentes grados, en forma de pequeñas fracturas de áreas, algunas de las cuales presentan transformación en arcilla caolinítica.
- Zona 2: Se integra por piedras planas, rocas, andesitas, tobas andesitas y riolitas.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

- Zona 3: Se constituye por arcillas blancas de espesor variable, arenas constituidas de cuarzo principalmente encontrándose posterior a los mismos fragmentos de roca, gravas y roca basal, que configuran las características propias del litoral de la microrregión y específicamente de la Bahía de Guaymas.

Geomorfología.

El municipio cuenta al norte con la Sierra de San Antonio, al Oeste con la Sierra de Santa Úrsula y al Este con la Sierra del Bacatete. En este se pueden identificar tres valles, el valle de Agua caliente, la cuenca del rio Yaqui y el Valle de San José de Guaymas.

Estas características dan forma al Graben (fosa tectónica) de Empalme que se interpreta como una estructura formada durante la apertura del Golfo de California. Tiene una anchura promedio de 25 km y una longitud aproximada de 50 km, y está delimitado por dos fallas de rumbo general N–S, la primera localizada en la porción oriental de la Sierra de Santa Úrsula y la segunda en la porción oeste de la Sierra del Bacatete. Ambas sierras consisten de rocas volcánicas félsicas a intermedias de edad miocénica (11–23 Ma), que cubren discordantemente a rocas intrusivas del Cretácico tardío (63 Ma), y a su vez están cubiertas por coladas de basalto con una edad de 8.5 Ma. Diques y pequeños troncos de composición riolítica (14 Ma) con textura granofírica intrusionan a una parte de la sección volcánica en los bordes del graben.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

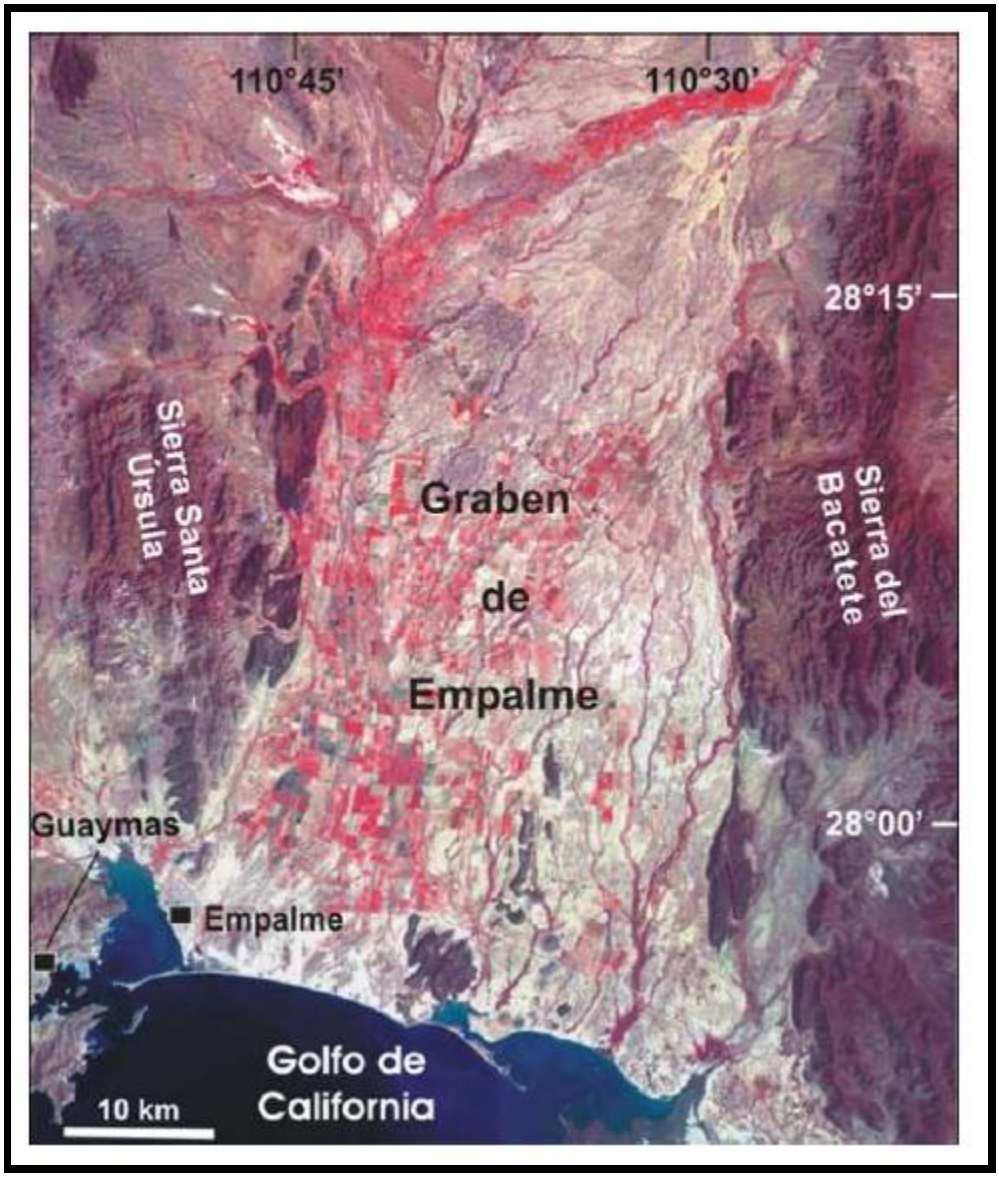


Figura 27. Principales rasgos fisiográficos del Graben de Empalme.

Por lo anterior, en el municipio de Empalme se presentan tres formas de relieve: Zonas accidentadas que se marcan en un 2 por ciento de la superficie; zonas semiplanas que abarcan un 13 por ciento y el resto zonas planas que comprenden un 85 por ciento de la superficie total.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

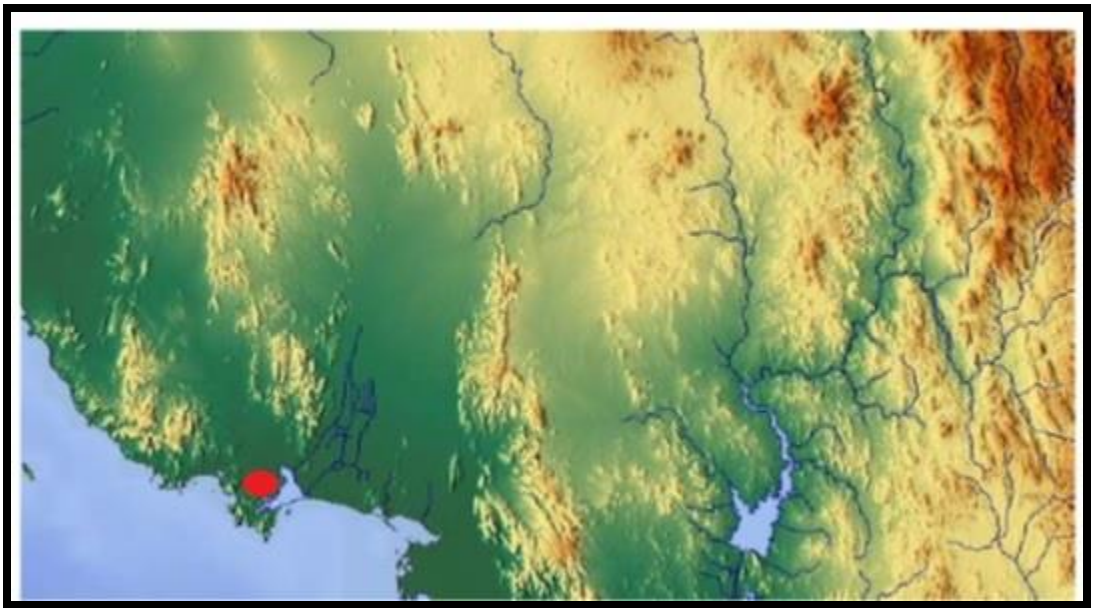


Figura 28. Relieve en el Sistema Ambiental. El proyecto en Rojo.

Estratigrafía:

En la región afloran rocas cuya edad varía del paleozoico al reciente. La unidad más antigua, que corresponde al paleozoico está constituida por sedimentos calcáreos marinos [rocas sedimentarias del tipo de las calizas P (cz)]. La expresión morfológica de estas secuencias es una serranía conocida como loma El Crestón.

El mesozoico está representado por granito K (gr) con textura de grano grueso, fuertemente fracturado e intemperizado cuya edad data del cretácico. La morfología que presentan estas rocas intrusivas es de lomeríos bajos, afloran escasamente al sur oriente del cerro Bacochibampo.

Del cenozoico afloran rocas con edades que varían del terciario superior al terciario inferior, este sistema es el más ampliamente representado en el área, con rocas sedimentarias y extrusivas.

De las primeras, el conglomerado T (cg) está formado por conglomerados polimígticos y lentes de areniscas conglomeráticas, depositado en ambientes

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

continentales. Se localizan hacia la bahía de San Carlos, del cerro el Baviso a la loma el Crestón y hasta la península de Guaymas; también se observan al norte, en el valle que se forma entre el campo de tiro y el Aeropuerto Internacional de Guaymas. Cerca de la Bahía de San Carlos, la litología indica un depósito probable en forma de corrientes de lodo, en forma de escarpes, casi verticales, cimas agudas y topografías baja.

Del terciario superior afloran rocas extrusivas, pertenecientes a la Unidad Riolita y Toba Acida, formadas durante el vulcanismo ácido terciario. Esta unidad se presenta en la cañada La Cantera y en las lomas al oriente del cañón El Gualamo, donde predominan las Tobas y en la loma al norte de la Bahía de San Carlos, donde predominan las Riolitas.

El cuaternario está representado por dos tipos de rocas: extrusivas correspondientes a la Unidad Brecha Volcánica Básica y sedimentarias de la Unidad Conglomerado, además de material aluvial.

El material Aluvial, o suelo de aluvión, está formado por depósitos de granulometría y composición sumamente diversa, es la unidad más ampliamente distribuida en el área y se le encuentra formando el relleno de los valles y la capa más superficial de la Subprovincia de los Delta, a la cual pertenece el área de estudio. Estas planicies presentan una ligera inclinación hacia el mar y se extienden por toda el área de estudio.

Geología estructural

Las secuencias Paleozoicas y Mesozoicas se encuentran fuertemente plegadas formando estructuras de orientación general norte-sur. Estas estructuras son el resultado de varios eventos orogénicos de compresión y tensión, el último de los cuales, ocurrido en el terciario superior es el responsable de la configuración actual del relieve. A su vez, en el área no se presentan fallas o fracturas.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Geología Regional

La secuencia estratigráfica de las rocas que afloran en el área de estudio, 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 pertenecen al Cuaternario y ocupan la mayor superficie, mientras que las rocas ígneas son el complemento de esta superficie, como se puede observar en la siguiente figura.

En el periodo cuaternario la unidad conformada por boleos, gravas, arenas, limos y arcillas constituye, desde el punto de vista 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 periodo se encuentran formando la mayor superficie de afloramientos de la zona de estudio. Consisten en sedimentos clásicos no consolidados, como boleos, gravas, arenas, arcillas y limos, derivados de las formaciones geológicas preexistentes que han sido erosionadas, transportadas y depositadas 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 ellas diversas estructuras secundarias, como conos aluviales, llanuras de inundación, dunas, barras, etc.

El depósito 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 ambientales de depósito que han prevalecido del Pleistoceno al Reciente. No obstante, dentro de esta errática distribución espacial, es posible distinguir en el Valle de Guaymas-

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Empalme, una capa de arcilla café continental, cuya continuidad se detectó en la porción Sur del valle, dentro de los límites del municipio.



Figura 29. Geología regional de la zona de estudio.

Orografía

De acuerdo con la orografía de Sonora, es un estado montañoso por encontrarse en la vertiente exterior de la Sierra Madre Occidental. Presenta un marcado declive hacia el Golfo de California, que baja de una altura que en la Sierra de Álamos es de 2,000 metros sobre el nivel del mar. Las serranías están orientadas en el sentido S-SE y N-NE entre las cuales se forman valles longitudinales a las márgenes de los ríos, que a veces se cortan por despeñaderos y acantilados, para abrirse con mayores dimensiones al aproximarse a la costa, hasta terminar en páramos o desiertos que adquieren su mayor extensión en los municipios de Pitiquito y Caborca, lo que determina dos zonas definidas: una montañosa y la otra de terreno piano. La primera, además de poseer en las márgenes de los ríos fértiles valles tiene abiertas llanuras en los panes altos, pudiendo citarse entre estas últimas las

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

de los municipios de Yécora, Óputo y Cananea. La segunda zona, a medida que se aproxima a la costa, va adquiriendo mayor extensión, hasta terminar en páramos o desiertos hostiles a la vida por su clima y constitución geológica. El municipio de Guaymas, sitio en el cual se ejecutará el proyecto se encuentra ubicado dentro de la segunda zona.

Sismicidad.

El sitio del proyecto está localizado aproximadamente a 125 km del inicio de la placa tectónica continental, lo que permite catalogarlo como de nula a muy poca probable sismicidad. Excluyendo la distancia mencionada, el norte de México es relativamente asísmico.

En un radio mayor a 150 km alrededor del sitio del proyecto, se tienen registrados sismos de diferentes magnitudes. De acuerdo al Sistema Sismológico Nacional, no habiéndose presentado sismos en la última década, hasta el 20 de abril del presente año 2011, en donde ocurrió un sismo en Guaymas, Sonora con intensidad de 4.5 ° en la Escala de Richter a aproximadamente.

La alta actividad sísmica en México se atribuye generalmente a la zona activa a lo largo de la costa sureste que está asociada con una serie de fallas y epicentros alrededor del contacto entre las placas tectónicas del Pacifico y Norteamericana (Figura 30).

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

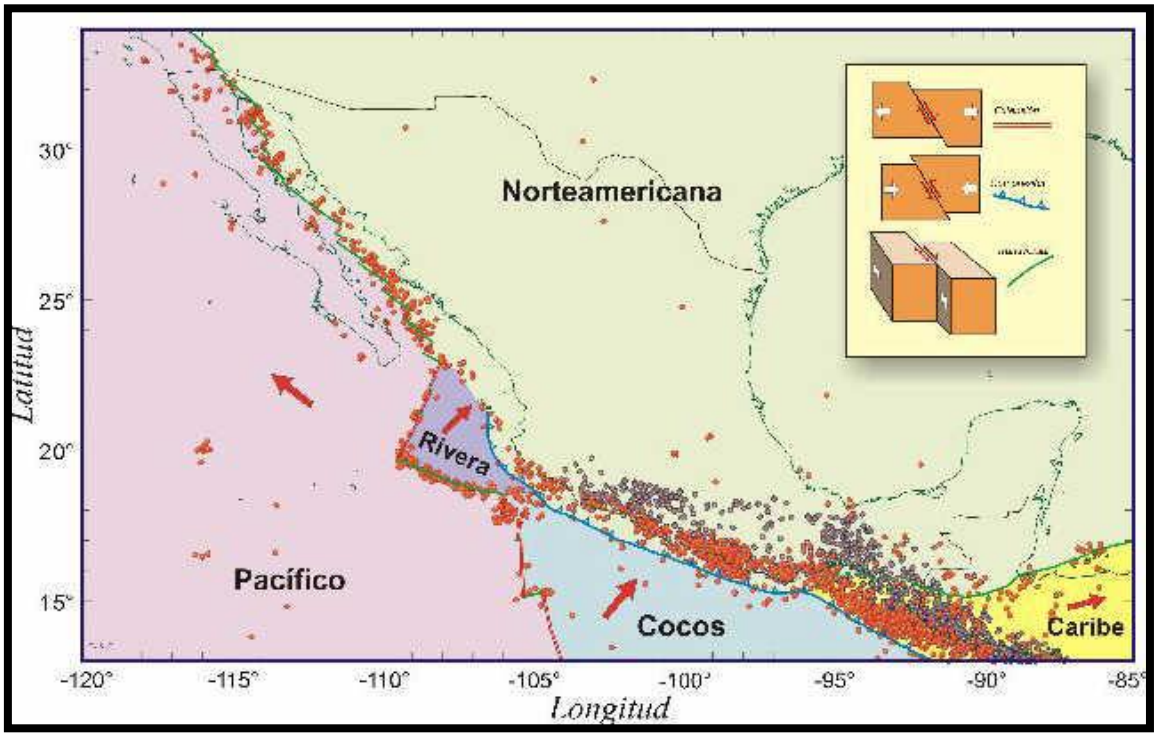


Figura 30. México entre placas.

Para efectos de diseño antisísmico, el Servicio Sismológico Nacional dividió a la República Mexicana en cuatro zonas sísmicas (Figura 31); y tomando como base esta zonificación se deduce que el Proyecto está localizado en una zona asísmica, la cual se caracteriza por presentar sismos no tan frecuentemente.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

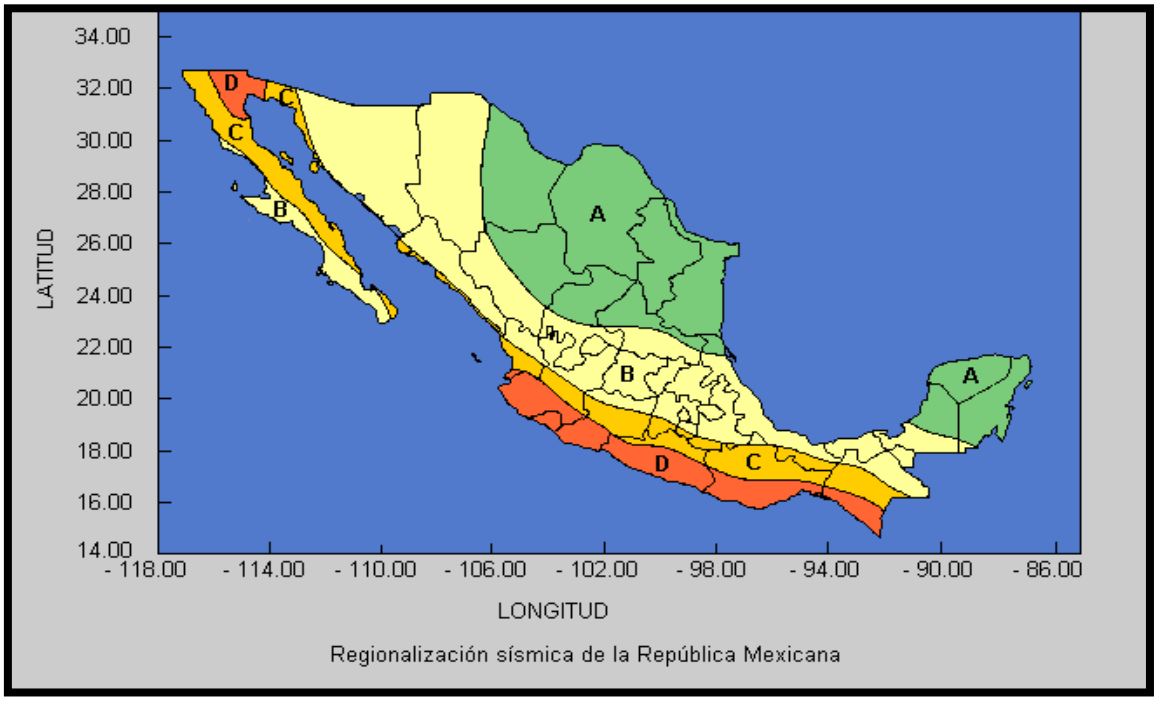


Figura 31. Zonas Sísmicas

De acuerdo a. la categorización realizada *por e*l *Global Slsmic Hazard Assessment Program,* el proyecto se ubica en una zona en la que se esperaría una máxima aceleración del suelo entre 0.4 y 0.8 m/s^2, esto es aproximadamente al rango entre 4 y 8% de la aceleración de la gravedad.

Se puede concluir que el Proyecto está localizado en una zona de bajo riesgo de sismicidad. Las características litológicas, tectónicas, edafológicas, geomorfológicas y fisiográficas del sitio del proyecto, presentan condiciones estables que no amplificarían o agravarían los efectos de un movimiento telúrico en el caso de que ocurriese un evento que afecte al área, lo que hace más extrema la probabilidad de afectaciones al entorno natural y humano por eventos sísmicos.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Actividad volcánica

En México han sido trece los volcanes que han producido erupciones en tiempos históricos, actividad originada por la dinámica en la zona de subducción del Pacífico, las fallas Montagua-Polochic, la falla Rivera y la reactivación de la falla que de este a oeste configura el Eje Neovolcánico Transmexicano (Plan de contingencias del volcán Popocatépetl, Puebla 1995) Ver figura 32.

No existe actividad volcánica dentro del área de influencia del proyecto y la que existió se restringe en términos evolutivos al periodo volcánico terciario.



Figura 32. Mapa que muestra las zonas geográficas de actividad volcánica en México, durante los últimos años, volcán de Colima y volcán Popocatépetl.

C). Suelos

Los tipos de suelo predominante en la microrregión son los denominados Vertisol, Leptosol, Solonchak y Calcisol. Los dos primeros se ubican principalmente en la zona centro y este del área límite del conurbado. Por su parte, los tipos de suelo Solonchak y Leptosol se localizan en el área costera, en conjunto con grandes

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

extensiones de cerros, presentes principalmente en la península de Guaymas y en las costas de San Carlos.

En el área del presente proyecto se encuentra el Solonchak en mayor proporción y el Leptosol en menor proporción como se puede apreciar en el Plano Edafológico (Plano 5 del Anexo 5).

Igualmente se aprecian áreas con suelos de la categoría del Regosol, ubicados principalmente en las zonas adyacentes a las cerriles. Otro tipo de suelo presente en la zona es el Yermosol característico de las áreas limítrofes a Empalme.

Finalmente es importante tener en cuenta que los cerros ubicados, en lo que hoy es el centro de población de Guaymas, así como las características de suelo antes mencionadas, han propiciado dentro de la ciudad zonas con elevada erosión, producto del acarreo de material durante las lluvias. Esto ha originado a su vez excedentes de tierra en algunas zonas habitacionales de la ciudad.

Clasificación y Uso del Suelo

Existen tres tipos de suelo en la zona de Guaymas, el Litosol que no es apto para los cultivos de ningún tipo y solo pueden destinarse al pastoreo, el Regosol de origen aluvial no reciente y sin ninguna propiedad especial. El Leptosol es el que existe en el área del presente proyecto en donde el Plano Edafológico del INEGI en su versión V6 3.0 (Plano 5 del Anexo 5), indican una textura gruesa del Leptosol como suelo secundario y Regosol como suelo terciario. El Leptosol y el Solonchak, tiene una capa superficial de color claro, muy pobre en materia orgánica, su vegetación natural es de pastizales y matorrales o de matorral Sarcocrasicaule como el que existe en el predio, o como debó existir en el predio en un tiempo que permaneció natural el ecosistema, no ahora que presenta perturbaciones en gran parte del sitio.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Las actividades y modos de aprovechamiento de estos tipos de suelo son principalmente la agricultura mecanizada continua y el aprovechamiento de la vegetación natural para el pastoreo de ganado caprino; los productos que se siembran principalmente son el Trigo, Maíz, Algodón y Alfalfa, esto se realiza mediante la implementación sistemas de riego por la escasez de agua que se presenta en estas zonas; el uso de suelo en la zona del proyecto es de tipo portuaria, relacionada a las actividades deportivas-pesqueras-turísticas y marítimas.

En la siguiente Tabla 20, se presentan los Uso de suelos en la categoría de actividades agrícolas en el Estado de Sonora y en el municipio de Guaymas.

Concepto	Descripción	% Estatal
Uso agrícola	Mecanizada continua	39
	De tracción animal	3.56
	De tracción animal estacional	0.45
	Manual estacional	3.38
	No aptas para la agricultura	53.61
Uso pecuario	Para el desarrollo de praderas cultivadas	40.93
	Para el aprovechamiento de la vegetación de pastizal	2.90
	Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente a la de pastizal	16.88
	Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente para ganado caprino	34.48
	No aptas para uso pecuario	4.81
Fuente: INEGI		

Tabla 20. Uso Potencial, Agricultura y Uso Potencial, Ganadería 1:1 000 000.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

AGUA

La Cuenca Río Yaqui es hidrológicamente la Cuenca más importante en el estado de Sonora. Queda comprendida dentro de la Región Hidrológica RH9 Sonora Sur, la cual tiene un área de cuenca de 78,356 km2, de los cuales 74,529 km2, están en territorio nacional y 3,827 km2 en territorio estadounidense. La corriente superficial más importante es el río Yaqui que nace en el estado de Chihuahua, tiene como sus afluentes principales a los ríos Aros, Bavispe y Moctezuma, y su desemboque en el Golfo de California.

Propiamente el río Yaqui nace en la confluencia de los Ríos Bavispe y Papigóchic, aguas abajo de la presa “La Angostura”. El volumen medio anual escurrido es alrededor de 2,800 millones de m3, presentándose los mayores gastos con las lluvias de verano en la parte alta de la sierra, sin dejar de tener importancia las lluvias de invierno y las nevadas. Se considera que el Río Yaqui termina su escurrimiento en la presa Álvaro Obregón. El río Yaqui representa una tercera parte del territorio estatal y en algunas zonas serranas, alcanza elevaciones de hasta 3000 m.s.n.m.

La cuenca del Río Yaqui colinda en su parte noroeste con la cuenca del Río Sonora y al suroeste con la cuenca del Río Mátape. En la porción sur-central está limitada por la cuenca del río Mayo a lo largo de su límite, es vecina de las Cuencas Cerradas del Norte (Casas Grandes). La cuenca de esta corriente es rica en recursos forestales, mineros, hidroeléctricos y agrícolas.

El Río Yaqui drena la cuenca del mismo nombre, en una superficie de 71,452 km2 hasta la presa Álvaro Obregón y 40,368 km^2 hasta la presa Plutarco Elías Calles (El Novillo) que representan el 56 % del total.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

En la zona, se registra una precipitación que varía de 1800 mm en la zona serrana, hasta 200 mm en la parte baja. La precipitación media en el valle es de 280 mm. Tiene una precipitación media anual de la cuenca es de 511 mm y un coeficiente de escurrimiento de 7.9%, de acuerdo a datos de la Comisión Nacional del Agua.

De los registros de precipitaciones, se presenta una disminución a partir de 1995 para iniciar un periodo de sequía hasta el 2006, con años extremadamente secos como en los años 1999, 2002 y 2003, este último afectó las disponibilidades de agua en las presas en el 2004.

El volumen de escurrimiento medio anual del Río Yaqui es de 3290 Hm3. Su gasto medio regulado por el sistema hidráulico del control de presas es de 200,000 m3/mes. El Río Yaqui tiene dos principales tributarios, los cuales nacen en la parte alta de la Sierra Madre Occidental, ambos son corrientes perennes; el primero es el Río Papigóchic y el segundo el Río Sirupa que nace en al Estado de Chihuahua y, aunque cambia el rumbo bruscamente, mantiene una dirección preferencial SE-NW, tomando el nombre de Río Aros al entrar a la jurisdicción de Sonora y uniéndose a la corriente del Río Bavispe, aguas arriba de la Presa Plutarco Elías Calles, para formar el Río Yaqui.

El tributario principal, el Río Bavispe, nace en la misma sierra unos 200 km al norte; entra al estado de Sonora y se une al Río Agua Prieta que nace en el Estado de Arizona, E.U.A., manteniendo el mismo nombre hasta que a su vez confluye con el Río Aros y toma el nombre de Río Yaqui. A 100 km al norte de esta confluencia y sobre el Río Bavispe se encuentra la Presa La Angostura, que almacena 1,270 millones de m3.

Conforme a los principales regímenes de captación, la presa de la Angostura es una presa de invierno, lo que significa que cuando se recupera esta presa es en esta estación tanto por lluvias como por nevadas. Las demás presas, la Plutarco Elías

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Calles (El Novillo) y la presa Álvaro Obregón (Oviáchic) se consideran como de verano.

Por ello, dentro de las políticas locales de operación hidroagrícola es muy importante manejar la presa Plutarco Elías Calles con la mayor capacidad posible, porque es la que menor evaporación presenta debido a que el vaso se localiza en un sitio encañonado. Los vasos de las otras presas son más abiertos y presentan mayores pérdidas por este concepto, entonces lo conveniente para los usuarios agrícolas es, de ser posible, tener el máximo de agua en la presa Plutarco Elías Calles, para disponerla conforme al plan de riegos, con previa generación de energía eléctrica.

Las aguas de este sistema de presas se destinan principalmente al riego de tierras agrícolas del Valle del Yaqui, a los aprovechamientos agropecuarios en la cuenca alta, a la generación de electricidad en la presa Plutarco Elías Calles y al uso urbano en Cajeme y algunas localidades del Valle. La infraestructura de riego de la cuenca se encuentra concentrada en los Distritos de Riego existentes que son: 083 Papigóchic en Chihuahua, 018 Colonias Yaquis, 041 Río Yaqui en Sonora y 386 Urderales. La cuenca del río Yaqui no tiene problemas de sobreexplotación en los acuíferos como se presenta en la mayoría de las cuencas hidrológicas del estado de Sonora.

La zona del Río Sonora tiene una extensión de 281 km2, se ubica en la parte centro septentrional del estado y al norte de la región hidrológica Nº 9 Sonora Sur. El valle del Río Sonora presenta una forma alargada de orientación norte-sur suroeste, lateralmente está rodeado por elevaciones impermeables entre las que sobresalen las Sierras Bellotal y Verde, en el extremo este, y la de Aconchi en el oeste.

El acuífero de esta zona es de tipo libre con valores de transmisibilidad que varían entre 1 X10-3 y 8 X 10-2 m2/seg., emplazado en depósitos aluviales recientes

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

constituidos por boleos, gravas, arenas, limos y arcillas, con una profundidad máxima de 60 m y espesores saturados no mayores a los 25 m.

La explotación del agua subterránea se efectúa con el auxilio de 656 aprovechamientos, en su gran mayoría norias, se extrae un volumen medio de 150 millones de m3 anuales con caudales promedio de 33 l.p.s para cada obra en el caso de los pozos. La alimentación del manto acuífero proviene de la infiltración de los escurrimientos superficiales, principalmente del Río Sonora, y es del orden de los 156.6 millones de m3 anuales, cifra que comparada con la extracción media anual nos permite visualizar una condición hidrológica equilibrada.

En general, la calidad del agua es buena con ligera tendencia a tolerable, ya que la concentración de sólidos totales disueltos está entre 400 y 800 mg/l. La relación del pH revela la existencia de aguas agresivas e incrustantes, predominando la familia cálcica, sódica, magnésica-bicarbonatada, sulfatada.

El flujo subterráneo general es de norte a sur, con una inflexión hacia el suroeste en la parte sur de la zona. El flujo local del agua subterránea en la zona, ha sufrido modificaciones como consecuencia de la extracción que se realiza, detectándose en ellas, conos de abatimiento e inversiones en la dirección del flujo oriental.

Hidrología superficial.

El Proyecto se encuentra en la región hidrológica RH-9 Sonora Sur (Figura 33) en la Cuenca del Río Mátape. En la Figura 34 se muestra un plano con los acuíferos y provincias hidrológicas de Sonora en donde el Proyecto se puede situar de manera exacta en el acuífero de San José de Guaymas.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

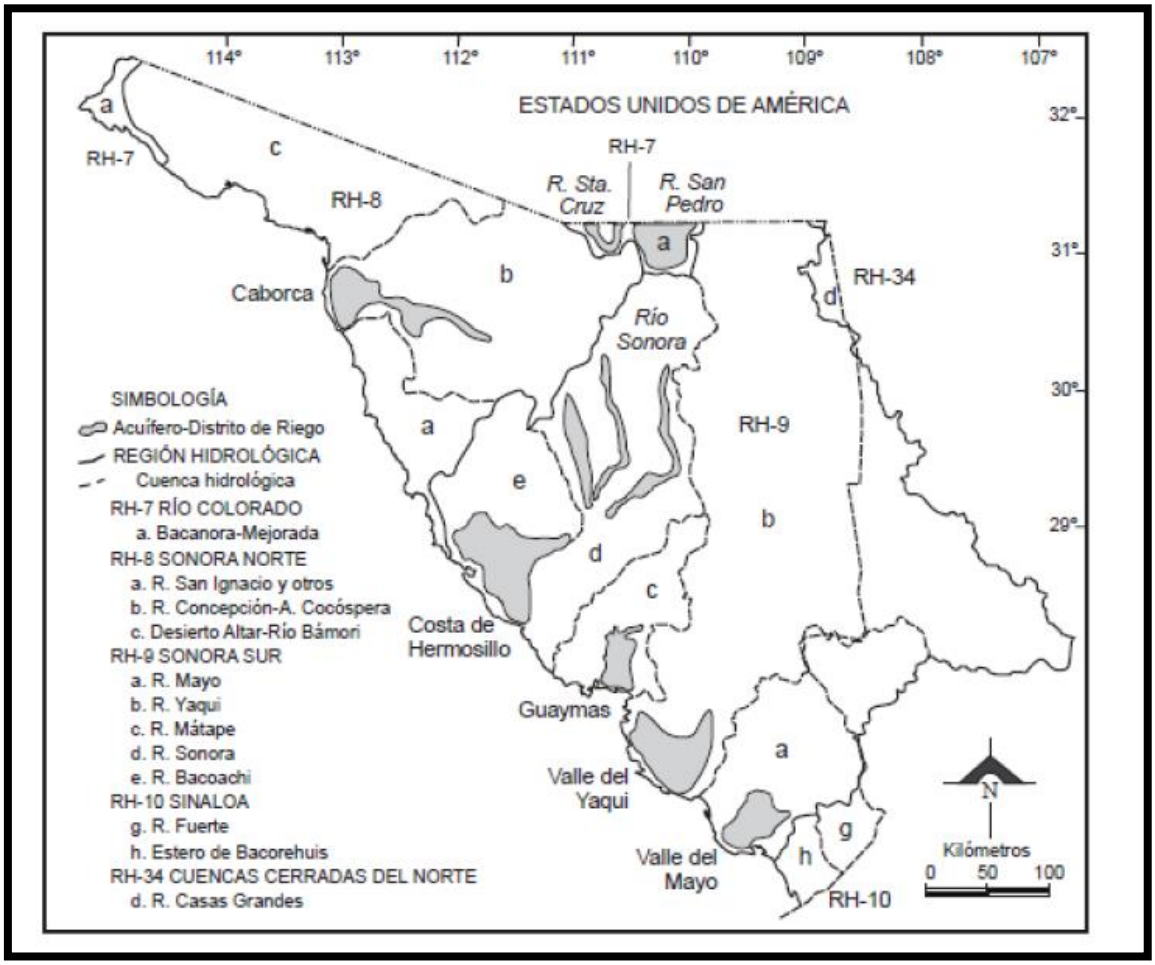


Figura 33. Regiones hidrológicas, cuencas hidrológicas y acuíferos.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]



Figura 34 Acuíferos y Provincias hidrológicas de Sonora.

En el Plano 6 del Anexo 5, se presenta el Plano de Hidrología superficial representado los escurrimientos superficiales señalados por la cartografía digital del INEGI en donde se observa que el Proyecto se encuentra situado en su mayor parte en un sitio con escurrimientos superficiales con un coeficiente de escurrimiento de

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

0 a 0.05%, y de manera mínima en otro con un coeficiente de escurrimiento de 05 a 10%

El Proyecto queda frente al Golfo de California, el cual es el cuerpo de agua más importante cercano al mismo, solamente se interpone el Boulevard Bacochibampo, que es el camino de Guaymas a San Carlos.

Hidrología subterránea.

El Proyecto encuentra enclavado entre las Unidades geo hidrológicas 10 pb y 5 pb de permeabilidad baja, como se aprecia en el Plano 7 del Anexo 5, por donde pasan todos los flujos subterráneos de dicha cuenca.

En la figura 35, se presenta la cuenca hidrológica cercana al proyecto y se analiza que el proyecto se enclavará fuera de una zona con recarga potencial de acuíferos potencialmente alta, aunque la transmisividad es despreciable, probablemente por la roca sedimentaria que se encuentra en el sitio y no permite la transmisividad.

Aunque la transmisividad en la zona del proyecto es muy baja, como se puede inferir tomando como base los datos de transmisividad que se presentan en la Cuenca del Río Mátape que aumentan conforme se va acercando a la costa.

En la misma Figura 35, se pueden apreciar los puntos azules que representan la totalidad de pozos y norias que se encuentran en la zona, sin embargo, en la zona del Proyecto (cercano a la playa) no hay pozos.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

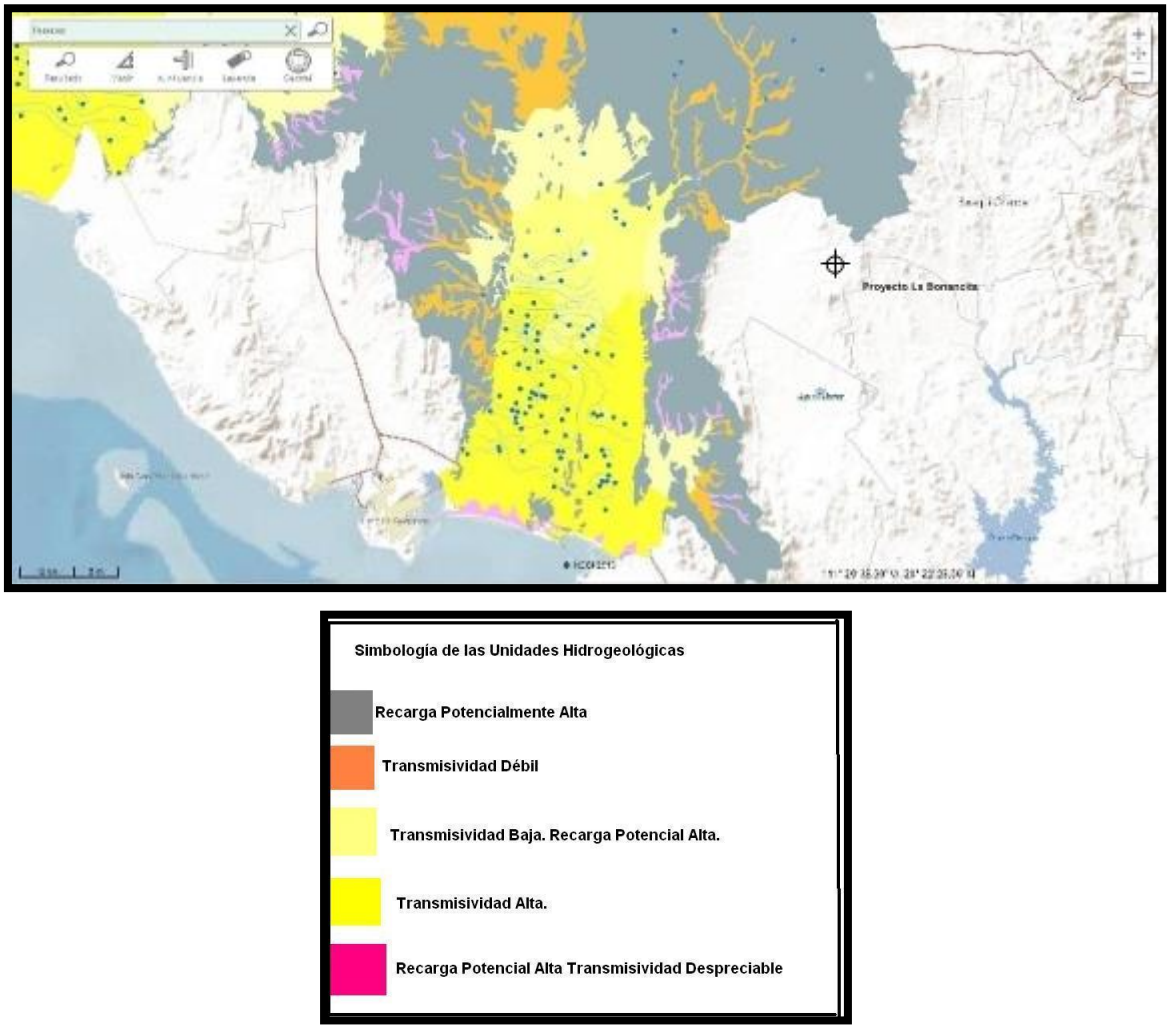


Figura 35. Cuenca hidrológica cercana al proyecto.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

IV.2.2. Aspectos Bióticos

a). Vegetación Terrestre.

El tipo de vegetación predominante que se encuentra en la región de la Costa del Estado de Sonora, de acuerdo con la clasificación de Rzedowski (1978), es de tipo Pastizal Natural y Vegetación Halófila (Matorral), con vegetación secundaria.

En las zonas aledañas al municipio de Guaymas el tipo de vegetación que se reporta en el Mapa Digital INEGI V6 3.0 es Matorral Xerófilo, específicamente Matorral Sarcocaule que son básicamente Plantas suculentas con troncos de aspecto algo engrosado y suave, que tienen la capacidad de almacenar agua en el mismo, algunas como por ejemplo el torote, el copal, el ciruelo, el lomboy, la matacora y el palo Adán por ejemplo. También en el matorral sarcocaule encontramos abundantes cactáceas siendo al cardón y las pitahayas las de mayor porte, pero también existen chollas, biznagas y viejitos.

En las áreas donde los suelos son pobres en mantillo orgánico, llamado comúnmente tepetate, se asocia con la sabana; además de presentarse una asociación entre este tipo de vegetación con zonas que se utilizan para la agricultura y el pastoreo.(Tabla 21).

No	Nombre común	Nombre científico	Familia
1	Torote papelillo	*Bursera odorata spp.*	BURSERACEAE
2	Acacia sp	*Huizache*	LEGUMINOSAE
3	Chamizo	*Atriplex canescens*	AMARANTHACEAE
4	Torote rojo	*Bursera microphylla*	BURSERACEAE
5	Gobernadora	*Larrea tridentata*	MALVACEAE
6	Etcho	*Pachycereus pecten-aboriginum*	CACTACEAE
7	Nopal	*Opuntia bravoana*	CACTACEAE
8	Pitahaya	*Opuntia thurberi*	CACTACEAE
9	Sahuaro	*Carnegiea gigantea*	CACTACEAE

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

10	Síbiri	*Opuntia versicolor / Opuntia síbiri*	CACTACEAE
11	Chicurilla	*Ambrosia cordifolia*	COMPOSITAE
12	Zacate buffel	*Pennisetum ciliare*	GRAMINEAE
13	Chírahui, huinolo	*Acacia cochliacantha*	LEGUMINOSAE
14	Palo brea	*Cercidium praecox*	LEGUMINOSAE
15	Sangrengado	*Jatropha cinérea*	LEGUMINOSAE
16	Mezquite	*Prosopis juliflora*	LEGUMINOSAE
17	Pintapan	*Anoda cristata*	MALVACEAE
18	Palo fierro	*Olneya Tesota*	LEGUMINOSAE
19	Garbancillo	*Colutea arborescens*	LEGUMINOSAE
20	Hierba del monte	*Lycium andersonii*	SOLANACEAE
21	Chuparrosa	*Justicia candicans*	ACANTHACEAE
22	Cordoncillo, cola de alacrán	*Elytraria imbricata .*	ACANTHACEAE
23	Rama de toro	*Henrya insularis*	ACANTHACEAE
24	Mezcal	*Agave sp.*	BORAGIBACEAE
25	zacate bermuda/inglés/de lana	*Cynodon factylon*	GRAMINEAE
26	zacate Johnson	*Sorghum halepense*	GRAMINEAE
27	zacate volador	*Aristida sp.*	GRAMINEAE
28	Tapachorro	*Salvia setosa*	LABIATEAE
29	Malva	*Abuitlon sp.*	MALVACEAE
30	Cuernitos, uña de gato	*Proboscidea parviflora*	MARTYNIACEAE
31	San Miguelito	*Antigonon leptopus*	POLYGONACEAE
32	Mangle Rojo	*Rizophora mangle*	RHIZOPHORACEAE
33	Mangle Negro	*Avicennia germinans*	ACANTHACEAE
34	Mangle Blanco	*Laguncularia racemosa*	COMBRETACEAE

Tabla 21. Vegetación aledaña en el área del proyecto.

En el área del proyecto, no se presentó ninguna especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como pudiera ser el palo fierro, nopal y algunos tipos de mangle como el Mangle Negro (Avicennia germinans), seguido por el Mangle Rojo (Rizophora mangle) y el mangle blanco (Laguncularia racemosa) que son algunas especies enlistadas en dicha norma y que pueden encontrarse en la Región localizado en el Estero El Soldado, a aproximadamente 250 metros del proyecto,

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

sin embargo en el proyecto no se encuentran ninguna de las especies antes mencionadas, siendo, como se ha dicho, un sitio perturbado por las actividades antropogénicas en donde especies invasivas como la gobernadora y pastos, han ocupado estos nichos. En el Plano 8 del Anexo 5 se presenta el plano digital del INEGI de vegetación que lo cataloga como matorral xerófilo

b) Vegetación Acuática

En el área del proyecto la vegetación acuática se encuentra a 250 metros del proyecto, que es donde comienza el Golfo de California. La vegetación acuática ecológicamente constituye un criadero, zona de alimentación y reproducción para una gran variedad de especies de valor económico (camarón, jaiba, mero, guachinango, pulpo, langosta, etc.); como sistemas productivos estos han sido reconocidos por su contribución en la materia orgánica total, necesaria para soportar cadenas tróficas.

Entre la vegetación acuática más representativa de la zona, se encuentran las macrófitas como pastos y algas, algunas especies de algas cafés (Phoephyta), Rojas (Rodophytas) y Verdes (Clorophyta) estas en mayor cantidad y fitoplancton. Cabe destacar que el Proyecto no tendrá interacciones con el área marina. Estas especies no son abundantes, debido a que los habitantes de esta zona llevan a cabo actividades de pesca deportiva de especies marinas, utilizando pequeñas embarcaciones, las cuales están provistas de motor, esto ha llegado a afectar a la vegetación acuática de esta región.

c) Fauna Terrestre

Dada la escasez de vegetación que se presenta en la región, además del avance de las actividades turísticas y desarrollos inmobiliarios y el crecimiento de la mancha urbana, la fauna que se encuentra en la zona del municipio de Guaymas y zonas aledañas, ha disminuido y se ha desplazado a otras áreas donde aún se conserva la vegetación original. En la siguiente Tabla 22 se presenta la fauna de la región.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

MAMIFEROS		
No	**Nombre común**	**Nombre científico**
1	Coyote	*Canis latrans*
2	Zorrillo	*Mephitis, Mephitis*
3	Jabalí	*Tayassu tajacu*
4	Coatí	*Nasua narica*
5	Ardilla café	*Spermophilus avariegatus*
6	Puma	*Felis concolor*
7	Lince	*Lynx rufus*
8	Venado cola blanca	*Ocodioleus virginianus couesi*
9	Tejón	*Taxidea taxus*
10	Mapache	*Procyon lotor mexicanus*
11	Armadillo	*Dasypus novenicintus*
12	Tlacuache	*Didelphis virginiana*
13	Rata de campo	*Chaetodipus sp.*
14	Ratón "canguro"	*Dipodomys spp.*
15	Liebre	*Lepus alleni*
16	Conejo	*Sylvilagus canicularis*
AVES		
1	Zopilote	*Coragyps atratus*
2	Buitre	*Cthartes aura*
3	Gavilán	*Accipiter cooperii*
4	Halcón	*Buteo jamaicenci*
5	cara cara (quelele)	*cacara cheriway*
6	Chachalacas	*Ortalis poliocephala*
7	Urracas	*Calocitta colliei*
8	Perico (verde)	*Aratinga canicularis*
9	Cuervo	*Corvus sinaloae*
10	Lechuzas	*Tyto alba*
11	Paloma Pithayera	*Zenaida asiática*
12	Codorniz	*Lophortyx gambeli*
13	Cardenales	*Cardinalis cardinalis*

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

14	Cuervo	*corvus sp.*
15	Cenzontle	*mimus poliglottus*
16	Pájaro carpintero	*Picidae Campephilus sp.*
17	Guajolote	*Meleagris gallopavo*
18	Correcaminos o churea	*Geococcyx californianus*
REPTILES Y ANFIBIOS		
1	Víbora de cascabel	*Crotalus molossus*
2	Iguana de árbol	*Iguana iguana*
3	Monstruo de Gila	*Squamata Sauria Helodermatediae Heloderma sp.*
4	Tortuga de tierra	*Chelonidis donosobarrosi*
5	Corúa, pichicuata	*Boa conscriptor*
6	Lagartija	*Coleonyx varuegatus*
7	Cachorón	*Crotaphytus collaris*
8	Sapo	*Bufi retiformis*
INSECTOS		
1	Saltamontes/chapulín	*Melanopus difierentialis/ Sphrnarium mexicanum*
2	Chicharra	*Cacama valvata*
3	Hormiga	*Pogomyrmex rugous*
4	Tarántula desértica	*Aphonopelma chalcodes*

Tabla 22. Fauna del municipio de Guaymas

d). Fauna Marina

Respecto a la ictiofauna presente en aguas de la zona del Golfo de California, en el cual se encuentra ubicada la Bahía de San Carlos, se han reportado entre 850 y 900 especies de las cuales las más importantes que capturan los pescadores en esta área son: el pulpo (Octopus vulgaris), calamar gigante (Dosidicus gigas), Callo de hacha (Pinna rugosa), Camarón café (Penaeus californiensis), Camarón azul (Litopenaeus stylirostris), Almeja chocolate (Megapitaria aurantica), Almeja pismo (Tivela stultorum), Lisa Mugil cephalus), Curvina golfina (Cynocion othonopterus), Lenguado (Paralichthys aestuarius) Almeja pata de mula (Pecten vogdesi), Langosta roja (Panulirus interruptus), Sardina (Sardinops sagax), Tiburón cazón

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

biroche (Rhizoprionodon) y el Tiburón cazón mamón (Mostelos henlei). Es necesario señalar que en la zona acuática cercana al área donde se ejecutará el proyecto, la ictiofauna no se encuentra en abundancia, debido a las actividades que llevan a cabo los pescadores, ya que utilizan distintos artes de pesca para la captura de estos organismos como son: recolección manual con equipos de buceo, chinchorros de línea, trampas de aro, porteras, trampas langosteras, cimbra y anzuelos, por lo que la ictiofauna se ha desplazado hacia otras zonas en donde no se registra actividad humana, para encontrar un nuevo refugio o en busca de alimento. Además de las actividades de tránsito de yates que es abundante en esta zona.

En la zona del Golfo de California se pueden encontrar 5 especies de tortugas marinas como: la Tortuga Prieta (Chelonia agassizzi), Tortuga Carey (Eretmochelys imbricada), Tortuga golfina (Lepidochelys olivacea), Tortuga Laúd (Dermochelyidae) y la Tortuga Caguama (Caretta Caretta), las cuales se encuentran catalogadas como especies en peligro de extinción, es importante mencionar que estas especies no serán afectadas al realizar el proyecto, ya que debido a las actividades que se realizan en la zona de la Bahía de San Carlos no se acercan y solamente se encuentran mar adentro. Cabe destacar que la zona donde se realizara el proyecto, se encuentra fuera de las Áreas Naturales Protegidas del Estado de Sonora que principalmente son las islas de la Bahía de San Carlos.

IV.2.3 Paisaje

El paisaje actualmente corresponde a un sitio alterado por actividades antropogénicas y fenómenos naturales; la vegetación primaria ha sido afectada por el desarrollo turístico, urbanización, muelles, escolleras y muelles deportivos o marinas, por lo actualmente se puede observar escasa vegetación con presencia de ejemplares característicos de un matorral costero. En el área del proyecto existe vegetación alterada por las actividades antropogénicas por la construcción de construcción de vialidades en el área y otros proyectos de urbanización aledaños.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

El sitio del proyecto se encuentra una altitud variable de 5 a 16 metros sobre el nivel del mar. Sus características son parcialmente naturales identificados por un paisaje típico de matorral cuyo terreno se encuentra cubiertos por vegetación escasa como pastos y gobernadora, además alrededor del área se encuentran vías de tránsito vehicular como es el Boulevard Bacochibampo cuales son vías de acceso que une a Guaymas y San Carlos.

Con la realización del Proyecto la calidad escénica será modificada de manera puntual y positiva, sin ser este un impacto significativo ni diferente de los ya existente.

El paisaje donde se pretende llevar a cabo el Proyecto es meramente urbano, que aumentará la belleza del sitio por el trabajo de conjunción del desarrollo inmobiliario con el desierto y el mar cercano.

Para el análisis paisajístico se consideraron atributos como: Visibilidad, calidad del paisaje y la fragilidad.

Visibilidad

El área proyectada para la construcción del desarrollo inmobiliario del presente proyecto, se encuentra libre de construcción, sin embargo es un área impactada por el desarrollo de las vías de tránsito que rodean el predio, a su vez es un área con exclusiva vegetación arbustiva la cual se encuentra escasa, y con las obras del presente proyecto, no supone una afectación visual negativa del área.

Calidad paisajística

El paisaje de la zona donde se establece el proyecto no tiene un uso potencial sustentado en su calidad, como podría ser el que derive de la actividad turística ya que el paisaje presenta poco matorral xerófilo, no provee de hábitat a la fauna

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

silvestre, por lo tanto, el paisaje adquiere un mayor valor productivo con la ejecución del proyecto y además no se afecta vegetación nativa.

Fragilidad

Es una zona de alto valor paisajístico por los paisajes que presenta que se alternan entre montaña y mar, sin embargo, no afectará a la fragilidad del paisaje pues no se considera al área como paisajísticamente frágil.

IV.2.4 Medio socioeconómico.

Todas de las estadísticas presentadas en el presente estudio, tienen como base las cifras del 2020 del INEGI del Municipio de Guaymas, Sonora.

a). Demografía.

I. Información general de la población, condición de pobreza, marginación y rezago social

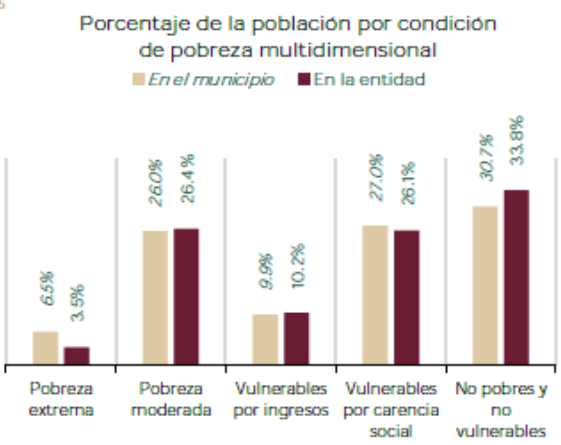
Indicador	En el municipio	En la entidad
Población (número de personas), 2020[1]	156,863	2,944,840
Población de mujeres	78,876	1,472,643
Población de hombres	77,987	1,472,197
Población con discapacidad	8,412	145,473
Población indígena	18,194	126,644
Población afromexicana	1,240	43,510
Población adulta mayor (65 años y más)	13,633	236,801
Grado de Marginación, 2020[2]	Muy bajo	Bajo
Grado de Rezago Social, 2020[3]	Muy bajo	Bajo
Zonas de Atención Prioritaria, 2022[4]		
Rurales	0	0
Urbanas	1	23

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Población por condición de pobreza multidimensional, 2020[5]

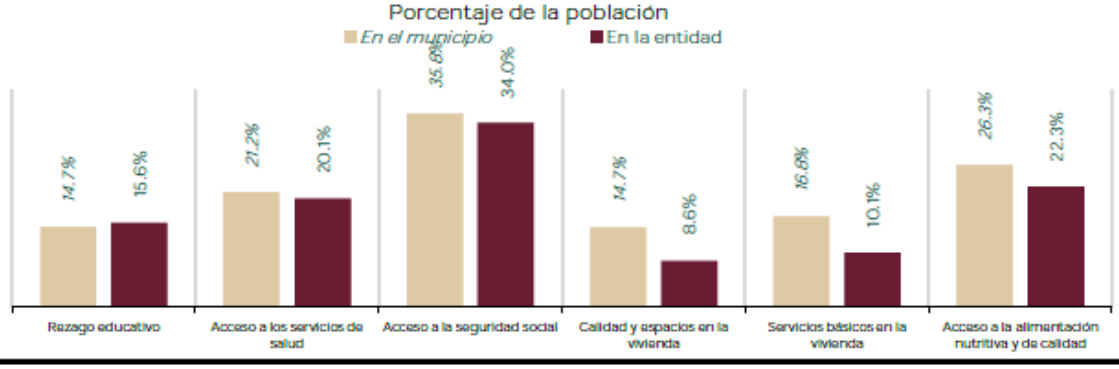
Vulnerables por carencia social 46,390	No pobres y no vulnerables 52,821
Pobreza moderada 44,643	Vulnerables por ingresos 16,971
Pobreza extrema 11,135	

Población en situación de pobreza[6]:	55,778



II. Indicadores de carencias sociales en el municipio o demarcación territorial

Carencia	Número de personas	Carencia	Número de personas
Rezago educativo	25,360	Calidad y espacios en la vivienda	25,243
Acceso a los servicios de salud	36,445	Servicios básicos en la vivienda	28,807
Acceso a la seguridad social	61,542	Acceso a la alimentación nutritiva y de calidad	45,146



Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

III. Indicadores de seguimiento al derecho a la vivienda (Parte 1)

Indicador de carencia	Población (miles)	%	Número de viviendas	%
Calidad y espacios en la vivienda[1]	25.2	14.7%		
En viviendas con pisos de tierra[2]	9.8	6.3%	2,595	5.4%
En viviendas con techos de material endeble[2]	3.7	2.4%	900	1.9%
En viviendas con muros de material endeble[2]	6.6	4.3%	1,647	3.4%
En viviendas con hacinamiento[2]	12.5	8.0%	2,285	4.7%

Necesidades conjuntas no satisfechas en la calidad y espacios de vivienda (número de viviendas y porcentaje)

Pisos y muros[2]		Pisos y techos[2]		Pisos y hacinamiento[2]	
975	2.0%	532	1.1%	941	1.9%
Muros y techos[2]		**Muros y hacinamiento[2]**		**Techos y hacinamiento[2]**	
491	1.0%	588	1.2%	371	0.8%

Fuente: elaborado por la Dirección General de Planeación y Análisis (DGPA), Secretaría de Bienestar, con información de
1. Medición Multidimensional de la Pobreza 2020 de CONEVAL, con información de INEGI 2020.
2. Cuestionario Ampliado del Censo de Población y Vivienda 2020, aplicando la Metodología para la Medición Multidimensional de la Pobreza 2020 de CONEVAL.

III. Indicadores de seguimiento al derecho a la vivienda (Parte 2)

Indicador de carencia	Población (miles)	%	Número de viviendas	%
Servicios básicos en la vivienda[1]	28.8	16.8%		
En viviendas sin acceso al agua[2]	10.7	6.9%	2,844	5.9%
En viviendas sin drenaje[2]	13.6	8.8%	3,584	7.4%
En viviendas sin electricidad[2]	1.4	0.9%	656	1.4%
En viviendas sin chimenea cuando usan leña o carbón para cocinar[2]	10.1	6.5%	2,434	5.0%

Necesidades conjuntas no satisfechas en servicios básicos (número de viviendas y porcentaje)

Agua y drenaje[2]		Agua y electricidad[2]		Agua y combustible[2]	
2,041	4.2%	196	0.4%	975	2.0%
Drenaje y electricidad[2]		**Drenaje y combustible[2]**		**Electricidad y combustible[2]**	
247	0.5%	1,290	2.7%	244	0.5%

Fuente: elaborado por la Dirección General de Planeación y Análisis (DGPA), Secretaría de Bienestar, con información de
1. Medición Multidimensional de la Pobreza 2020 de CONEVAL, con información de INEGI 2020.
2. Cuestionario Ampliado del Censo de Población y Vivienda 2020, aplicando la Metodología para la Medición Multidimensional de la Pobreza 2020 de CONEVAL.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

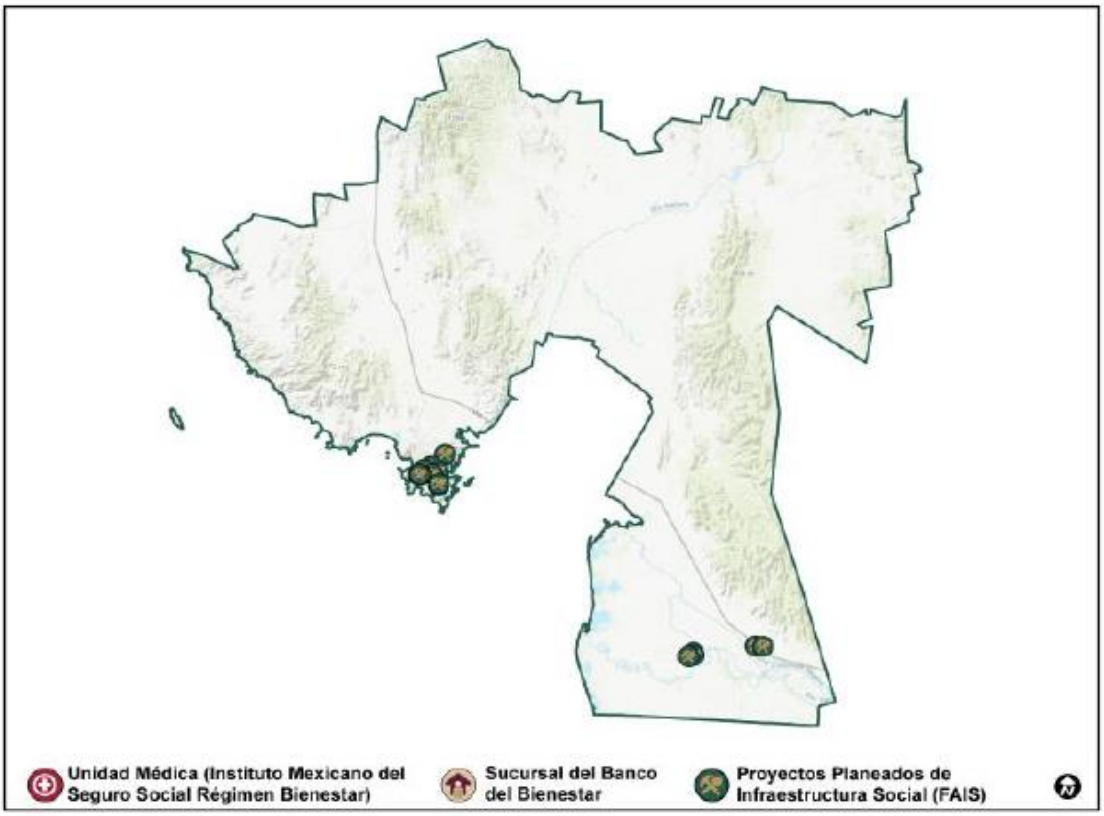
IV. Recursos del Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social (FAIS) destinados al municipio o demarcación territorial en su componente FISMDF

Indicador (cifras en millones de pesos)	2020	2021	Total en el periodo 2020-2021
Recursos planeados[1]	47.5	40.8	88.3
Recursos ejercidos[2]	47.7	34.0	81.7
Porcentaje de recursos ejercidos respecto a los planeados[3]	100.4%	83.4%	92.6%

Fuente: elaborado por la Dirección General de Planeación y Análisis (DGPA), Secretaría de Bienestar, con información proporcionada por
1. El Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social (FAIS), extraído de la Matriz de Inversión para el Desarrollo Social (MIDS), instrumento digital de la Dirección General de Desarrollo Regional (DGDR), que contempla el financiamiento de BANOBRAS. Comprende de enero a diciembre de 2021.
2. Gasto Federalizado (Ejercicio del Gasto) al tercer trimestre de 2021, consultado en el Portal de Transparencia Presupuestaria de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Comprende de enero a septiembre de 2021. Disponible en: https://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/es/PTP/Datos_Abiertos
3. El porcentaje de recursos ejercidos respecto a los planeados se obtuvo de la siguiente forma: (Recursos ejercidos / Recursos planeados)*100
n.d. Información no disponible.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

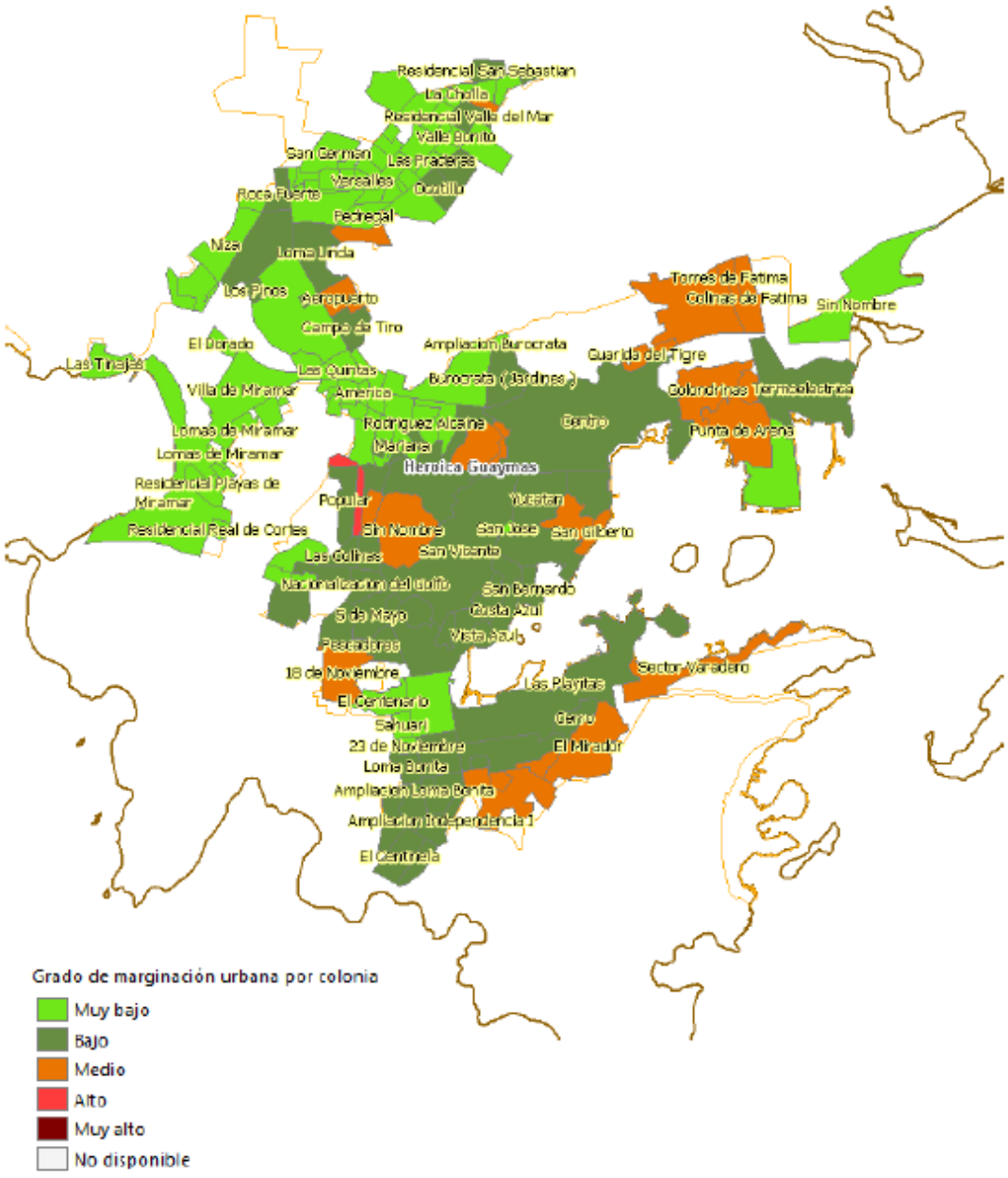
V. Infraestructura para el Bienestar



Fuente: elaborado por la Dirección General de Padrones de Beneficiarios (DGPB), Secretaría de Bienestar, con información georreferenciada de
1. Unidades Médicas del Instituto Mexicano del Seguro Social régimen Bienestar (IMSS-Bienestar), tomado del portal de la Dirección General de Información en Salud. Disponible en
2. Sucursales del Banco del Bienestar (información interna).
3. Proyectos planeados de Infraestructura Social (FAIS), que comprenden: agua potable, alcantarillado, drenaje y letrinas, electrificación, infraestructura en educación, infraestructura en salud, mejoramiento de vivienda y urbanización. Con información proporcionada por la Dirección General de Desarrollo Regional (DGDR), Secretaría de Bienestar.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

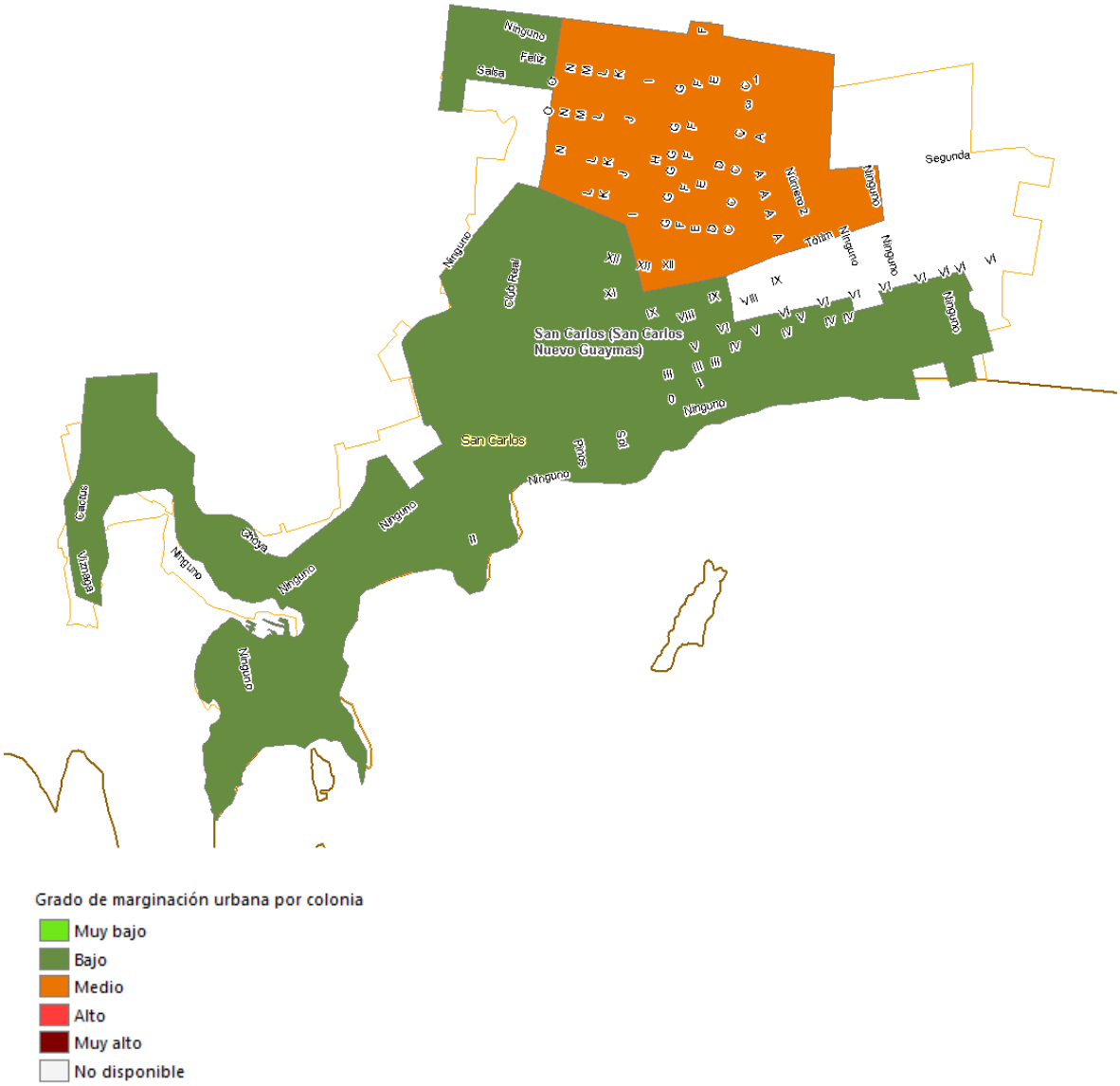
Heroica Guaymas. Grado de marginación urbana por colonia, 2020.



Fuente: CONAPO (2020), Índice de marginación 2020.
*Nota técnica en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/714573/Nota_t_cnica_IMUC_2020.pdf

San Carlos Nuevo Guaymas. Grado de marginación urbana por colonia, 2020.

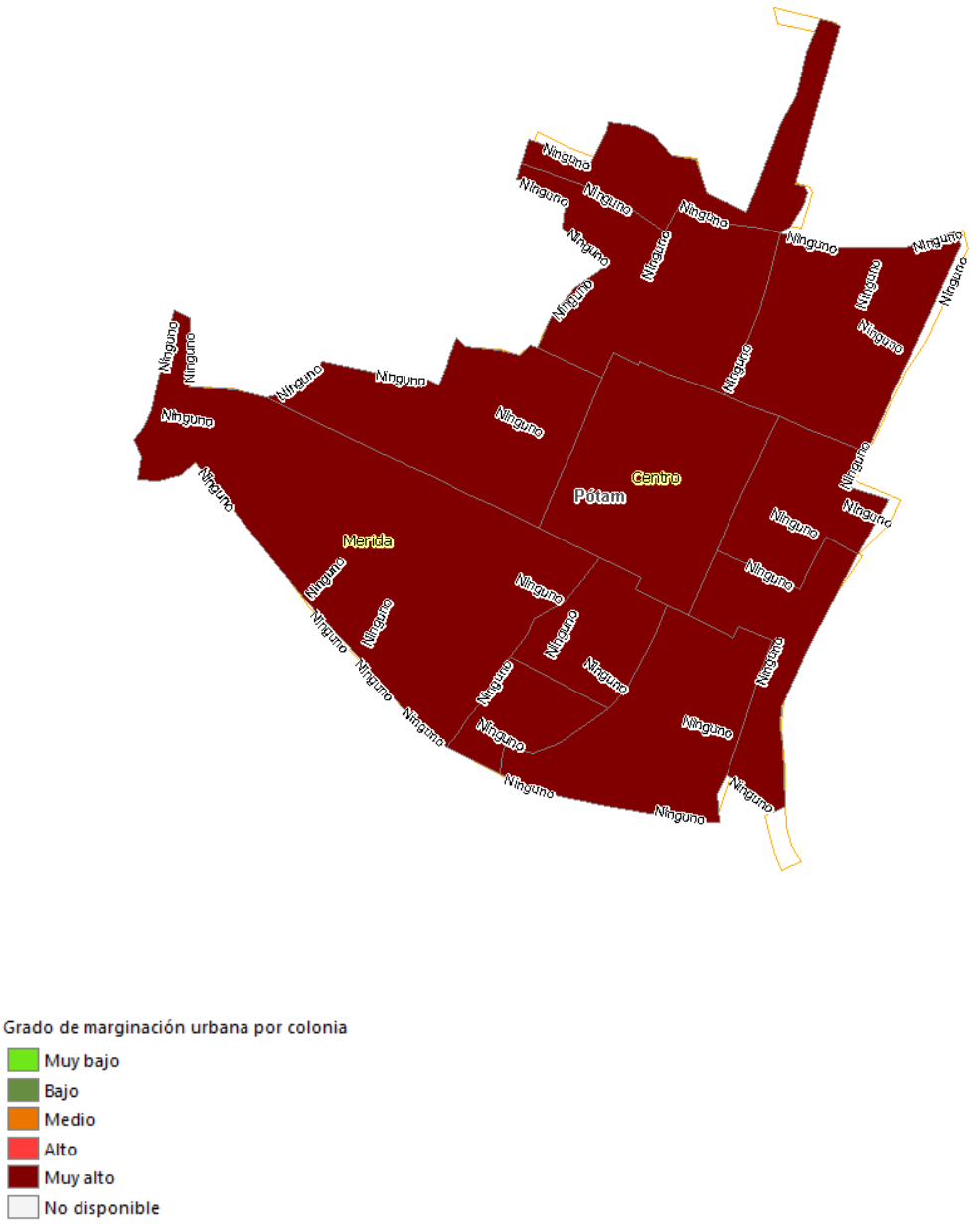
Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]



Fuente: CONAPO (2020), Índice de marginación 2020.
*Nota técnica en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/714573/Nota_t_cnica_IMUC_2020.pdf

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

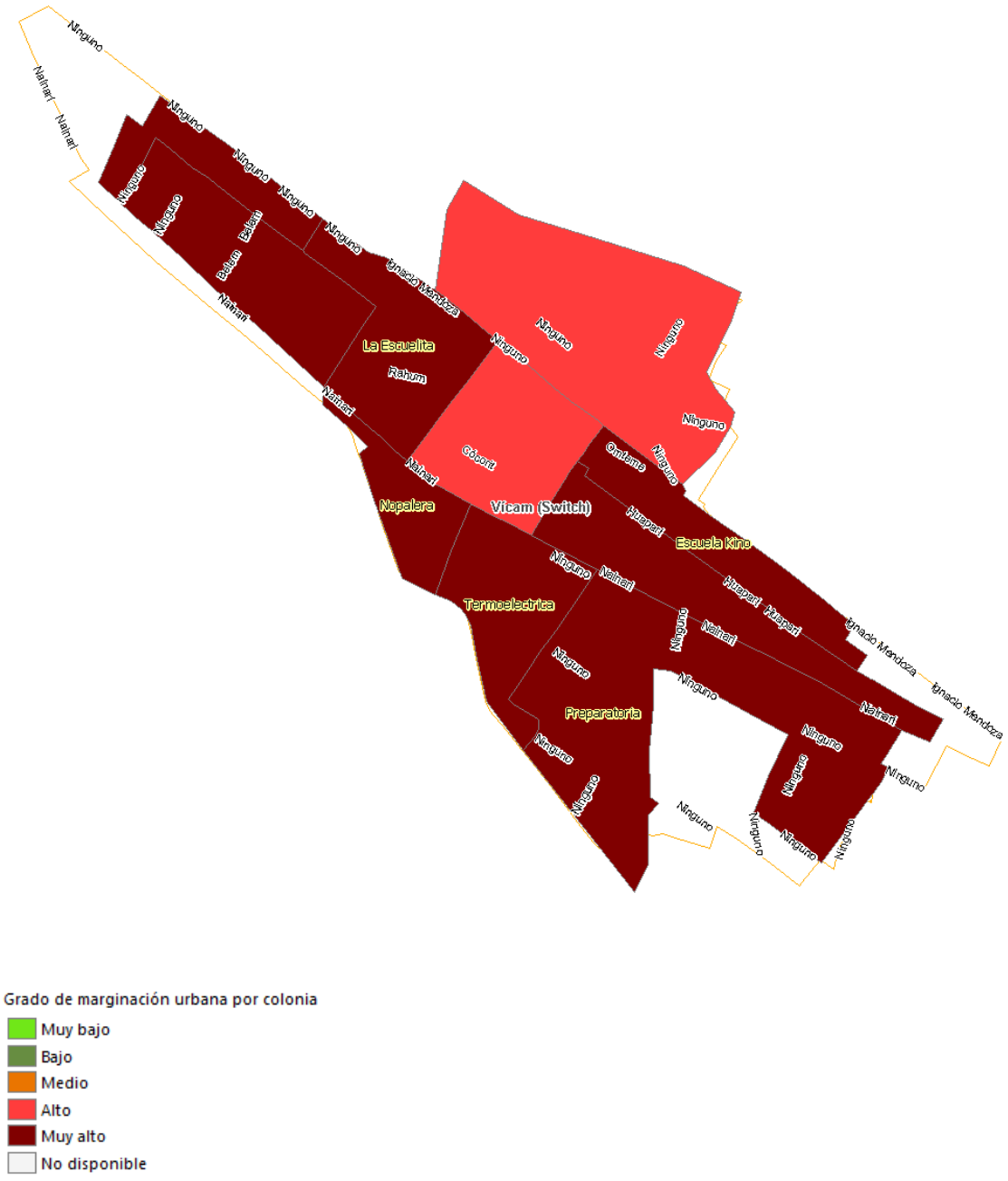
Pótam. Grado de marginación urbana por colonia, 2020.



Fuente: CONAPO (2020), Índice de marginación 2020.
*Nota técnica en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/714573/Nota_t_cnica_IMUC_2020.pdf

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Vícam. Grado de marginación urbana por colonia, 2020.



Fuente: CONAPO (2020), Índice de marginación 2020.
*Nota técnica en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/714573/Nota_t_cnica_IMUC_2020.pdf

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Existen en el municipio de Guaymas, Sonora un total de 639 localidades.

LOCALIDAD	POBLACIÓN
Guaymas	128,082
Vícam	10,375
Pótam	7,428
San Carlos	3,275
Guásimas	2,815
Santa Clara	2,766
Ortiz	2,122
TOTAL	**156,863**

Etnias, grupos indígenas y su ubicación.

El 8.4% de los pobladores mayores de 5 años son habitantes que hablan alguna lengua indígena.

La población económicamente activa representa el 30.5% de la población total del municipio, con un porcentaje de desocupación del 2.6%. En los últimos 3 años la ocupación de la pesca decreció a una tasa del 3.5%, en tanto que la agricultura decreció 2.3%, en la ganadería bovina el 2.9% y en la avicultura la tasa decreciente fue del 11.6%.

Infraestructura y servicios.

Seguridad pública	NÚMERO
Longitud de la red carretera (kilómetros)	290
Longitud de la red carretera federal de cuota (kilómetros)	63

Seguridad Pública.

INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS	NÚMERO
Delitos registrados en averiguaciones previas del fuero común	1,178
Tasa de personas con sentencia condenatoria	90.8

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Cultura.

CULTURA	NÚMERO
Bibliotecas públicas	8
Consultas realizadas en bibliotecas públicas	41,216

A continuación, se analizarán los diferentes sectores económicos en el municipio de Guaymas, según el Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable en el Estado de Sonora, en donde se plantearán las diversas dificultades a las que enfrentan.

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 represo de agua caliente en Vícam con capacidad de extracción de 15 millones 300 mil metros cúbicos de agua y 345 km 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, todas 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.

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 de 81,830 a 72,875 cabezas, en tanto que las producciones de carne porcina y de aves crecieron.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

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 ellas 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, en el Puerto de Guaymas, operan 4 maquiladoras, de las cuales 2 son de la rama de componentes electrónicos, una del vestido y la otra de componentes automotrices, generando un total de 760 empleos. En la industria de 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.

MINERIA

Se produce a baja escala grafito y en menores cantidades oro, plata y plomo.

PESCA

La principal actividad económica del Municipio de Guaymas es la pesca y alrededor de ésta se ha consolidado una industria que ocupa a un número significativo de

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

personas. La pesca guaymense ocupa a 11,800 personas en la captura y otras 325 se dedican a la acuacultura. La pesca guaymense aporta el 70 por ciento de la producción pesquera total estatal, siendo las principales especies capturadas, la sardina, el camarón y el calamar. 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. Las comunidades pesqueras están atendidas en los servicios básicos elementales, pero sin ser suficientes, ya que todavía existen carencias de agua, educación, energía eléctrica, salud, caminos y viviendas para más del 50 por ciento de los pescadores ribereños y sus familias. La pesca ribereña aporta aproximadamente el 65 por ciento de la oferta a la demanda popular de pescados y mariscos.

SERVICIOS

Las actividades comerciales del Municipio, de las cuales el pequeño y mediano comercio constituyen dos renglones importantes, ocupaban en 1990 un poco más del 13 por ciento de la población total ocupada en ese año por los diversos sectores de la actividad. En lo que va de la presente década, esta participación ha disminuido, ya que un gran número de establecimientos ha cerrado sus puertas como efecto del comportamiento negativo de la actividad pesquera municipal y por el difícil acceso a los créditos, entre otros factores. Por lo que corresponde a la cabecera municipal, el número de establecimientos del comercio organizado pasó de 690 en 1971 a 473 en 1994.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

TURISMO

La ciudad y puerto de Guaymas es el principal destino turístico nacional y extranjero en el Estado. La zona turística de playa, se ubica al noroeste del puerto, siendo la región de la Bahía de San Carlos y sus alrededores el destino más importante, y en menor medida la Bahía de Bacochibampo o Miramar. 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. Los establecimientos de servicio al turismo consisten en un campo de golf de 18 hoyos, 67 restaurantes, 28 bares, 6 agencias de viajes, un centro de convenciones, 9 establecimientos de servicios para deportes acuáticos y 2 agencias de automóviles de renta. La actividad turística genera más de 8,000 empleos, de los cuales 2,700 son directos. En los 5 años, el promedio anual de turistas nacionales se incrementó de 200 mil a 300 mil, mientras que el promedio de visitantes extranjeros disminuyó de 300 mil a 100 mil, no obstante que se han realizado grandes inversiones, tanto públicas como privadas, para imprimir un mayor dinamismo a la actividad turística municipal, sobre todo entre 1993 y 1994 en la región de San Carlos. Se cuenta con algunos proyectos en víspera de ejecución como lo son El Soldado de Cortés y Villas California entre otras. En el área urbana de San Carlos existen pequeñas zonas que pueden desarrollarse para vivienda turística de altos ingresos, adicionales a la mancha urbana existente. Se observa que en San Carlos hay grandes extensiones de lotes baldíos y es necesario impulsar acciones de mejoramiento urbano en la totalidad del área.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

La vegetación del predio evaluado corresponde a matorral xerófilo, específicamente matorral sarcocaule, el cual se encuentra sometido por décadas a constantes impactos antropogénicos debido a la urbanización en predios y zonas adyacentes.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Por ello, se puede determinar que la vegetación del área de estudio se encuentra bajo un estadio de regeneración temprano.

El sitio de estudio no posee ninguna de las especies registradas es endémica, además, ninguna de las especies posee alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, LISTA ROJA IUCN o CITES.

El área de estudio posee evidencia de especies invasoras típicas como gobernadora (Larrea tridentata*)*. Las familias con mayor riqueza de especies fueron Fabaceae, Asteraceae, y Poaceae. Estas son típicas de vegetación secundaria y consideradas dominantes en los estadios tempranos de regeneración cuando aumentan su riqueza en zonas perturbadas. Dado que el área de estudio posee una estructura vegetal y composición florística típica de estadios tempranos de sucesión del matorral costero, se considera que la realización del proyecto en el predio propuesto promoverá la conservación de zonas con mayor riqueza florística y calidad en su estructura vegetal.

En relación con la fauna silvestre, el impacto que ha recibido la vegetación del predio, la urbanización de zonas contiguas, así como la presencia de la carretera detrás del predio, han generado la desaparición de la fauna nativa del área. La mayoría de especies registradas fueron fuera del predio y son típicas de hábitats perturbados o fauna sinantrópicas de zonas costeras. Ninguna de las especies de fauna se encontró en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Considerando lo anterior, el establecimiento del proyecto en el predio propuesto no causara impactos sobre especies vegetales o animales en con algún estatus de conservación, así como vegetación primaria óptima para la conservación. Por lo que su factibilidad ambiental va de acuerdo a sus lineamientos y planes de conservación.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

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

En el siguiente capítulo, se identifican, caracterizan y clasifican los efectos e impactos que se tendrán durante la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del Proyecto Construcción y Operación y Mantenimiento del Desarrollo Residencial Villa Cenit en San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora, sobre el medio ambiente.

Es importante mencionar que, durante las diferentes etapas del proyecto, la aplicación de las medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos de éste será total y completa responsabilidad del promovente.

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

Un impacto ambiental es la consecuencia de las actividades de cierto proyecto o actividad, que produce una alteración, positiva o negativa en el medio ambiente o alguno de sus elementos.

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en el artículo 3° fracción XX, dice que el "*Impacto Ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza*".

Estas definiciones indican que cualquier proyecto o actividad desarrollada, genera un impacto por las acciones realizadas, y que estas deben someterse a un proceso de evaluación para detectar si este es positivo o negativo y determinar también, el grado de afectación.

Para poder identificar los impactos que pudiesen derivarse del presente proyecto, se llevó a cabo un análisis de la información recolectada, en donde fueron

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

determinados los factores del medio ambiente que se ven afectos de manera directa o indirecta, a un corto o mediano plazo, en el cual se mencionan las condiciones ambientales, el uso de suelo actual, las actividades que se realizan, y las condiciones naturales en las que está el sitio antes comenzar a desarrollar las etapas, pues esta información es la base para elegir los aspectos a evaluar e interpretar.

Para esto, se determinarán los indicadores y criterios a analizar los posibles impactos que se generen y de los cuales se analizarán los componentes ambientales que serán afectados durante el desarrollo del proyecto.

V.1.1. Indicadores de impacto.

Un ecosistema está constituido por elementos denominados componentes ambientales; cuando una actividad interactúa con el ambiente estos se convierten en aspectos ambientales. Cuando el efecto de estos aspectos tiene consecuencias, positivas o negativas para el hombre o el medio ambiente obtienen la connotación de impacto ambiental.

Un efecto ambiental es la alteración del ambiente resultado de una acción humana, por su parte el impacto ambiental es una alteración significativa del ambiente. De esta manera, el segundo se define como el cambio parcial en la salud, bienestar o entorno del hombre, casado por su interacción con los sistemas naturales a través de las actividades humanas. Un impacto puede ser, positivo o negativo.

Se define indicador de impacto a un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio. Esto se refiere a que las diferentes actividades que se desarrollaran durante el proyecto y los componentes ambientales.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Los efectos serán considerados significativos, y por tanto impactos, cuando superen los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio profesional, valoración económica, ecológica o social, entre otros criterios.

Posteriormente, se muestra el listado de las actividades que se realizarán durante el desarrollo del Proyecto Construcción y Operación y Mantenimiento del Desarrollo Residencial Villa Cenit en San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora.

En base a la lista presentada, se analizaron los componentes físicos, químicos, bióticos, ambientales, o socioeconómicos que pudieran ser afectados de modo alguno durante la realización de dichas actividades.

Estos indicadores pueden ser positivos o negativos, pudiendo variar en las distintas etapas del proyecto. Entonces, el proyecto se dividirá en varias etapas o fases para realizar la evaluación de impacto ambiental, para realizar un análisis más preciso.

V.1.2. Lista de Indicadores de impacto.

A continuación, se presenta en la siguiente Tabla 23 se presenta la lista de los indicadores ambientales que se tomaron en cuenta para hacer la evaluación:

Componente	Indicador
Abióticos (Físicos y químicos)	Calidad del aire Calidad del suelo Estabilidad del suelo Calidad de agua subterránea Disponibilidad de Agua

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

	Generación de ruido
Bióticos (Flora y fauna)	Vegetación Terrestre Fauna Terrestre Hábitat Terrestre
Abióticos	Estructura del paisaje Microclima Calidad sanitaria del ambiente
Socioeconómicos	Empleo y mano de obra Infraestructura y servicios Calidad de vida Patrones de vida

Tabla 23. Lista de indicadores ambientales.

A continuación se presenta una descripción breve de los indicadores mencionados en la lista anterior, misma que se liga a las actividades que se realizarán durante el proyecto.

Calidad del aire: Este indicador es de fácil medición y control. Se refiere, a las emisiones de los vehículos automotores y maquinaria utilizada en las diferentes fases del proyecto. También se refiere a la dispersión del polvo, producto de la circulación de vehículos y maquinaria en el sitio, al igual que el transporte de material pétreo y tierra.

Calidad del suelo: Evalúa los daños producidos por el lixiviado de residuos en general, es decir, las modificaciones que sufre el suelo debido a los cambios en el relieve como pueden ser cortes o rellenos de materiales.

Estabilidad del suelo: Modificaciones que producirá el proyecto en relación a hundimientos y deslizamientos en el sitio.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Calidad del agua subterránea: Son las afectaciones que pueda recibir el agua subterránea debida a la infiltración o vertido accidental de contaminantes tales como lixiviada, agua residual sin tratamiento, derrames accidentales de aceites o combustibles, etc.

Disponibilidad de Agua: Se seleccionó este indicador debido a las necesidades de riego de las áreas verdes y sin afectación del proyecto, así como la utilización del recurso para uso doméstico. Este indicador permitirá analizar las consecuencias que puedan presentarse en la zona por una sobrexplotación.

Generación de ruido: Corresponde al generado por los vehículos y maquinaria utilizada en las etapas del proyecto.

Vegetación terrestre: Hace énfasis a los efectos directos que tendrá la fauna ´por las actividades del proyecto, como el desplazamiento hacia otras zonas, colonización y adaptación de las especies a las nuevas condiciones del sitio, muerte accidental de algunos animales.

Hábitat terrestre: Indica la eliminación, reducción o deterioro de sitios de resguardo de las especies terrestres localizadas en el sitio.

Estructura del paisaje: El paisaje es un componente complejo dentro del ámbito ambiental, es concebido como una unidad espacial y temporalmente pluri escalar caracterizada por unos patrones de distribución, funciones y una red de flujos de materia, energía e información. La estructura del paisaje se refiere a las afectaciones que tendrá el paisaje producto de las actividades del proyecto.

Microclima: Un microclima es un clima local de características distintas a la zona en que se encuentra. El microclima es un conjunto de afectaciones atmosféricas que caracterizan un contorno o ámbito reducido. Este indicador hace referencia a

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

las modificaciones locales de los distintos microclimas del sitio. Puede decirse que es el clima a pequeña escala que afecta directamente una comunidad.

Calidad Sanitaria del Ambiente: Indica las condiciones ambientales del sitio y de las zonas aledañas por efectos de las actividades inherentes del proyecto. Se evalúan las condiciones de servicios ambientales en la zona tales como: presencia de residuos sólidos, generación de olores, gases, proliferación de fauna nociva y presencia de residuos peligrosos. La calidad del ambiente debe permitir a los habitantes futuros llevar una vida sana, manteniendo en buenas condiciones al componente medioambiental.

Empleo y mano de obra: Se refiere a las oportunidades de empleo que generará el proyecto. Se consideran únicamente los empleos directos temporales y permanentes que pudieran ocurrir y no se consideran los empleos indirectos.

Infraestructura y servicios: Hace referencia a servicios e infraestructura adicionales que se requiera contratar tales como renta de sanitarios, recolección de basura, renta de máquinas para mantenimientos.

Calidad de vida: Se refiere a las condiciones socioeconómicas de los habitantes actuales y futuros de la región, que serán afectados por el proyecto. La calidad de vida se refiere a los servicios básicos tales como electricidad, agua potable, drenaje o alcantarillado, servicios de salud, servicios de sanidad (recolección de basura, tratamiento residual, etc.)

Patrones de vida: Indica modificaciones en la vida de los habitantes del sitio y colindancias.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.

Para la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se propone un modelo de evaluación basado en el método de matrices causa y efecto, derivados de la matriz de Leopold con resultados cualitativos y del método del Instituto Batalle-Columbus, con resultados cuantitativos, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas, los factores ambientales susceptibles a recibir impactos (Conesa Fdez.- Vitora Vicente, Madrid 2000).

La valoración cuantitativa del impacto ambiental, incluye la transformación de medidas de impactos en unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental, y suma ponderada de ellos para obtener el impacto ambiental total.

Una vez identificadas las acciones y los factores ambientales que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, las matrices creadas en el presente trabajo en donde se relaciones dichos aspectos, nos permitirán obtener una valoración cualitativa de los impactos ambientales.

Una vez identificadas las acciones y los factores ambientales que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, las matrices creadas en el presente trabajo en donde se relacionen dichos aspectos, nos permitirán obtener una valoración cualitativa de los impactos ambientales.

Se procederá a evaluar los impactos identificados, por medio de matrices, de acuerdo con los criterios de evaluación de carácter, magnitud, significado, grado de certidumbre, plazo en que aparece, duración, extensión, reversibilidad, tipo, etc.

En la siguiente Tabla 24 se muestran los criterios de evaluación:

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
(CL)	**Carácter del impacto**			
	Se procederá a evaluar los impactos identificados, por medio de matrices, de acuerdo con los criterios de evaluación de carácter, magnitud, significado, grado de certidumbre, plazo en que aparece, duración, extensión, reversibilidad, tipo, etc. En la siguiente tabla se muestran los criterios de evaluación.	(+)	Positivo	
		(-)	Negativo	
		(X)	Previsto	Difícil de calificar sin estudios detallados, que reflejarán efectos cambiantes difíciles de predecir o efectos asociados a circunstancias externas al proyecto, cuya naturaleza (beneficiosa o perjudicial) no puede precisarse sin un estudio global de las mismas.
(I)	**Intensidad del impacto**			
	(Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.	(1)	Baja	Afectación mínima
		(2)	Media	
		(4)	Alta	
		(8)	Muy alta	
		(12)	Total	Destrucción casi total del factor
(EX)	**Extensión del impacto**			
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).	(1)	Puntual	Efecto muy localizado
		(2)	Parcial	Incidencia apreciable en el medio
		(4)	Extenso	Afecta gran parte del medio
		(8)	Total	Generalizado en todo el entorno
		(+4)	Crítico	El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

(SI)	**Sinergia**			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.	(1)	No sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor.
		(2)	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado.
		(4)	Muy sinérgico	Altamente sinérgico
(PE)	**Persistencia**			
	Refleja el tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	(1)	Fugaz	(<1 año).
		(2)	Temporal	(De 1 a 10 años)
		(4)	Permanente	(>10 años)
(EF)	**Efecto**			
	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.	(D)	Directo o primario	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta.
		(I)	Indirecto o secundario	Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.
(MO)	**Momento del impacto**			
	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	(1)	Largo plazo	El efecto demora más de 5 años en manifestarse.
		(2)	Mediano plazo	Se manifiesta en términos de 1 a 5 años.
		(4)	Corto plazo	Se manifiesta en términos de 1 año
		(+4)	Crítico	Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

				momento del impacto se adicionan 4 unidades.
(AC)	**Acumulación**			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	(1)	Simple	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de sinergia.
		(4)	Acumulativo	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.
(MC)	**Recuperabilidad**			
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iníciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana.	(1)	Recuperable de inmediato.	El efecto puede recuperarse parcialmente
		(2)	Recuperable a mediano plazo.	
		(4)	Mitigable	
		(8)	Irrecuperable	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

(RV)	**Reversibilidad**			
	Posibilidad de regresar a las condiciones iníciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales.	(1)	Corto plazo	Retorno a las condiciones iníciales en menos de 1 año.
		(2)	Mediano plazo	Retorno a las condiciones iníciales en entre 1 y 10 años.
		(4)	Irreversible	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de 10 años.
(PR)	**Periodicidad**			
	Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	(1)	Irregular	El efecto se manifiesta de forma impredecible.
		(2)	Periódica	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
		(4)	Continua	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.
	Valoración cuantitativa del impacto			
	Importancia del efecto			
(IM)	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente		IM = □[3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]	
(CLI)	**Clasificación del impacto**			
	Partiendo del análisis del rango de la variación del mencionado importancia del efecto (IM).	(CO)	Compatible	Si el valor es menor o igual que 25
		(M)	Moderado	Si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
		(S)	Severo	Si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75
		©	Crítico	Si el valor es mayor que 75

Tabla 24. Criterios de evaluación.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

No existe una metodología específica por cada proyecto o tipo de impacto, por tanto, la selección de la metodología de la evaluación que debe aplicarse en cada proyecto debe ser seleccionada en función de las acciones que se emprendan, de los recursos naturales disponibles, de la calidad de la información, al igual que otros aspectos, e incluso se pueden utilizar y combinar varias metodologías para evaluar un mismo proyecto.

Los impactos ambientales sobre los componentes del medio ambiente son el resultado de las acumulaciones de impactos de diversa magnitud y alcance, además, el medio donde se llevará a cabo dichas actividades podría variar de un proyecto a otro, entonces cada medio receptor tendrá una mayor o menor capacidad para responder ante los efectos producidos por las actividades derivadas de un proyecto. Entonces se puede decir que los impactos varían en cuanto a intensidad e importancia debido a los siguientes factores:

Las características propias del proyecto, tales como magnitud, duración de las actividades, métodos empleados, entre otras, y las características propias del medio donde se llevará a cabo el proyecto tales como áreas protegidas o de importancia, zonas importancia, tipo de vegetación presente, estructura del paisaje, hábitat, etc.

Partiendo de lo anterior identificar los impactos mientras se examinan detalladamente la compleja interacción entre las acciones del proyecto y los componentes del medio. Por lo que a continuación, en la siguiente Tabla 25, se presenta una Matriz de Identificación de impactos en todas las etapas del proyecto:

Componentes	Factores medio ambientales	Impactos identificados	Etapa
Factores Fisico químicos	Calidad del aire	La entrada y salida de los vehículos y maquinarias del personal generan la incorporación de polvos y partículas hacia la atmósfera.	PS-C-O

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

		Se generarán emisiones a la atmósfera tales como gases de combustión y efecto invernadero.	PS-C-O
	Calidad del suelo	Se consideran las afectaciones de los lixiviados, residuos sólidos y fisiológicos que generarán los trabajadores.	PS-C
		Posible afectación por la generación de fugas o derrames de combustibles	PS-C-O
	Estabilidad del suelo	Se afectara la estabilidad del suelo durante los trabajos de excavación y nivelación, se disminuirá la cubierta natural en la superficie a utilizar.	PS-C
	Calidad de Agua Subterránea	Debido a la infiltración el manto es vulnerable la contaminación por fugas o derrames accidentales de aceites, combustibles y otros residuos.	PS-C-O
	Disponibilidad de agua	Durante la operación el proyecto necesitara el abastecimiento de agua para su funcionamiento.	O
	Generación de ruido	La construcción generará emisiones sonoras.	PS-C
Factores Bióticos	Vegetación Terrestre	Existirá remoción de la cubierta vegetal.	PS
	Fauna Terrestre	Las actividades del proyecto ocasionarán que la fauna se refugie y emigre hacia áreas aledañas.	PS-C
	Hábitat terrestre	Se creara una modificación del hábitat por la construcción del proyecto.	PS-C-O
Factores abióticos	Estructura de paisaje	Creará un paisaje modificado que cambia la calidad visual de la zona.	PS-C-O
	Microclima	Se afectará al microclima de la zona ya que se implantará una nueva característica inexistente anteriormente.	PS-C-O
	Calidad Sanitaria del ambiente	Se generarán residuos sólidos y fisiológicos de los trabajadores así como residuos sólidos no peligrosos (restos de comida, embalajes).	PS-C-O
		Residuos de la vivienda generados en la etapa de operación.	O
Factores socioeconómicos	Empleo y mano de obra	Se necesitará mano de obra durante la ejecución de los trabajos.	PS-C-O
	Infraestructura y servicios	Durante algunas etapas se requerirán los servicios de empresas especializadas en el manejo y transporte de residuos fisiológicos, ya que se instalaran letrinas móviles para el uso de los empleados	PS-C-O

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

		Durante la etapa de operación se requerirá los servicios de Recolección de basura	O
	Calidad de vida	Ganancias económicas por el empleo temporales de los trabajadores	PS-C-O
	Patrones de vida	Afectaciones mínimas en cambios y efectos benéficos sobre los patrones de vida de los pobladores cercanos a la obra	PS-C-O

Tabla 25. Matriz de Identificación de impactos en todas las etapas del proyecto.

*PS=Preparación del sitio
*C= Construcción
*O= Operación

V.1.4. Evaluación de los impactos.

Teniendo identificados los principales impactos ambientales, sociales y económicos, que pudieran generarse durante las etapas del Proyecto Construcción y Operación y Mantenimiento del Desarrollo Residencial Villa Cenit en San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora, se procede a la evaluación ambiental, con base a los valores que fueron proporcionados en la tabla anterior.

Se le proporcionará un valor a los impactos que hayan sido identificados en el proyecto. Posteriormente le será asignada una clasificación de acuerdo al sumando obtenido como se menciona a continuación:

- Se clasificarán como COMPATIBLES (CO) aquellos valores que como producto de una suma den como resultado un valor menor o igual a 25;
- Valores entre 25 y 50, se clasifica como MODERADO (M),
- Mientras que los criterios con valores mayores a 50 pero menor o igual que 75 se clasifican como un impacto SEVERO (S),
- Los que tiene valores por encima de 75 son clasificados como CRÍTICO (C).

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

La metodología utilizada deriva el modelo de Fernández & Vicente (2000), publicado en su libro “Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental”. Se realizaron 3 matrices, una matriz para cada etapa del proyecto considerando que las valoraciones numéricas de los impactos son variables de acuerdo a las diferentes etapas del proyecto propuesto. Ver siguiente Tabla 26.

Factor impactado	Etapa de generación	Valorización por criterio											
		CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	IM
Calidad del aire	Preparación del sitio	-1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	**-16**
	Construcción	-1	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	**-19**
	Operación y mantenimiento	-1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	**-16**
Calidad del suelo	Preparación del sitio	-1	2	1	2	1	1	4	1	4	1	1	**-23**
	Construcción	-1	1	1	2	1	1	4	1	4	1	1	**-20**
	Operación y mantenimiento	-1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	**-16**
Estabilidad del suelo	Preparación del sitio	-1	1	2	2	4	1	4	1	4	4	1	**-28**
	Construcción	-1	1	2	2	1	1	4	1	4	4	1	**-25**
	Operación y mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Calidad de hidrología subterránea	Preparación del sitio	-1	1	1	2	1	1	4	1	4	1	1	**-20**
	Construcción	-1	1	1	2	1	1	4	1	4	1	1	**-20**
	Operación y mantenimiento	-1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	1	**-17**
Generación de ruido y	Preparación del sitio	-1	1	1	2	1	4	1	1	1	1	1	**-17**
	Construcción	-1	2	1	2	1	4	1	1	1	1	1	**-20**

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

superficie afectada	Operación y mantenimiento	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	**-13**
Cobertura de vegetación	Preparación del sitio	-1	1	1	2	4	1	4	1	1	4	1	**-23**
	Construcción	-1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	**-16**
	Operación y mantenimiento	-1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	**-16**
Distribución de la fauna	Preparación del sitio	-1	1	1	2	4	1	4	1	1	1	1	**-20**
	Construcción	-1	1	1	2	4	1	4	4	1	1	1	**-23**
	Operación y mantenimiento	-1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	1	**-17**
Impacto al hábitat	Preparación del sitio	-1	1	1	2	4	1	4	1	4	4	1	**-26**
	Construcción	-1	1	1	2	4	1	4	1	4	4	4	**-29**
	Operación y mantenimiento	-1	1	1	2	4	1	4	1	1	1	1	**-20**
Calidad sanitaria del paisaje	Preparación del sitio	-1	2	1	2	1	1	4	1	4	1	4	**-26**
	Construcción	-1	2	1	2	1	1	4	1	4	1	1	**-23**
	Operación y mantenimiento	-1	1	1	2	4	1	4	1	4	1	4	**-26**
Calidad estética del paisaje	Preparación del sitio	-1	4	1	2	4	1	4	1	4	4	4	**-38**
	Construcción	-1	4	1	2	4	1	4	1	4	4	4	**-38**
	Operación y mantenimiento	-1	2	1	2	4	1	4	1	2	2	2	**-26**
Economía local y generación de empleo	Preparación del sitio	1	2	4	2	1	1	4	1	1	1	1	**26**
	Construcción	1	2	4	2	4	1	4	1	1	1	4	32
	Operación y mantenimiento	1	4	4	2	4	1	4	1	2	2	4	40
Calidad de vida y	Preparación del sitio	1	2	4	2	1	1	4	1	1	1	1	**26**
	Construcción	1	2	4	2	4	1	4	1	1	1	4	32

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

beneficios sociales	Operación y mantenimiento	1	4	4	2	4	1	4	1	2	2	4	40
Patrones de vida social	Preparación del sitio	1	2	1	2	1	1	4	1	1	1	1	20
	Construcción	1	2	1	2	4	1	4	1	1	1	4	26
	Operación y mantenimiento	1	4	1	2	4	1	1	1	2	2	4	34

Tabla 26. Valoraciones por criterio.

Una vez analizados, categorizados y valorizados los impactos, se realizó un análisis de dichos valores para generar un promedio de incidencia. En la siguiente Tabla 27 se resumen dichos promedios.

Subsistema	Factor	Etapa del proyecto			Valor del impacto	
		P. del sitio	Construcción	Operación y Mtto.	Promedio del factor	Promedio del subsistema
Abiótico	Calidad del aire	-16	-19	-16	-17-0	-19.5
	Calidad del suelo	-23	-20	-25	-22.7	
	Estabilidad del suelo	-28	-25	0	-17.7	
	Calidad hidrología subterránea	-20	-31	-32	-27.7	
	Generación de ruido y superficie afectada	-17	-20	0	-12-3	
Biótico	Cobertura vegetal	-23	0	0	-7-7	-16.0
	Distribución de fauna	-20	-25	-28	-24.3	
Ambiental	Impacto al hábitat	-26	-23	-26	-25.0	-27.9
	Calidad sanitaria del paisaje	-26	-19	-24	-23.0	

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

	Calidad estética del paisaje	-38	-43	-26	-35.7	
Socioeconómico	Economía local y generación de empleo	26	34	36	32.0	**30.4**
	Calidad de vida y beneficios sociales	26	28	36	30.0	
	Patrones de vida social	20	28	40	29.3	
Promedio		**-12.7**	**-10.4**	**-5.0**	**-9.4**	**-8.2**

Tabla 27. Análisis de valores de impacto.

V.2. Conclusiones.

Tomando en cuenta las puntuaciones obtenidas del análisis de los diferentes impactos potenciales que el proyecto podría generar para con el medio ambiente, se puede observar que el subsistema con mayor número de puntuación negativa es el ambiental, principalmente en el rubro de calidad estética del paisaje; esto tomando en cuenta que se instalarán 380 departamentos totalmente nuevos en un terreno previamente deshabitado.

En el otro espectro del proyecto, el subsistema con mayor puntuación positiva resultó ser el socioeconómico, ya que no solamente estaremos proporcionando y ofreciendo empleo a personas de la comunidad cercana durante las primeras dos etapas del proyecto, sino que además, se espera un derrame económico a largo plazo debido al aumento en el turismo por el condominio habitacional que se construirá en San Carlos.

De esta tabla también podemos obtener, que la etapa del proyecto con mayor incidencia sobre el medio ambiente es durante la preparación del sitio, seguido de la construcción. Sin embargo, es preciso mencionar que se estarán tomando

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

medidas de prevención de impacto desde el proceso constructivo, ya que uno de los principales objetivos del proyecto es la conservación de la vegetación presente como atractivo estético para el predio.

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los Impactos Ambientales

En este capítulo se darán a conocer el diseño y el programa de ejecución o aplicación de las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, eliminar, reducir y compensar los impactos adversos que el Proyecto pueda tener en la etapa de desarrollo.

Se presentarán medidas preventivas o protectoras para evitar o minimizar los impactos que pueda conllevar el desarrollo del proyecto, antes de que se lleguen a producir.

Las medias mitigadoras por otro lado son aquellas que se utilizarán para subsanar los daños que inevitablemente se ocasionarán durante todas las etapas del desarrollo del proyecto, de manera que sea posible concretar las acciones sobre las causas que las han originado.

El conjunto de las medidas mencionadas en el presente capítulo se deberá poner en práctica en todas las fases del proyecto, es decir, preparación, construcción y operación del sitio.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

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

En la ejecución y puesta en marcha de la operación del proyecto, como ya se ha señalado, se generarán impactos ambientales relativamente negativos y que por las características propias de la obra son inevitables, por lo que las acciones que a continuación se proponen, están encaminadas a la prevención, disminución y mitigación de sus efectos adversos, buscando hacer más pequeñas las diferencias o impactos ambientales, con respecto del sistema ambiental actual (Línea de Base), ocasionadas por el proyecto. Adicionalmente, se pueden identificar áreas de oportunidad en materia de ahorros, economías, gastos innecesarios o propuestas para el desarrollo del proyecto.

A continuación en la siguiente Tabla 28 se presentan las medidas de prevención y mitigación por etapas que se realizarán:

Componente	Actividad	Impacto	Medidas de prevención o mitigación
Planeación	Habilitación de áreas verdes	Rescate de especies vegetales	• Identificación y sitios de destino de áreas verdes para reubicar aquellos individuos sobresalientes, a manera de compensación. • Gestión para la reubicación de individuos sobresalientes en áreas de conservación aledañas a manera de restauración. • Elaboración de un Programa de Reubicación de Especies Cactáceas de Lento Crecimiento, el cual se muestra en Anexo 7 del presente documento.
	Diseño y ubicación del drenaje y descargas	Optimizar el manejo y aprovechamiento de aguas	• Prever los sitios más adecuados para la ubicación de descargas pluviales y el mejor manejo de reutilización de aguas tratadas.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Aire	Desmonte y limpieza del terreno	Suspensión de Partículas Suspendidas Totales	• Mantener los montones de tierra regados con mezclas de agua y tensoactivos con cierto grado de humedad y compactación en su caso, para que no se eleven las concentraciones de partículas suspendidas totales. • Mantener en el área de proyecto por lo menos un camión tanque de agua y/o sistemas de mangueras para humedecer la superficie de las vialidades en proceso de construcción y como apoyo para la compactación.
	Operación de maquinaria y equipo	Emisión de polvo (PST)	• Aplicación de riego con agua cruda o tratada para la formación de terraplenes en la conformación de vialidades. • No se permitirá la acumulación de material suelto en áreas susceptibles a corrientes de vientos por períodos de tiempo extensos, en su caso deberán ser cubiertos con lonas húmedas. • No se permitirá la sobrecarga de camiones y los camiones cargados de material deberán ser cubiertos con toldos para evitar que durante su recorrido se genere polvo fugitivo.
		Emisión de Gases	• Mantenimiento preventivo y afinación de maquinaria y equipos. • Acatamiento de las normas oficiales mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2017, para unidades que utilizan gasolina y diésel como combustible. • Evitar la quema de vegetación y no se permitirá la quema o fogatas a campo abierto de desperdicios sólidos de ningún tipo. • Establecer un programa de reforestación a fin de compensar la contaminación por emisión de humos y gases (CO2).

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

		Ruidos y vibraciones a trabajadores y fauna local	Proveer a los operarios de maquinaria y equipo pesado, protección auditiva. Asimismo, el ruido que será generado durante la fase de Preparación del Sitio y Construcción, será controlado con el establecimiento de horarios diurnos de operación de los equipos más ruidosos. Los equipos estacionarios en su caso, serán localizados en áreas no sensitivas.
Hidrología superficial y/o subterránea	Apertura de brecha y construcción de vialidades	Modificación de escurrimientos pluviales	Obras para controlar y direccionar las avenidas pluviales hacia los sitios de descarga adecuados.
	Construcción y operación del campamento	Contaminación	• Construcción de planta (s), de Tratamiento de aguas residuales (PTAR), bajo NOM-003-SEMARNAT-1997 (20-20), para su reutilización en áreas verdes o reúso y evitar la contaminación de causes o embalses. • Disposición de aguas residuales y baños portátiles del campamento en planta de tratamiento de aguas municipales, del prestador del servicio o en sitio asignado por la autoridad fuera de la zona de trabajo. • Evitar defecar y orinar al aire libre. • Evitar escurrimientos de substancias químicas o peligrosas a causes.
	Obras de drenaje	Favorecer los escurrimientos	• Construcción suficiente de obras de captación y conducción de aguas pluviales para su desalojo y mejor aprovechamiento aguas abajo. • Explorar la conveniencia de construir pozos de infiltración para la infiltración y el aprovechamiento de aguas pluviales.
	Operación de maquinaria y equipo	Compactación de superficie de infiltración	• Se evitará el tránsito de maquinaria y vehículos fuera de la zona de trabajo con la finalidad de no compactar ni afectar la permeabilidad del suelo.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

			• Revegetación de áreas verdes y áreas aledañas. Se recomienda la reubicación de especies de flora nativas, que son poco demandantes de agua y puedan consolidar la estructura del suelo, facilitando la infiltración y la retención de sedimentos (Anexo 7).
Suelo	Apertura de brecha y construcción de vialidades, área de servicios.	Pérdida de suelo	Si bien la pérdida de la superficie del suelo es irreversible, por la construcción del proyecto, el material producto de excavaciones, que conforme a las especificaciones de la obra, sea susceptible de ser utilizado, se aprovechará en los rellenos, terraplenes y taludes. En todos los casos, se aplicaran las técnicas pertinentes para la retención de sedimentos del Horizonte A. Se aplicarán acciones de aprovechamiento del horizonte A, en áreas verdes y bermas.
	Aprovechamiento de Banco de Materiales		El proyecto ocupará de bancos de material autorizado, por lo que no serán impactadas áreas adicionales dentro de la superficie del proyecto.
	Campamento	Contaminación	• Se evitarán los derrames de substancias líquidas o sólidas que pudieran contaminar el suelo contándose para eso con un Programa de Atención a Contingencias que se muestra en el Anexo 6. Los residuos peligrosos que sean generados, se captarán en recipientes o contenedores apropiados provisionales y serán transportados y dispuestos por el constructor conforme a la Norma Oficial v Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005. En su caso, dar cumplimiento a la NOM 138 SEMARNAT/SS-2003, que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación. • Los residuos sólidos no peligrosos, deberán ser dispuestos en contenedores temporales para ser reciclados o

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

			transportados a los sitios autorizados por el municipio. • Se realizarán periódicamente actividades de limpieza y retiro de estos residuos en toda la superficie de proyecto.
Vegetación terrestre.	Desmonte y limpieza del terreno	Disminución de superficie vegetal y fragmentación	• El retiro de la vegetación se deberá realizar por etapas con el fin de permitir el desplazamiento paulatino de la fauna existente en el predio de estudio en un periodo de mediano a largo plazo (1 – 2 años). • En la preparación del sitio y construcción, se realizará el desmonte únicamente en la superficie destinada por etapas para el proyecto y en su momento para la zona de servicios, evitando afectar vegetación fuera de ésta área. La ocupación de la superficie del proyecto es irreversible por lo que se realizarán acciones compensatorias como reforestación en sitios degradados aledaños. Así como el rescate y reubicación de individuos sobresalientes previo a la ejecución de las obras. • Si se llega a encontrar en el predio alguna especie enlistada en la NOM 059 SEMARNAT 2010, esta procederá a dejarse estrictamente en el sitio. Ejemplares como palo fierro o guayacán se encuentran presentes en los alrededores del proyecto, por lo que se tendrá especial atención si llegasen a aparecer dentro del predio.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

		Pérdida de hábitat	• Con la finalidad de mitigar el impacto adverso que tendrá el retiro paulatino de la cubierta vegetal que será afectada por la construcción del proyecto y con esto la disminución de individuos y especies nativas, se podrán llevar a cabo en el área, plantaciones con especies que pudieran ser reubicadas, implementando un programa de rescate de ejemplares de cactáceas y especies nativas, con la finalidad de establecerlas en áreas verdes, de recuperación, linderos, sitios aledaños o en zonas degradadas.
Fauna	Desmonte, limpieza y ocupación definitiva del terreno. (Actividad Humana)	Pérdida de hábitat	Identificar sitios de paso, nidos y madrigueras de fauna silvestre en la poligonal del proyecto, para permitir la libre circulación de especies terrestres locales y promover su relocalización y manejo especializado. Producir y publicar documentos de divulgación sobre el respeto a los componentes naturales en especial la fauna local y sobre la formación de una cultura ecológica.
	Desmonte, despalme, urbanizaciones y Construcción del proyecto (Actividad Humana)	Alejamiento de fauna nativa	• Realizar las acciones de manera paulatina para permitir el escape y libre desplazamiento de la fauna local. • Se evitará la cacería, captura o cautiverio de especies de fauna silvestre además de permitir el escape y libre tránsito de los ejemplares que se presenten. Respetar madrigueras y nidos. • Se establecerán horarios de trabajo que no interfiera en las horas de

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

			mayor actividad de la fauna como lo es el amanecer, atardecer y noche.
Factores socioculturales	Construcción y desarrollo del Proyecto	Generación de Empleos permanentes	• Procurar la capacitación y calificación de trabajadores para mejorar salario y percepciones económicas. • Identificar y promover áreas de oportunidad en la prestación de servicios personales a largo plazo. • Promover en los trabajadores y operadores del proyecto criterios sobre el control del ruido, manejo de residuos, utilización de baños portátiles, control de polvos, manejo de materias y residuos peligrosos, respeto a la flora y a la fauna.

Tabla 28. Medidas de prevención y mitigación por etapas.

A continuación se presentan las medidas de Prevención y Mitigación para la etapa de operación y mantenimiento

Componente	Actividad	Impacto	Medidas de prevención o mitigación
Calidad del aire	Circulación de vehículos	Generación de gases	Vigilar el cumplimiento de emisiones a través de la verificación vehicular y el mantenimiento preventivo de vehículos.
Ruido y vibraciones	Circulación de vehículos	Nivel de ruido y frecuencia	• Señalización que prohíba el uso del claxon y fijar límites de velocidad.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

			• Señalizar pesos y medidas de camiones adecuados al tipo de proyecto.
Hidrología superficial y/o subterránea	Mantenimiento y operación de la Infraestructura hidráulica.	Favorecer escurrimientos y aprovechamiento de aguas	• Dotar de mantenimiento preventivo permanente en la buena conservación de los canales y de las obras hidráulicas y complementarias futuras. • Se deberá permitir el escurrimiento natural y evitar la pérdida y aporte de sedimentos a los cauces naturales. • Se deberá cumplir con la NOM-002-SEMARNAT-1996 y con la NOM-003-SEMARNAT- 1997, para el reúso y aprovechamiento del recurso. Mantenimiento de posibles posos de infiltración.
Suelo	Generación de residuos No peligrosos	Limpieza de los espacios públicos	• Aprovechar la recomposición social para arraigar una nueva cultura de manejo de residuos. • Señalización “No tire basura” Colocación de contenedores para Residuos reciclables. • Recolección y disposición en relleno sanitario autorizado. • No se permitirá la disposición de escombros y desechos de las obras en la periferia.
Vegetación terrestre	Reforestación	Recuperación de zonas desprovistas de vegetación.	• Reubicación y plantación de especies nativas en áreas degradadas. • Propagación y distribución de especies para zonas de conservación.
Fauna	Circulación de vehículos	Afectación a fauna	• Colocar señalamientos con la finalidad de que los usuarios del proyecto y visitantes eviten causar daños o molestias a la fauna por atropellamiento, cacería, captura o cautiverio de especies de fauna silvestre, además de permitir el movimiento y libre tránsito de los ejemplares que se presenten. • Promover estudios de abundancia, distribución y dinámica de poblaciones de especies locales y de las inmediaciones o con estatus de conservación.
Factores socioculturales	Organización y capacitación	Prestación de servicios y comercio	Identificar áreas de oportunidad para la prestación de servicios, artesanías,

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

			comercio, etc., y la capacitación correspondiente.
	Usos y costumbres	Cultura	Promover nuevas formas de actitud positiva hacia los componentes ambientales y el desarrollo de nuevos hábitos en la gestión de los residuos y comportamiento social.

Tabla 29. Medidas de Prevención y Mitigación para la etapa de operación y mantenimiento

VI.2. Impactos residuales.

Con base en la revisión y análisis de la información, se identifican impactos relativos en la estructura y funcionamiento del componente natural, con un enfoque residual en la disminución de los posibles servicios ambientales como la infiltración y recarga, la captura de carbono y moderación del clima. Otros impactos residuales relativos, lo constituye la eventual pérdida de hábitat con resilencia mayor como el deterioro del paisaje natural, el efecto que ocasiona la actividad humana en la circulación de la fauna local y la modificación de los escurrimientos pluviales que iniciarán su recomposición ambiental con más o menos rapidez en función de la aplicación oportuna y conjunta de medidas preventivas, de mitigación o de compensación.

Por otro lado, los impactos residuales benéficos en el componente socioeconómico crecerán al paso del tiempo. La sumatoria de los efectos adversos residuales de los impactos identificados, constituyen el impacto total de la construcción del proyecto.

Los de mayor impacto son:
1.- La pérdida de hábitat, por la eventual pérdida total de la vegetación del conjunto predial en estudio y la eventual ocupación definitiva de la superficie del proyecto. No obstante una amplia disposición de áreas verdes dentro del proyecto.

En este caso, medidas de compensación con la consolidación de áreas verdes y la restauración de superficies de conservación en zonas aledañas podrán contribuir a

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

la mitigación, en particular para mantener e incrementar los servicios ambientales y la protección de la fauna silvestre. Por otro lado, se amplían los espacios urbanos con mayor habitabilidad.

2.- El desplazamiento de la fauna nativa.
Las medidas de mitigación podrán ser aportaciones para la restauración de sitios degradados en áreas de conservación y la publicación de trípticos informativos sobre la importancia de las especies de fauna locales, su hábitat, su respeto y cuidado. Lo que requiere de estudios para conocer la abundancia y distribución de las poblaciones locales.

En la historia reciente de la aplicación de los estudios de Impacto Ambiental, difícilmente se da seguimiento y aseguramiento del cumplimiento a la aplicación de las medidas de mitigación. Solo algunos promoventes incorporan dichas medidas a sus proyectos en los cuales, se ha demostrado la utilidad del procedimiento de Impacto Ambiental en beneficio del mejor aprovechamiento de los componentes ambientales y la sustentabilidad del proyecto.

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

VII.1 Pronóstico del escenario

El área donde se localiza el proyecto, se sitúa en un área eminentemente turística con gran desarrollo urbano e inmobiliario de acuerdo con los programas de desarrollo urbano de Guaymas, Sonora.

El predio en particular donde se ubicará el proyecto, actualmente presenta diversos impactos derivados de la constante presencia humana, producto de actividades tanto urbanas como turísticas, lo que lo hace constituirse como un paisaje

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

netamente urbano. Por lo anterior se considera que el proyecto es compatible con el uso del suelo de la zona.

Sobre la base de la información manifestada, se procedió definir los escenarios futuros en la zona del proyecto. El diseño de los escenarios futuros corresponde a 2 diferentes escenarios uno en el cual no se desarrollaría el proyecto y el otro con el desarrollo del proyecto, el escenario se realiza en un corto plazo.

Mediante este procedimiento se tratará de definir la calidad del sistema ambiental, el cual considera a los elementos del subsistema natural pero también al social y económico que involucran al Proyecto. Para ello, se consideran los componentes ambientales y los indicadores de impacto del sistema ambiental regional, definidos en la manifestación de impacto ambiental, mediante los cuales se determinaron expectativas a futuro de su evolución al desarrollarse el proyecto.

ESCENARIO CON PROYECTO

Para el escenario con proyecto, la Calidad del Sistema Ambiental considerando la perturbación de cada componente y variable analizado, indica que los componentes y variables que presentarán mayor impacto son uso de suelo y paisaje; mientras que en el componente socioeconómico los impactos serán benéficos con el proyecto, mejorando la condición socioeconómica regional por el desarrollo urbano de con claras implicaciones de búsqueda de sustentabilidad.

El escenario con proyecto propone que las medidas de mitigación contempladas son suficientes para excluir, minimizar, rectificar, 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 biológicos sufran algún deterioro de consideraciones regionales.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

En este caso, considerando la información analizada para el escenario final (largo plazo), la Calidad del Sistema Ambiental Regional tomando en cuenta las perturbaciones generadas a los diferentes componentes y sus variables ambientales, no presenta valores que indiquen efectos perjudiciales de relevancia en el escenario final. Es más, los impactos benéficos se manifestaran sobre algunos componentes y variables ambientales, sobre todo al mejorar las condiciones actuales de la zona, ya que como se mencionó actualmente el sitio presenta ya diversos impactos debidos al desarrollo turístico del lugar en las últimas décadas, dichas condiciones se verán mejoradas ya que el proyecto involucra zonas de áreas verdes con reforestaciones lo que contribuirá a tener un mejor equilibrio en el sitio.

ESCENARIO SIN PROYECTO

De acuerdo a la tendencia actual del área de estudio y sus alrededores, se prevé que el área se desarrolle en 2 formas diferentes:

1) Desarrollos urbanos ya sea de tipo gubernamental, donde la planeación urbana se limita a los límites de la propiedad de los desarrollos; en estos proyectos se realiza comúnmente un aprovechamiento al máximo de la tierra sin dejar áreas con vegetación natural y las áreas verdes son escasas y de mala calidad.

2) Por otra parte en las zonas que no presentan un desarrollo autorizado, comúnmente se presentan desarrollos irregulares de forma fragmentada sin una planeación adecuada y con carencia de servicios urbanos básicos, que aumentan en forma importante los impactos sobre todo a la calidad del agua por la presencia de descargas a cielo abierto. En este escenario los elementos del Subsistema Natural se prevé se verían involucrados de la siguiente manera: (Ver Tabla 30).

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Impacto	Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto
Suelo		
Erosión y arrastre de partículas	Continuará el proceso de erosión derivado de las actividades de tirar escombro y basura en el sitio, afectación directa a la vegetación y actividades irregulares dentro del predio.	Se perderá el suelo en las zonas que son sujetas a cambio de uso del suelo En la zona correspondiente a las áreas verdes se conservará. No habrá arrastre de partículas ya que se contará con los elementos necesarios para evitarlo. Se contara con un adecuado diseño de alcantarillado.
Contaminación del suelo	Aumentará la contaminación del suelo derivado del desarrollo urbano no controlado, por el depósito de residuos de la construcción y residuos sólidos urbanos, así como por descargas de aguas residuales. No tiene un sellamiento del suelo pero si puede presentarse más fácilmente una	Al desarrollarse un proyecto urbano disminuyen las posibilidades de contaminación del suelo por el sellamiento de éste y por los servicios de manejo de residuos municipales, además se prevé el correcto encauzamiento de las

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

	percolación hacia el suelo por efecto de la lluvia y la basura acumulada en la zona.	descargas de aguas residuales.
Sellamiento del suelo	No habrá sellamiento del suelo. En algún momento pudiera mejorarse las condiciones del sitio al tener un control del sitio. Solo se sellará el suelo por los sitios donde circulan la gente y carros que entran hacia el predio.	Se sellará la mayor parte de la superficie, pero se dejara intacta la zona donde se proyecten las áreas verdes y camellones del proyecto, lo cual contribuirá a amortiguar en una parte los efectos de dicho sellamiento.
Agua		
Afectación a la infiltración	El proceso de recarga disminuirá de manera paulatina por el proceso de pérdida de vegetación desarrollo urbano, sin embargo por no haber una pavimentación total se permitiría continuar con la recarga, sin embargo cabe mencionar que el sitio no se considera que sea un sitio de recarga.	El proyecto al presentar un diseño con zonas verdes y camellones permitirá garantizar la infiltración en estas zonas a lo largo del tiempo aunque sea en poca escala.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Afectación a la disponibilidad y calidad	Continúa la degradación de las escorrentías superficiales de la zona por el aprovechamiento del suelo vegetal, depósito de basura y descargas de aguas residuales de asentamientos irregulares. La disponibilidad del agua no se afectaría por la extracción para dar servicio a los habitantes que ahí se ubiquen.	El proyecto no prevé la afectación de ningún cuerpo o corriente de agua de la zona, por lo que continuara el funcionamiento hidrológico de éstos. La posible apertura de nuevos pozos para el suministro de agua potable a los habitantes del proyecto afectará negativamente la disponibilidad del agua en el acuífero. Debido al tratamiento de las aguas residuales mediante plantas de tratamiento en la zona, el agua será reutilizada para el mejoramiento de las áreas verdes de los parques del desarrollo residencial.
Vegetación		
Eliminación de la vegetación	La vegetación se irá perdiendo en forma paulatina, durante un periodo largo de tiempo	Habrá una pérdida de cobertura vegetal aunque la mayoría son elementos juveniles y hay

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

	quedado relictos pequeños de vegetación original que no garantizan la supervivencia en el tiempo. Se ira degradando de manera natural el sitio ya que actualmente la mayoría está en estado juvenil además de estar impactado por vegetación invasiva como zacate buffel y gobernadora. Además, aumentaría la eliminación de dichos elementos por gente de la región y de los asentamientos irregulares.	especies invasivas como zacate buffel y gobernadora, sin embargo, por la presencia de las áreas verdes y de la reforestación que se dará, se conservará en parte vegetación natural dentro del desarrollo residencial.
Atmósfera		
Emisión de contaminantes a la atmósfera.	El sitio podrá irse denigrando de forma paulatina, durante la etapa del crecimiento de los desarrollos urbanos aledaños lo que se observará en aumentos ligeros en la emisión de	Las emisiones se concentrarán durante la Etapa de construcción, disminuyendo la calidad del aire durante esta etapa, posteriormente debido al diseño del proyecto y a los pocos vehículos que circulen en

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

	contaminantes derivados de la combustión y partículas disueltas en la zona, sin embargo y debido a que no se presentan grandes elementos arbóreos en el sitio dichos elementos no contribuirán grandemente a la captura de partículas de carbono.	el desarrollo residencial, se prevé un tráfico adecuado que no modifique drásticamente la calidad de aire. La presencia de áreas verdes y arboladas contribuirá a mejorar la calidad del aire por la producción de oxígeno.
Emisión de ruido	Se conservarán de igual manera los elementos que actualmente pudieran producir algún tipo de ruido en la zona.	Se intensificará el ruido a lo largo de la etapa de construcción más sin embargo durante la ocupación y debido al diseño de transito ya mencionado se prevé una menor intensidad que la que ocurre en un área urbana tradicional de tipo popular.
Fauna silvestre		
Disminución del hábitat de la fauna silvestre local.	Poco a poco se irá disminuyendo la superficie forestal ejerciendo mayor presión en la fauna hasta en un futuro desaparecer	La pérdida de hábitat derivada, afectará en un corto periodo a las poblaciones de fauna presentes en el sitio, teniendo éstas que migrar
Ahuyenta la fauna		

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

	completamente por la pérdida total del hábitat. El deterioro de las escorrentías superficiales, la pérdida de vegetación y la fragmentación paulatina pero continua del ecosistema impedirá la conservación de hábitat de importancia que funcionen como reservorios o corredores de fauna. El sitio al presentar un estado de conservación alterado, es un sitio que no presenta gran variedad faunística, solo se es posible observar algunas aves que se posan en la vegetación que quede en el predio.	y sufrir competencia con las poblaciones aledañas. El desarrollo del proyecto ahuyentara a la fauna nativa del área por las diversas actividades constructivas y por la presencia humana continua, aunque cabe mencionar que no es mucha la fauna presente debido a la presencia de gente y autos que pasa por el predio y en las zonas aledañas. La presencia de las área verdes y elementos de reforestación permitirán en cierta medida la presencia de fauna nativa en particular las pertenecientes a la clase de las aves y ciertos mamíferos y lagartijas pequeños.
Paisaje		
Deterioro de la calidad del paisaje	El deterioro del paisaje será lento pero continuo	El Paisaje se pierde en gran medida, sus valores

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

	derivado de los procesos de crecimiento urbano desordenado de algunas zonas, se deteriorará la vegetación natural debido a la extracción de material vegetal para combustible de manera clandestina, y por extracción de materiales (tierra vegetal), disposición de materiales de la construcción y basura, al final la falta de planeación de los desarrollos de la zona y la nula vigilancia terminará con el total de la naturalidad del paisaje actual.	naturales por la pérdida de la vegetación y construcción de infraestructura urbana, pero por las características del proyecto mantiene algunas áreas verdes compactas y presenta elementos verdes por la forestación de sus vialidades y áreas verdes.

Tabla 30. Escenarios con y sin proyecto.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Para la implementación del plan se tomara como punto de partida la autorización en materia de impacto ambiental respectiva, se conformará un área de medio ambiente, que será responsable de la integración de los lineamientos, y que dará seguimiento a los programas derivados. En este contexto se establecerán las políticas internas en materia de medio ambiente aplicable al desarrollo del proyecto.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

El Plan de Monitoreo Ambiental ha sido preparado con el fin de prevenir, controlar o reducir al mínimo los impactos ambientales negativos que pudieran generarse durante el desarrollo de las distintas actividades del Proyecto. El mismo ha sido subdividido en función de las distintas etapas.

En general se recomienda el seguimiento de las condiciones ambientales en los sitios donde se desarrollarán actividades, supervisando el grado de avance de las distintas tareas de mitigación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental de este trabajo y cualquier otra información de interés desde el punto de vista ambiental que surgiera durante la ejecución del proyecto.

Las tareas de prevención y mitigación de impactos ambientales que han sido presentadas y deberán ser auditadas periódicamente, con el fin de determinar la correcta implementación de las mismas, así como determinar “no conformidades” que deban ser corregidas posteriormente.

Debe destacarse que en el caso de determinarse valores de los parámetros indicadores establecidos, en cualquiera de las muestras obtenidas, por encima de los límites adoptados en cada caso, se deberá intensificar el muestreo con el fin de determinar el real grado de afectación del recurso.

OBJETIVOS GENERALES DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental tiene por objeto controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de protección y corrección así como el seguimiento de los recursos ambientales. La Empresa se compromete a proteger el medio ambiente, la salud y la seguridad de todos sus empleados y habitantes del área de influencia del Proyecto.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Con la finalidad de alcanzar las metas de protección ambiental se dará cumplimiento de los requisitos legales vigentes y las normas para el medio ambiente, la salud y la seguridad con el propósito de:

- Salvaguardar la salud de los empleados, a través de la promoción de un lugar de trabajo libre de accidentes, la reducción al mínimo de la exposición a substancias peligrosas y la dotación de sistemas de atención preventiva para la salud.
- Promover métodos seguros de manejo, utilización y eliminación de productos mediante la adquisición y comunicación de información y la educación a los que estén relacionados con el proyecto.
- Reducir al mínimo el impacto de las operaciones en el medio ambiente, a través de la promoción de la protección del medio ambiente y la prevención de la contaminación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

- Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación, protección y prevención proyectadas como parte del presente trabajo.
- Realizar un seguimiento periódico de los distintos factores ambientales con el fin de establecer la afectación de los mismos en etapas tempranas que permitan la implementación de medidas correctivas no consideradas o modificaciones de las ya establecidas.
- Facilitar a las autoridades pertinentes información respecto de la evaluación del grado de cumplimiento.

SISTEMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La Empresa cumple estas responsabilidades de acuerdo a:

- El mantenimiento de la organización de manejo ambiental dentro de la empresa.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

- La revisión y aprobación de los temas ambientales y de las iniciativas de la empresa, a través de la distribución de los recursos.
- La revisión de la política y planes ambientales.
- La planificación y manejo del Plan de Vigilancia Ambiental del proyecto.
- El manejo de la comunicación con el público en general y con todos los interesados sobre programas e iniciativas ambientales.

El personal del proyecto se responsabilizará de cumplir con las normas de protección ambiental relacionadas a sus situaciones y los requisitos del trabajo.
Aspectos sujetos a seguimiento ambiental.

Los aspectos sobre los cuáles se efectuará el seguimiento ambiental han sido clasificados en base a los distintos Recursos Ambientales afectados para los diferentes medios:

• Suelo.
• Aguas superficiales.
• Aguas subterráneas.
• Calidad de Aire.
• Flora.
• Fauna.
• Salud.
• Medio Socioeconómico.

LINEAMIENTOS GENERALES DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental se implementará desde el inicio de las actividades (establecimiento de campamentos base, movilización de equipos y presencia de personal), continuando con el desarrollo de las diferentes etapas definidas, de acuerdo a un cronograma establecido con este propósito, hasta la conclusión del proyecto.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

El promovente deberá observar las actividades durante la fase de construcción del proyecto en relación a los siguientes aspectos:

1. Medidas de control de la erosión.
2. Medidas de protección a la flora y fauna.
3. Prácticas de manejo de residuos sólidos y sanitarios.
4. Manejo de materiales peligrosos y prácticas de disposición.
5. Protección de la calidad del aire.
6. Medidas de prevención, contención y control de derrames (Anexo 6).
8. Hallazgo accidental de recursos culturales y restos humanos.
9. Campamentos de trabajo y abandono o cierre.
10. Vigilar el cumplimiento de los requisitos técnicos correspondientes, así como las especificaciones establecidas en la legislación ambiental vigente.
11. Si fuere necesario se harán recomendaciones respecto al ajuste del sistema de manejo para asegurar que el proceso de protección ambiental avance fácil y eficientemente durante las fases de ejecución y operación del proyecto.

VII.3. Conclusiones.

La ocupación de superficies en las orillas o límite entre las zonas urbanas y áreas rurales, requieren de una mayor atención en la aplicación de medidas preventivas, de mitigación y de compensación debido a la fragilidad de borde de estos ecosistemas costeros y su incorporación al desarrollo urbano.

El crecimiento poblacional de la ciudad de San Carlos, Nuevo Guaymas, exige el desplazamiento ordenado de los asentamientos humanos con la dotación de infraestructura, equipamiento y servicios suficientes para un desarrollo urbano, que soporte y propicie una mejor calidad de vida hacia el interior de las zonas urbanas.

Con base en los recorridos por la zona de estudio, se observa una superficie con relictos de vegetación tipo Matorral Xerófilo o Matorral Sarcocaule en estado de

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

perturbación, debido a que el conjunto predial ha estado sometido a fuertes presiones antrópicas tales como la construcción de caminos, asentamientos humanos y hasta marinas, con bajos o nulos rendimientos económicos para sus propietarios o poseedores.

El Proyecto se desarrolla en una superficie de 71,300.58 m^2, con intención de realizar en desarrollo residencial consistente en la construcción de 149 lotes residenciales para que los que los adquieran puedan construir su casa a su gusto. Además, la construcción de una vialidad principal por 1000 metros y 2,070.81 m^2 de un área común con diversos tipos de canchas de usos múltiples para ejercitarse.

Debido a la falta de drenaje y alcantarillado en la zona, el proyecto ampara la colocación de 149 biodigestores de 1300 litros para cada lote y uno más de 7,000 litros para el área de uso común.

El proyecto pretendido está ubicado dentro de las parcelas [redacted] P1/1 a [redacted] P1/1 del Ejido [redacted] a 250 metros frente al [redacted].

Con base en el análisis de los instrumentos jurídicos y de planeación, se considera que el proyecto que se pretende, es compatible con la planeación existente y se requiere la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular **y en cuanto a la Autorización para el cambio de uso de suelo forestal, el proyecto consideramos que no lo requiere debido a que es una zona totalmente impactada por urbanizaciones que se han venido dando en el área, desprovista totalmente de vegetación forestal, provocando la intromisión de vegetación invasiva como son pastos y arbustos de gobernadora.**

La superficie del Proyecto pretendido, No contraviene con la normatividad ambiental, ni con la Planeación Urbana, ni con ordenamientos locales multi

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

temáticos; no se encuentra dentro de Áreas Naturales Protegidas de ningún tipo; no afecta especies de flora y fauna con estatus de conservación, por lo que no se compromete la biodiversidad; dentro del polígono de estudio sin zonas inundables; está contemplado en los instrumentos de planeación local del municipio de Guaymas por la Dirección General de Infraestructura Urbana y Ecología, con Uso de Suelo Aprobado para uso habitacional, comercial y de servicios.

Es un proyecto que propicia el desarrollo social y económico del Municipio; localizado actualmente con accesos viales conectados a vialidad primaria regional y conectividad local, además de contribuir a la descongestión vehicular entre otros y con ello, la disminución de emisiones vehiculares.

En este contexto, la dotación de espacios comerciales y de servicios con infraestructura y equipamiento urbanos, son también elementos que contribuyen al bienestar social como es el caso del proyecto pretendido, contribuyendo al Orden Urbano, en observancia de los criterios de regulación ambiental de los asentamientos humanos.

La superficie de proyecto se ubica fuera de áreas naturales protegidas en una planicie, con pendiente suave menor al 4%, con vegetación de ecosistema costero conteniendo Matorral xerófilo del tipo sarcocaule, en estado de perturbación. Las especies vegetales existentes son de amplio rango de distribución, fuera de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. No se encontró especies enlistadas en la norma mencionada.

Las especies de fauna terrestre que se pudieran presentar en la zona de estudio son de amplio rango de distribución. Por lo que se considera que no se compromete la biodiversidad.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Finalmente, con base en el análisis de la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales, se identificaron que los aspectos negativos del proyecto se encontrarán principalmente en las etapas de Preparación donde se verán afectados la calidad del aire, del suelo, la vegetación, fauna y paisaje principalmente.

En cuanto a los impactos positivos, serán básicamente en la socioeconomía y la calidad de vida.

El balance total descrito en la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales y el análisis integrado del proyecto pretendido, refleja una obra que contiene impactos irreversibles de significancia baja a moderada, con resilencia relativa de corto plazo. Se identifican impactos benéficos en el componente socioeconómico, de corto plazo como la generación de empleos temporales y permanentes y otros crecientes y de largo plazo en indicadores como servicios y urbanización.

En la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción se presentarán impactos de magnitud baja a moderada (Con relación a la superficie y al escenario zonal), debido al eventual retiro total y definitivo de la vegetación nativa, por el desmonte y limpieza del terreno. Cabe señalar la pertinencia de acciones de compensación. Se recomiendan acciones de revegetación o reforestación en zonas o áreas o de restauración, hacia las áreas de conservación periféricas.

La ubicación del proyecto, en zona de borde o límite, obliga al seguimiento y cumplimiento en la aplicación de medidas de mitigación propuestas y de aquellas que resulten que no hayan sido identificadas en su oportunidad. Se pretende que la compatibilidad de la obra en el escenario preexistente o de base, arroje los menos impactos ambientales posibles en medida de conocer y aplicar dichas medidas. La pulcritud ambiental en la ejecución del proyecto, pudiera constituirse en un paradigma, que contribuya a la identificación de impactos no medidos y al

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

seguimiento de la aplicación de las mejores prácticas y sus ajustes para lograr los efectos de mitigación y compensación esperados.

Se considera un proyecto ambientalmente adecuado ya que los impactos positivos son mayores y más significativos que los negativos; el proyecto no interfiere con ningún área natural municipal, estatal o federal, además si el proyecto es aprobado contribuirá a mejorar la calidad de vida en la Región.

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

VIII.1. Formatos de presentación.

VIII.1.1. Planos definitivos.

Ver anexo 5.

VIII.1.2. Fotografías.

Ver anexo 6.

VIII.1.3. Videos.

No se presenta

VIII.1.4. Lista de flora y fauna.

Se incluye en la sección IV.2.2 Aspectos bióticos.

VIII.2. Otros anexos.

VIII.3. Glosario de términos.

Anexos

Anexo 1. Identificación del promovente

Anexo 2. Constancia de situación fiscal

Anexo 3. CURP

Anexo 4. Certificados agrarios

Anexo 5. Planos.

Anexo 6. Anexo Programa de Contingencias.

Anexo 7. Programa de Rescate de Especies Cactáceas de Lento Crecimiento.

Anexo 9. Anexo fotográfico

Planos

Plano 1A. General con poligonales del proyecto.

Plano 1B. Poligonales de las parcelas.

Plano 2. Plano de lotificación interna

Plano 3. Plano Topográfico.

Plano 4. Plano Geológico y Fallas.

Plano 5. Plano Edafológico.

Plano 6.- Plano de Aguas Superficiales.

Plano 7.- Plano de Aguas Subterráneas.

Plano 8.- Plano de Vegetación.

Figuras.

Figura 1. Macrolocalización del Proyecto.

Figura 2. Plano topográfico del área.

Figura 3. Representación gráfica local respecto al área del proyecto.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Figura 4. Detalle de guarniciones y banquetas.
Figura 5. Señalamiento de referencias.
Figura 6. Ángulo de excavación en el proceso de colocación del biodigestor.
Figura 7. Forma de enterrarse.
Figura 8. Instalación del equipo.
Figura 9. Detalle tipo de rejilla pluvial.
Figura 10. Cortes de canal abierto y cajones.
Figura 11. Sección tipo de cajón de concreto armado para cruce de vialidades.
Figura 12. Dimensiones y detalles para el alojamiento de tubería de agua potable.
Figura 13. Construcción de atraque de concreto hecho en obra f'c: 150kg/cm2 según diámetro de tubería de proyecto en cruceros y cambios de dirección de tubería.
Figura 14. Secciones del proyecto para ubicación de instalaciones.
Figura 15. Registro tipo para instalaciones en media y baja tensión subterránea.
Figura 16. Ubicación del proyecto en la UAB 104 del POEGT.
Figura 17. Rubro Aptitud para Turismo según Programa de Ordenamiento del Estado de Sonora, nunca presentado, aprobado o publicado por el Congreso del Estado.
Figura 18. Provincias fisiográficas en Sonora.
Figura 19. UGA 500-0/01 área del Proyecto.
Figura 20. Localización de la UGA 500-0/02 Llanura deltaica Salina.
Figura 21. Climas del Estado de Sonora
Figura 22. Temperaturas Media Anuales en el Estado de Sonora y se señala el área de estudio.
Figura 23. Precipitación pluvial en el Estado de Sonora y se señala el área de estudio.
Figura 24. Características geológicas del Estado de Sonora en donde se señala el área del proyecto del presente estudio.
Figura 25. Fisiografía del Estado de Sonora en donde se muestra el área del proyecto.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Figura 26. Configuración geológica de la Zona Conurbada Guaymas – Empalme – San Carlos.
Figura 27. Principales rasgos fisiográficos del Graben de Empalme.
Figura 28. Relieve en el Sistema Ambiental.
Figura 29. Geología regional de la zona de estudio.
Figura 30. México entre placas.
Figura 31. Zonas Sísmicas.
Figura 32. Mapa que muestra las zonas geográficas de actividad volcánica en México, durante los últimos años, volcán de Colima y volcán Popocatépetl.
Figura 33. Regiones hidrológicas, cuencas hidrológicas y acuíferos.
Figura. 34 Acuíferos y Provincias hidrológicas de Sonora.
Figura 35. Cuenca hidrológica cercana al proyecto.

Tablas.

Tabla 1. Inversión de la obra por etapas
Tabla 2. Costos de la mitigación, prevención y restauración generados en 30 años.
Tabla 3. Especificaciones de la electrificación del proyecto
Tabla 4. Cronograma de trabajo.
Tabla 5. Capacidades del drenaje
Tabla 6. Cálculo de las dimensiones de las fosas
Tabla 4. Aproximado de sustancias combustibles a utilizar.
Tabla 5. Equipos, Combustibles y lubricantes.
Tabla 6. Total de emisiones de gases de invernadero producidas durante todas las etapas del proyecto.
Tabla 7. Ubicación de tuberías subterráneas.
Tabla 8. Aproximado de sustancias combustibles a utilizar.
Tabla 9. Equipos, Combustibles y lubricantes
Tabla 10. Total de emisiones de gases de invernadero producidas durante todas las etapas del proyecto.
Tabla 11. Normas vinculadas al Proyecto.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Tabla 12. Síntesis de la caracterización del sitio

Tabla 13. UGA´s, Topoformas y áreas que comprende Las Sierras Y Llanuras Sonorenses.

Tabla 14. Interacciones del proyecto sobre los componentes bióticos y abióticos del proyecto.

Tabla 15. Climas presentes en la zona del proyecto.

Tabla 16. Registro Mensual de Temperaturas en °C.

Tabla 17. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm.

Tabla 18. Registro Anual de Precipitación Pluvial en mm.

Tabla 19. Características geológicas de Guaymas.

Tabla 20. Uso Potencial, Agricultura y Uso Potencial, Ganadería 1:1 000 000.

Tabla 21. Vegetación aledaña en el área del proyecto.

Tabla 22. Fauna del municipio de Guaymas.

Tabla 23. Lista de indicadores ambientales.

Tabla 24. Criterios de evaluación.

Tabla 25. Matriz de Identificación de impactos en todas las etapas del proyecto.

Tabla 26. Valoraciones por criterio.

Tabla 27. Análisis de valores de impacto.

Tabla 28. Medidas de prevención y mitigación por etapas.

Tabla 29. Medidas de Prevención y Mitigación para la etapa de operación y mantenimiento.

Tabla 30. Escenarios con y sin proyecto.

Fotos

Foto 1. Vegetación del sitio.

Foto 2. Vegetación del sitio.

Foto 3. Escombro en el proyecto.

Foto 4. Pavimentación en área contigua al presente proyecto.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Imágenes Satelitales

Imagen Satelital 1. Desarrollo Residencial Villa Cenit

Imagen Satelital 2. Área de influencia del proyecto.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

VIII.3 Glosario de términos

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Áreas forestales permanentes: Tierras de uso común que la asamblea ejidal o comunal dedica exclusivamente a la actividad forestal sustentable.

Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la Ley.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Cuenca hidrológico-forestal: La unidad de espacio físico de planeación y desarrollo, que comprende el territorio donde se encuentran los ecosistemas forestales y donde el agua fluye por diversos cauces y converge en un cauce común, constituyendo el componente básico de la región forestal, que a su vez se divide en subcuencas y microcuencas.

Desarrollo Sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

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

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Ecosistema Forestal: La unidad funcional básica de interacción de los recursos forestales entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

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

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

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

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

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

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

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.

c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Material peligroso: Elementos, substancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

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

Ordenamiento ecológico: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Reforestación: Establecimiento inducido de vegetación forestal en terrenos forestales.

Resilencia: Enfrentamiento efectivo ante eventos y circunstancias de la vida severamente estresantes y acumulativos (Lösel, Blieneser y Köferl en Brambing et

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

al., 1989). Los ecosistemas poseen tres mecanismos de reacción ante las perturbaciones: la resistencia, la resilencia y la transilencia. La ecología de la conservación trabaja con los dos primeros aspectos y trata de evitar el tercero, que implica la transformación sucesional del ecosistema. Ahora bien, la resistencia ambiental, que se define como la capacidad del ecosistema de absorber el impacto de la perturbación sin que se produzca modificación alguna no es muy relevante para la conservación, pero la resilencia, que se define como la capacidad de volver al estado inicial después de sufrir la perturbación es de vital importancia dentro de esta disciplina.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Servicios ambientales: Los que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: la provisión del agua en calidad y cantidad; la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la generación de oxígeno; el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos; el paisaje y la recreación, entre otros.

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

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

Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal y produce bienes y servicios forestales. No se considerará terreno forestal, para efectos de esta Ley, el que se localice dentro de los límites de los centros de población, en términos de

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

La Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con excepción de las áreas naturales protegidas;

Terreno preferentemente forestal: Aquel que habiendo estado, en la actualidad no se encuentra cubierto por vegetación forestal, pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía resulte más apto para el uso forestal que para otros usos alternativos, excluyendo aquellos ya urbanizados.

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

Vegetación forestal: El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

IX. BIBLIOGRAFÍA

1) Aguilera, H. N. 1958. Los Suelos. En. Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento. II parte. Tomo 2. ED. IMERNAR, México.
2) Arreola L., J. A. 1995. Diagnosis ecológica de Bahía de Lobos, Sonora, México. Tesis de maestría. IPN-CICIMAR. 120 pp.
3) Arita, H.T.,& P. Rodríguez, (2004). Local-Regional Relationships and geographical distribution of species. Global Ecology & Biogeography, 13: 15-21
4) Audeves S., G., A. M. Pérez V., G. Rozo V. y F. Enríquez O. 1997. Estudio de los moluscos en Bahía Las Guásimas, Sonora. Res. VI Congr. de la Asoc. de Investigadores del Mar de Cortés, A. C. 58.
5) Bravo., R. E. de G. 1994. Caracterización de las condiciones de vida de las comunidades costeras del sur de Sonora. Tesis de maestría. ITESM. Campus Guaymas. 158 pp
6) Cabrera, C. E; Sousa, S. M. y Téllez V. O. (1982). Imágenes de la Flora Quintanarroense. CIQRO. Chetumal, Quintana Roo. México. 222 pp.
7) Campoy F., J. R. y L. E. Calderón A. 1991. Observaciones ecológicas de las comunidades bentónicas de tres sistemas costeros de sonora, con énfasis en moluscos y crustáceos. III Congr. de la Asoc. de Investigadores del Mar de Cortés. ITESM-Campus Guaymas. 4.
8) Calderón A., L. E. y J. Campoy F. 1993. Bahía de Las Guásimas, Estero Los Algodones y Bahía de Lobos, Sonora. En: Salazar V., S. I. y N. E. González (Eds.). Biodiversidad Marina y Costera de México. 411- 419. CONABIO y CIQRO, México, 865 pp.
9) Canfield, R. 1941. “Application of the Line Interception Method in Sampling Range Vegetation”. Forestry. 39: 388-349.
10) Castro A., J. L., A. F. González A. y J. de la Cruz A. 2005. Lista anotada de las especies ícticas anfipacíficas, de afinidad boreal, endémicas y anfipeninsulares del Golfo de California, México. UJAT. Universidad y Ciencia 21(042): 87-108

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

11) CEA-CONAGUA (2008), Estadísticas del Agua en el Estado de Sonora, Edición 2008, SONORA
12) CIAD A.C. (2010), Diagnóstico Sectorial Agropecuario, Pesquero y Recursos Naturales del Estado de Sonora.
13) CIAD A.C., SAGARPHA, SAGARPA (2010), Diagnóstico Sectorial Agropecuario, Pesquero y Recursos Naturales del Estado de Sonora.
14) Centro de Investigación Regional del Noroeste (2005), Estadísticas Climatológicas Básicas del Estado de Sonora (Período 1961-2003), INIFAP, SAGARPA
15) Cervantes, F.A., A. Castro-Campillo & J. Ramírez-Pulido. 1994. Mamíferos terrestres nativos de México. An. Inst. Biol., Univ. Nal. Autón. México, Ser. Zool. 65:177-190.
16) CONABIO, 2007. Ficha técnica para la evaluación de los sitios prioritarios para la conservación de los ambientes costeros y oceánicos de México. Corredor pesquero Bahía Guásimas – Estero Lobos, clave de sitio 23. Mesa de trabajo Golfo de California. Grupo GAP análisis. http://www.conabio.gob.mx/gap/index.php/Portada
17) Conesa Fernández.- Vitora Vicente, 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa.- Tercera Edición, Madrid.
18) Diario Oficial del 06 de Marzo del 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio - lista de especies en riesgo.
19) Durán, R; Campos, G; Trejo, J; Simá, P; May-Pat, F y Juan-Qui, M. (2000). Listado Florístico de la Península de Yucatán. CICY-PNUD-FMAM. Mérida, Yucatán. México. 259 pp.
20) Encarta, 2005. Enciclopedia Electrónica. Microsoft.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

21) Enríquez A, J.A., León S., C.A., (2015), Impacto del Turismo Residencial en Bahía Kino y San Carlos Nuevo Guaymas, Revista de Arquitectura, Urbanismos y Territorios, UNISON.
22) Escobar, N.A., 1981. Geografía General del Estado de Quintana Roo. Fondo de Fomento Editorial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. ED. Bodoni, S.A. México, DF.
23) Escribano, M.M., M. de Frutos, E. Iglesias, C. Mataix e I. Torrecilla, 1987. El Paisaje. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
24) Espejel, I. 1986. La Vegetación de la Dunas Costeras de la Península de Yucatán. II. Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo. México. Biótica 11: 7-24.
25) FAO/UNESCO. 1971. Definición de la Unidad de Suelos para el mapa de suelos del Mundo Trad.
26) Flores, J. S y Espejel, C. I. 1994. Tipos de vegetación de la Península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense. Universidad Autónoma de Yucatán. México. 135 pp.
27) Flores, J. S y Chan V.C. 2002. Guía Ilustrada de la Flora Costera Representativa de la Península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense. Universidad Autónoma de Yucatán. México. 133 pp.
28) Flores Villela, O. 1993. Herpetofauna Mexicana. Spetial publication no 17.Carnegie Museum of natural History. Pittsburg 73 p.p.
29) Fredericksen, T y Mostacedo, B. 2000. Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal, del Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR) financiado por USAID Y PL480 en convenio con el MDSP. Santa Cruz, Bolivia. 92 pp.
30) E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM.
31) INEGI, 2009, Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Guaymas, Sonora.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

32) INEGI. 2002. Estudio hidrológico del estado de Quintana Roo. Gobierno del Estado de Quintana Roo. México. 79 pp.

33) INEGI 2001. XII Censo General de Población y Vivienda 2000, Sistema Contar 2000, versión 4.0.2, Instituto Nacional de Geografía, Informática y Estadística.

34) Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI). Anuario Estadístico del Gobierno del Estado de Quintana Roo. H. Ayuntamiento Constitucional del Municipio Lázaro Cárdenas.

35) Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI). 1988. Cuaderno Estadístico Municipal. Lázaro Cárdenas. Estado de Quintana Roo. XII.

36) Lee, J. C. 1996. The amphibians and reptiles of the Yucatán Peninsula. Comstock Publishing Associates. Cornell University Press. 500pp.

37) Leopold L.B., F.E. Clark., B.B. Hanshaw y J.R. Balsley, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey. Circular # 645. Department of the Interior. Washington, D.C.

38) Macario-Mendoza, P. A. 1990. La repoblación natural en una selva mediana subperennifolia en Quintana Roo bajo aprovechamiento forestal. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Instituto de enseñanza e investigación en Ciencias Agrícolas, Chapingo, México. 131 pp.

39) Merino, M y L. Otero. 1983. Atlas ambiental costero Puerto Morelos, Quintana Roo. Instituto de Ciencias de Mar y Limnología-Centro de Investigaciones de Quintana Roo. 80 pp.

40) Programa de Ordenamiento Territorial de la Costa del Estado de Sonora (2012).

41) UQROO, 2005. Programa estatal de Ordenamiento Territorial, Quintana Roo. En: Pagina UQROO. cemirn.uqroo.mx/uqroo/Pindex.htm.

42) Vovides, A. P. 1981. Lista Preliminar de Plantas Mexicanas Raras o en Peligro de Extinción. Biótica 6(2): 219-231.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400,
Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

43) Weidie, 1982. Lineaments of the Yucatan Peninsula and fractures of the central Quintana Roo Coast. In: GSA field trips No. 10. New Orleans Geological Society.

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]

LOS ABAJO FIRMANTES BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFIESTAN QUE LOS RESULTADOS SE OBTUVIERON ATRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS COMÚNMENTE UTILIZADAS POR LA COMUNIDAD CIENTÍFICA DEL PAÍS Y DEL USO DE LA MAYOR INFORMACIÓN DISPONIBLE, Y QUE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN, ASÍ COMO TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS SUGERIDAS SON LAS MÁS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

PROMOVENTE O REPRESENTANTE

_____

[redacted]

PROMOVENTE

.

CONSULTOR RESPONSABLE DEL ESTUDIO

_____

[redacted]

FECHA DE CONCLUSION DE ESTUDIO: AGOSTO 2026

Calle [redacted], sin número, Local [redacted] Colonia Centro, CP 85400, Guaymas, Sonora, Email: [redacted]