

**Área que clasifica.** - Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Yucatán

**Identificación del documento.** - Versión pública del presente estudio en materia de impacto ambiental.

**Partes clasificadas.** - **Partes clasificadas.** - : Domicilio particular, OCR de la credencial de elector, Teléfono y/o correo electrónico de terceros.

**Fundamento Legal.** - La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

**Razones.** - Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable.



**Firma del titular.** - **Suplente por Ausencia en La Delegación Federal en el Estado de Yucatán.** - L.A. Hernán José Cárdenas López

*"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales vigente, en suplencia por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Yucatán<sup>1</sup> previa designación, firma el presente el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales."*

**Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública.** - Resolución No. 127/2020/SIPOT, en la sesión celebrada el 12 de octubre de 2020, referente a la fracción VII, del artículo 69 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

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

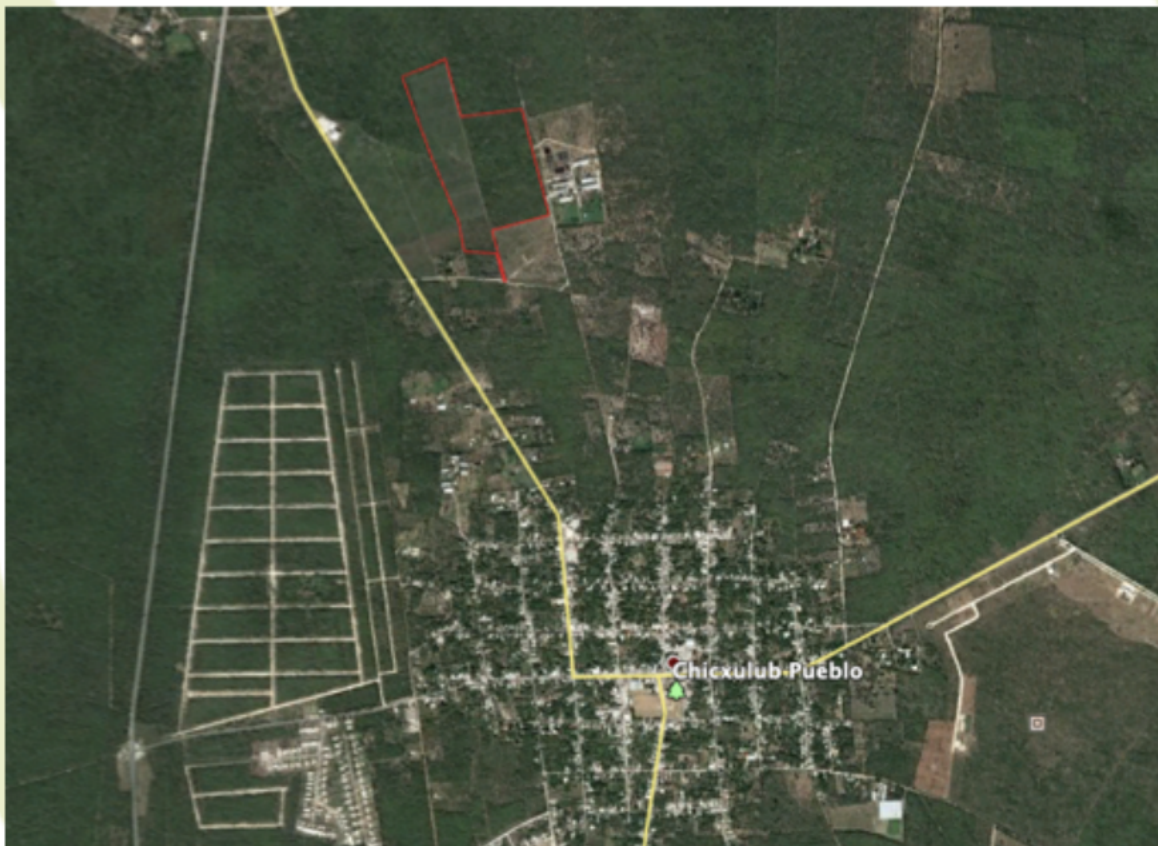


# GESIA

Gestión en Sustentabilidad e Impacto Ambiental

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD: PARTICULAR

### "CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"



ENERO, 2020



## Tabla de contenido

### 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.

I.1.2 Ubicación del proyecto.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

#### I.2. Datos del promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

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

#### I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

I.3.1 Nombre del responsable técnico del estudio

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

I.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio

I.3.4 Cédula profesional.

### II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### II.1. Información general del proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto

II.1.2. Selección del sitio

II.1.3. Ubicación y dimensión del proyecto

II.1.4. Inversión requerida

II.1.5. Dimensiones del proyecto

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

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

#### 2.1. Características particulares del proyecto

III.2.1. Programa de trabajo

II.2.2. Representación gráfica local

II.2.3. Etapa de preparación del sitio y construcción

II.2.4. Etapa de operación y mantenimiento.

II.2.5. Etapa de abandono del sitio.

II.2.6. Utilización de explosivos.

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

III.2.8. Generación de gases efecto invernadero

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

3.1. Análisis de los instrumentos normativos

3.1.1. Legislación

3.1.2. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

3.1.3. NORMAS OFICIALES

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

IV.1. Delimitación del área de influencia

IV.2. Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental

IV.2.1. Delimitación del Sistema Ambiental y área de influencia del proyecto

IV.3. Caracterización y análisis del sistema ambiental

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

IV.4. Diagnóstico ambiental

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. Identificación de impactos

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

V.2. Caracterización de los impactos

V.2.1. Indicadores de impacto

V.3. Valoración de los impactos

V.4. Conclusiones

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

VI.2. Programa de vigilancia ambiental

VI.3. Seguimiento y control de las medidas

VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

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

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto considerando las medidas de mitigación

VII.3. Conclusiones

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

VIII.1. Formatos de presentación

VIII.1.1. Planos definitivos

VIII.1.2. Fotografías

VIII.1.3. Videos

VIII.1.4. Listas de flora y fauna

VIII.2. Otros anexos

BIBLIOGRAFÍA

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

### I.1. Datos generales del proyecto

El proyecto "Construcción y Operación de proyecto de Lotificación Zuluz", contempla la construcción de un desarrollo inmobiliario tipo habitacional, que contará con lotes vendibles y amenidades, ubicado en el municipio de Chicxulub Pueblo, Estado de Yucatán.

#### I.1.1 Nombre del proyecto.

Construcción y Operación de Proyecto de Lotificación Zuluz

#### I.1.2 Ubicación del proyecto.

El predio se ubica en los tablares catastrales 5937 y 5625, al norte de la localidad y municipio de Chicxulub Pueblo, Yucatán.

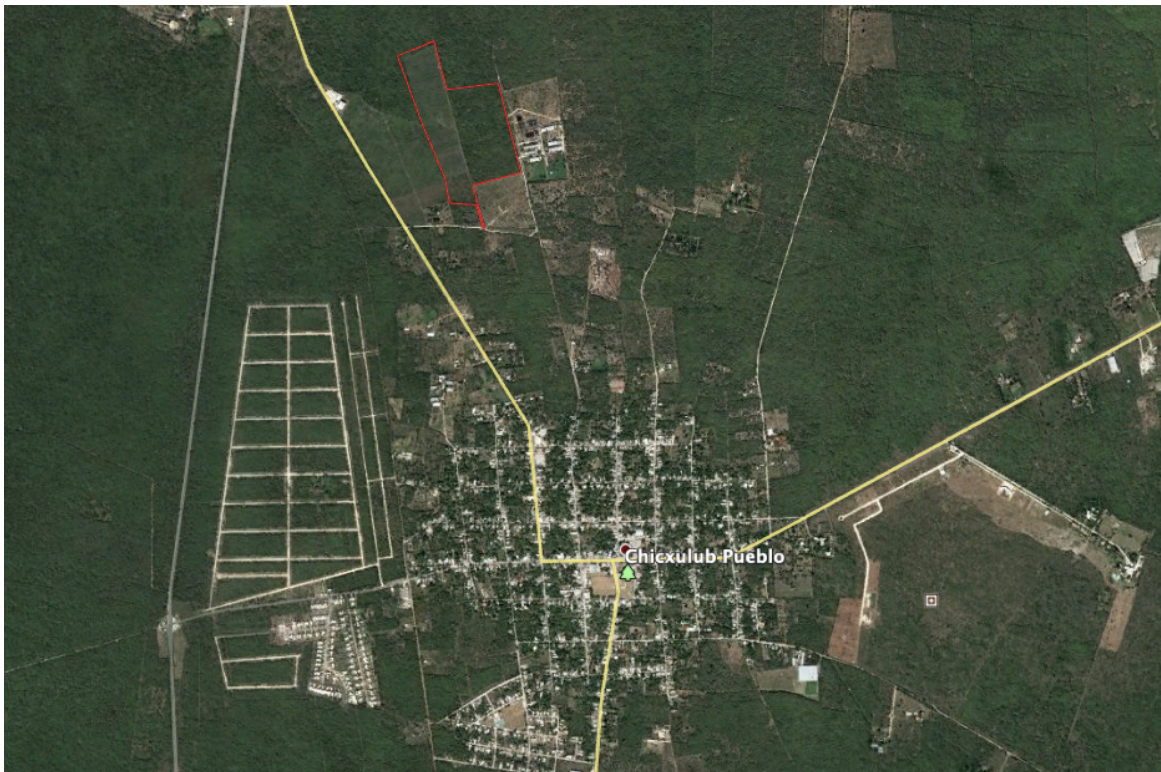


FIGURA I.1. UBICACIÓN DEL PREDIO EN VISTA GENERAL.

### **I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.**

Se contempla un tiempo de vida útil mínimo de 50 años para el proyecto, sin embargo, con el mantenimiento periódico podría aumentar de manera indefinida.

### **I.1.4 Presentación de la documentación legal.**

En el anexo 3 se presentan la documentación legal que avala el desarrollo del proyecto.

## **I.2. Datos del promovente.**

### **I.2.1 Nombre o razón social.**

RAÚL JOSÉ CASARES G. CANTÓN

### **I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.**

CURP:

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

## **I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.**

### **I.3.1 Nombre del responsable técnico del estudio**

### **I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.**

CURP:

### **I.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio**

### **I.3.4 Cédula profesional.**

COLABORADOR:



## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1. Información general del proyecto

El proyecto consiste en la construcción y operación de un Desarrollo Inmobiliario, de tipo lotificación, el cual, ofrecerá predios de diferentes dimensiones, perteneciente al municipio de Chicxulub Pueblo, ubicados en los tablares catastrales 5937 y 5625.

Se contempla que el proyecto genere la urbanización del sitio, con la construcción de vialidades, área de donación, espacios de amenidades y recreación, que contarán con su respectiva área verde.

La construcción del complejo busca tener un espacio habitable y responder a la demanda para las personas, que actualmente por la expansión urbana y la calidad de vida en el Estado ha ocasionado migraciones ocupando gran parte del centro de la ciudad capital. Crear áreas habitacionales en las localidades cercanas a la Zona Metropolitana de la Ciudad de Mérida, permiten responder y ofrecer una mejor tranquilidad con mejores comodidades y seguridad.

#### II.1.1. Naturaleza del proyecto

El presente proyecto contempla la utilización de una superficie de 169,102.12 m<sup>2</sup> para su desarrollo.

Contaría con 673 lotes habitables, los cuales estarán comunicados por calles pavimentadas o adoquinadas, así como también por andadores peatonales.

Se contemplan áreas verdes a lo largo de las vialidades, lo que permitirá mayor ventilación natural y confort térmico, así como calles unificadas.

De igual manera, se contarán con áreas comunes para los habitantes, que constarán de dos canchas multiusos, un parque infantil, una casa club con área de alberca, un gimnasio urbano y dos parques de lectura. Todas ellas con un lenguaje arquitectónico similar y con sus debidas áreas verdes.

La elaboración del proyecto se considera de mediano impacto, ya que será necesaria la remoción de la cubierta vegetal en los sitios de vialidades y áreas

comunes para su desarrollo, sin embargo, con base a los estudios realizados en el sitio, se concluyó que el predio no se encuentra en un ecosistema excepcional, y la vegetación ha sido impactada por las distintas actividades realizadas.

Para contribuir con el medio ambiente y minimizar el impacto a los recursos, se contemplan dos áreas de conservación con una extensión total de 6,044.41 m<sup>2</sup>, en las zonas con mayor presencia de especies preservadas.

### II.1.2. Selección del sitio

Para la selección del sitio sobre el que se realizará el proyecto ***"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"***, se tomaron en cuenta diversos aspectos, tales como:

#### LEGAL:

- La ubicación del proyecto sea una zona factible para la cantidad de lotificación de 673 predios y sus amenidades.
- El uso de natural del predio es compatible según el POETY, POETCY, y lo planteado para el proyecto.

#### TÉCNICOS:

- El espacio no se encuentra ocupado, por lo que permite desarrollar todo el proyecto.
- El acceso al complejo es factible y será adaptado para un mayor confort, ésta será conectada con la carretera existente hacia Chicxulub Puerto.

#### AMBIENTALES:

- El terreno no se encuentra en un Área Natural Protegida, y no expone al peligro a ecosistemas de gran valor ambiental.
- Tampoco se encuentra sobre algún corredor faunístico del Estado.

#### SOCIOECONÓMICOS:

- Existencia de localidades cercanas, ya que se encuentra en lugar con fácil acceso y permite cubrir la demanda de mano de obra.

### II.1.3. Ubicación y dimensión del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en los tablares catastrales 5937 y 5625 perteneciente del municipio de Chicxulub Pueblo del Estado de Yucatán, con coordenadas 21° 9.132'N y 89° 31.333'O.

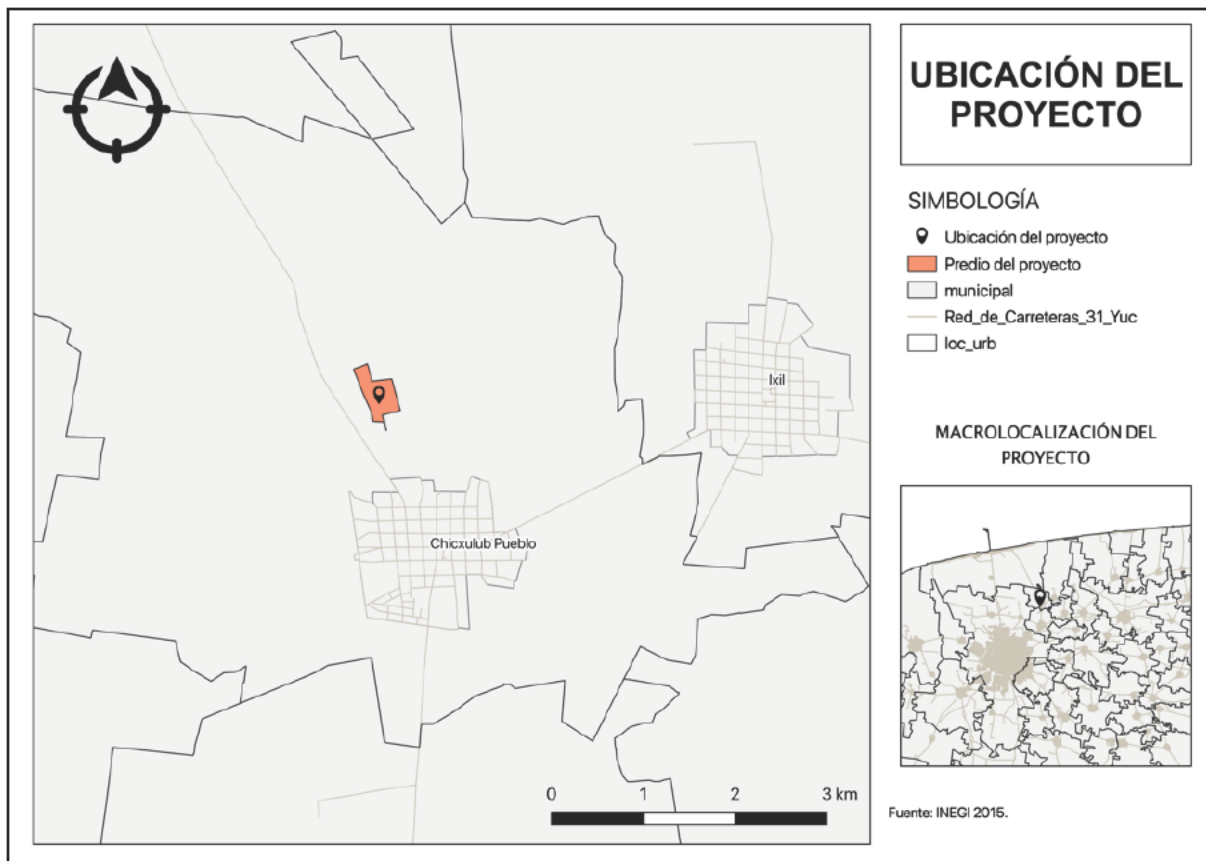


FIGURA 2.1. MAPA DE LA UBICACIÓN DEL SITIO.

El predio dadas sus dimensiones se encuentra al norte y en la periferia de la urbanización del municipio, a tan solo 2.18 km del Centro principal de la localidad mencionada anteriormente y a 20 minutos aproximadamente de Mérida, con dirección en sentido al norte, cercano a la carretera Chicxulub Puerto.

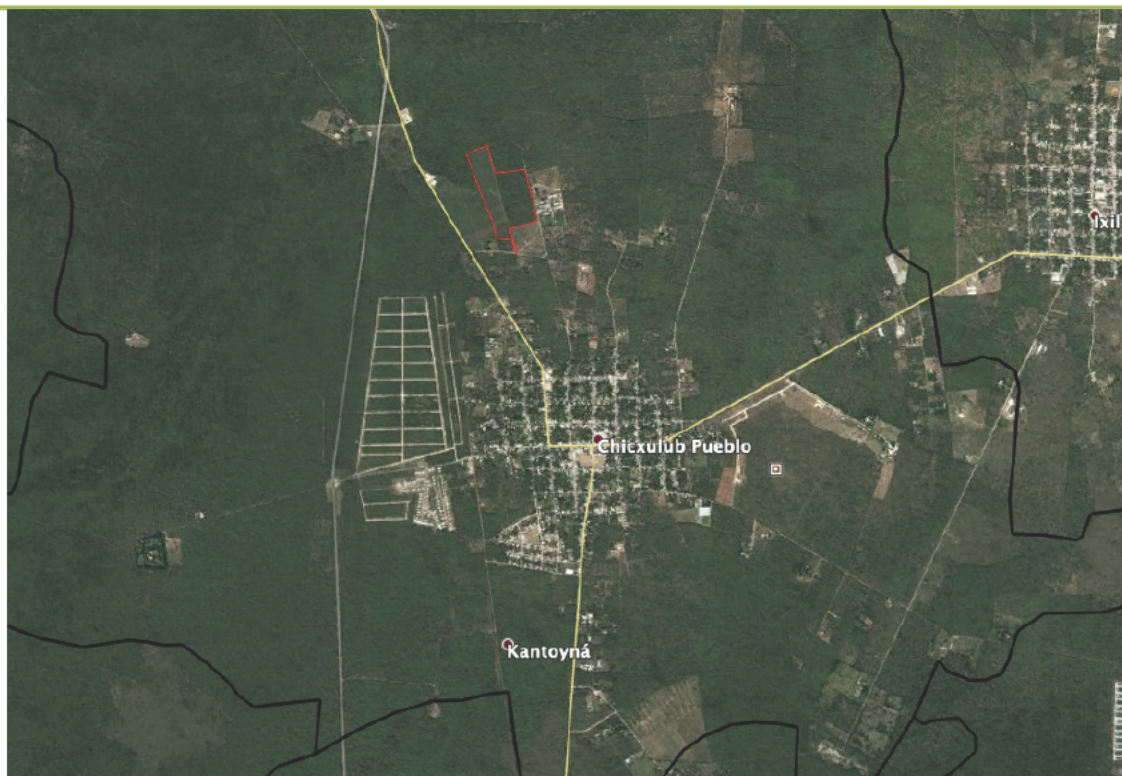


FIGURA 2.2. VISTA ÁREA DEL POLIGONO. GOOGLE EARTH, 2019.

En la siguiente figura se puede observar el tablaje por utilizar para la construcción del proyecto, el cual cuenta con una superficie total de 169,102.12 m<sup>2</sup>.

Cuenta con un perímetro total de 2,031.88 metros lineales.



FIGURA 2.3. VISTA DE LA UBICACIÓN DE  
LOS LOTES.

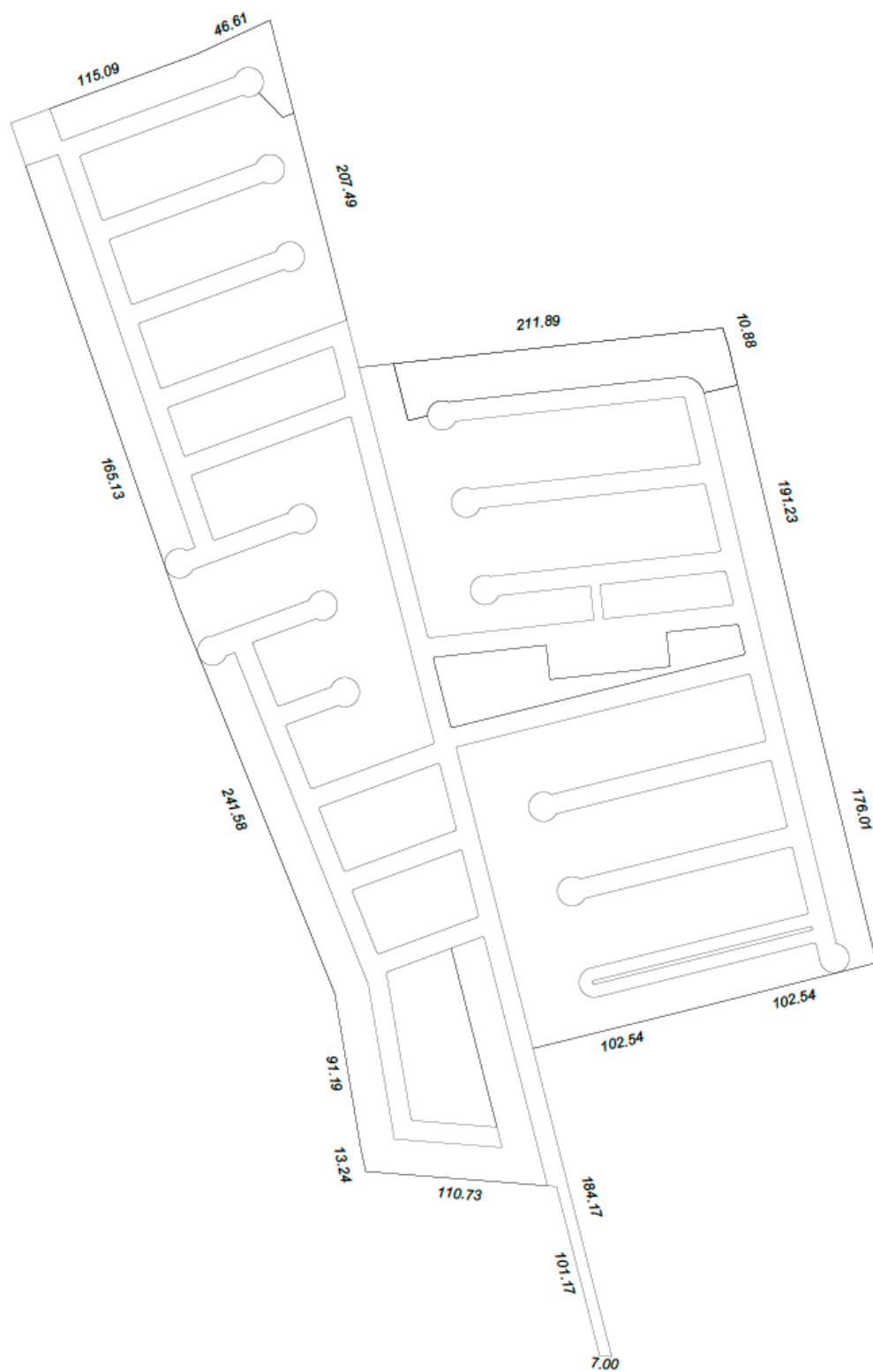


FIGURA 2.4. PLANO DE LAS VIALIDADES DEL PROYECTO.



A continuación, se presenta el plano con sus coordenadas de acuerdo con los vértices correspondientes.

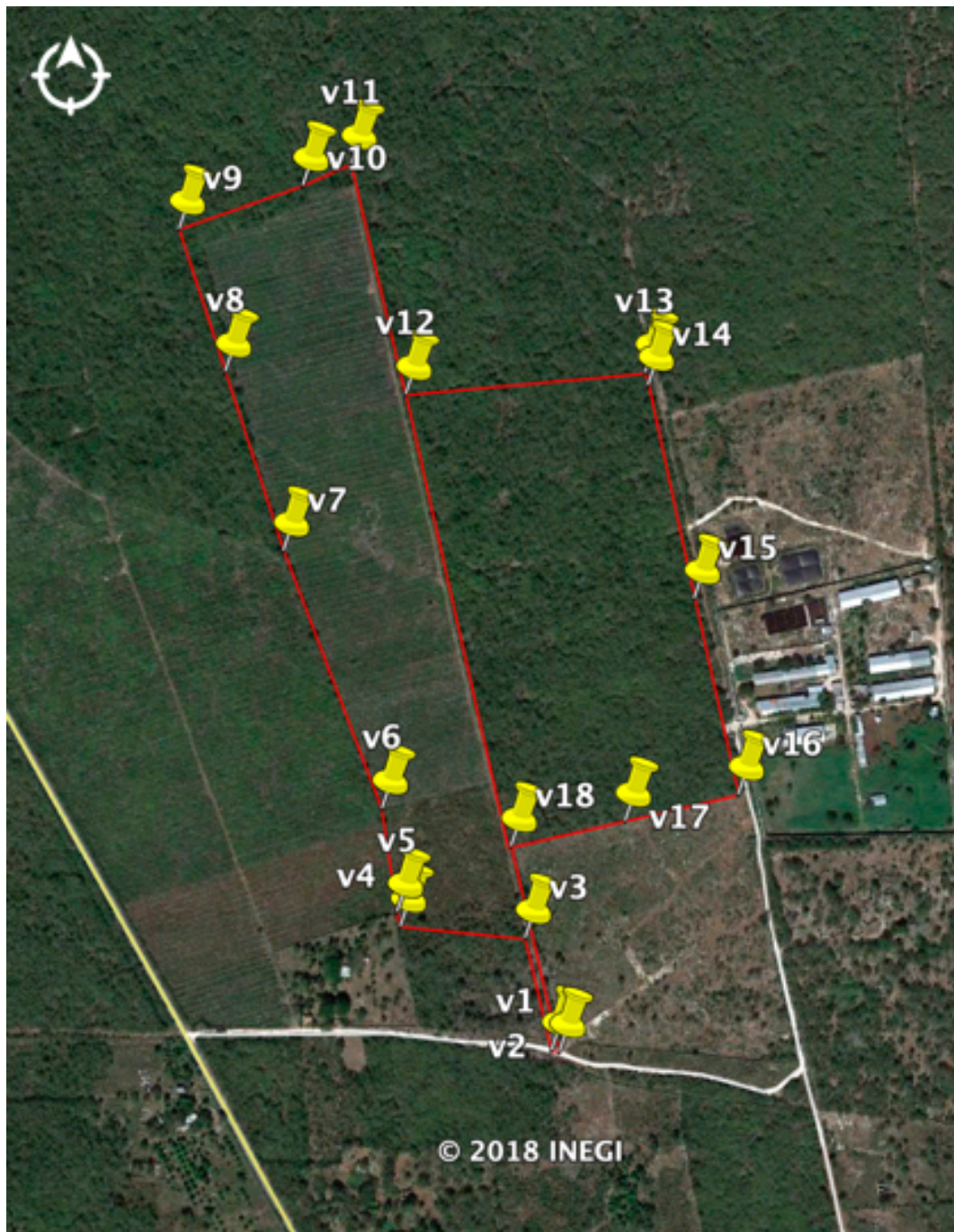


FIGURA 2.5. UBICACIÓN DE LAS COORDENADAS DEL POLIGONO.

TABLA 2.1. COORDENADAS QUE CONFORMAN EL POLÍGONO.

TABLAJES CATASTRALES 5937 Y 5625		
COORDENADAS UTM, ZONA 16Q		
Vértices	NORTE (Y)	ESTE (X)
V1	2,340,664.6591	238,167.4697
V2	2,340,665.2091	238,160.4897
V3	2,340,763.2291	238,135.4297
V4	2,340,771.9291	238,025.0397
V5	2,340,784.8691	238,022.2197
V6	2,340,874.7991	238,007.0997
V7	2,341,098.8891	237,916.8397
V8	2,341,254.8391	237,862.5497
V9	2,341,378.7691	237,819.4397
V10	2,341,418.7691	237,927.3597
V11	2,341,438.3891	237,969.6397
V12	2,341,237.3693	238,021.0371
V13	2,341,260.1198	238,231.7011
V14	2,341,249.7502	238,234.9941
V15	2,341,063.6523	238,278.9997
V16	2,340,892.6909	238,320.8370
V17	2,340,867.7571	238,221.3765
V18	2,340,843.0913	238,121.8475

*Los planos de localización del proyecto, así como el plano de conjunto del mismo, se encuentran a detalle en los anexos del presente estudio.*

#### II.1.4. Inversión requerida

Se estima que los costos de inversión de manera general serán de \$40,000,000.00 M.X.N. utilizados para la construcción y urbanización del desarrollo, como calles, parques, lotificación, infraestructura, zonas de esparcimiento social, acceso y casa club.

TABLA 2.2. IMPORTE TOTAL DEL CAPITAL REQUERIDO PARA EL PROYECTO POR DESGLOSE.

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	MONTO POR OBRA
Construcción del proyecto.	\$40,000,000
Implementación de medidas de mitigación y prevención.	\$4,500,000
<b>Total</b>	<b>\$44,500,000</b>

#### II.1.5. Dimensiones del proyecto

El proyecto contempla la instalación y construcción de los siguientes espacios para los futuros habitantes:

- 673 Lotes habitables
- Un parque "La Lectura" con mobiliario urbano
- "Parque Deportivo" con dos canchas de basquetbal
- "Parque con amenidades"
- 1 Casa Club
- 1 Terraza con alberca
- Área de juegos infantiles
- Gimnasio urbano
- Parque "La lectura dos" con andadores y mobilidario urbano



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

El predio en el cual se realizará el proyecto actualmente no cuenta con un uso específico, se encuentra rodeado por vegetacion.

El predio colinda al norte con una gran zona de vegetación de los terrenos aledaños, y estos aportan de manera benefica al proyecto pues al tener la capa vegetal activa y que proporciona un confort termico natural.



FIGURA 2.6. COLINDANCIA AL NORTE DEL PREDIO.

Sucede de la misma forma en las colindancias con el este y sur del predio, como se mencionaba a anterioridad estan rodeados de vegetación por los predos aledaños, en la zona sur se encuentral el acceso principal por la que atravieza la vía de comunicación al predio.



FIGURA 2.7. COLINDANCIA AL ESTE DEL PREDIO.

De igual forma la colindancia en la parte suroeste se encuentra establecida una granja porcícola, por lo que será necesaria la reforestación de áreas verdes a lo largo del proyecto para evitar la propagación de malos olores en el proyecto.

Se contempla de igual manera, el cuidado y constante monitoreo de la extracción de aguas subterráneas para el aprovechamiento de la misma, durante la etapa de operación del proyecto.



FIGURA 2.8. ENTRADA DE LA GRANJA COLINDANTE CON EL PROYECTO



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

El predio se encuentra ubicado a las afueras del municipio de Chicxulub Pueblo, Yucatán, que limita con la carretera Chicxulub Puerto y el acceso a un camino blanco.

La urbanización del área del proyecto se encuentra escasa ya que aun no se cuenta con los servicios básicos actualmente como lo son; electricidad, agua potable, drenaje, alcantarillado, alumbrado público, telefonía y vialidades repavimentadas, sin embargo, existen conexiones como postes con cableado eléctrico y señal para la infraestructura de comunicaciones en la zona.

De acuerdo con esto, el proyecto responderá a la demanda de los servicios para su desarrollo y ejecución, implementando técnicas que se puedan ajustar a las necesidades del cliente.

Para el tipo del proyecto, se propone la construcción de vialidades de tipo asfáltica que serán los accesos con calles principales y secundarias. Posteriormente, se realizará la construcción de la entrada distintiva y las calles principales con la finalidad de brindar un control de la obra, finalmente, se establecerán las calles secundarias del Desarrollo Inmobiliario.

El proyecto contempla para la dotación de los servicios lo siguiente:

Agua potable: Para la alimentación de agua potable propone que sean los propietarios realicen los pozos de extracción de agua para su uso.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, el agua requerida será abastecida con pipas y almacenada en contenedores.

Red de aguas pluviales: Se contará con una red de drenaje sobre las vialidades construidas, la red individual por cada lote y área.

Tratamiento de aguas residuales: Para el tratamiento de las aguas residuales se propone la utilización de biodigestor que sea aplicable a la normativa.

Red eléctrica: Se instalará para todo el predio de manera que este sea subterránea y cada lote cuente con la acometida para el servicio de baja y media tensión, este se encuentra en las banquetas o en su caso en el arroyo vial.

## 2.1. Características particulares del proyecto

A continuación, se describen las obras y etapas que el proyecto contempla para su construcción:

ETAPA	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	
<b>Preparación del sitio</b>	Desmante y despirme	
	Topografía y trazo de vialidades	
	Delimitación de los lotes	
<b>Construcción</b>	Nivelación del terreno	
	Construcción de infraestructura subterránea	
	Construcción de la entrada y calles principales	
	Construcción de calles secundarias	
	Construcción de áreas comunes	Parque deportivo
		Parque de lectura 2
		Parque social con Casa club
		Piscina y gimnasio urbano
		Parque de lectura
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Venta de lotes.	

TABLA 2.3. ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO.

En el siguiente apartado se explicará a detalle cada una de ellas, ya que el proyecto plantea un programa de actividades con duración de 60 meses para las etapas de preparación del sitio y construcción. La etapa de operación se contempla posterior al periodo mencionado.

### III.2.1. Programa de trabajo

El siguiente Programa de Actividades se plantea en función a las etapas de preparación del sitio y construcción, los cuales tendrán un periodo de 60 meses. Se contempla la construcción en dos fases para un aprovechamiento funcional y continuo del predio y de la obra.

Se considera para la construcción del complejo una jornada laboral de 8 horas diarias, 6 días a la semana, sin embargo, puede variar dependiendo de diversos factores ambientales que obliguen la interrupción de las obras.

ETAPA DEL PROYECTO	MESES - TIEMPO ESTIMADO DEL PROYECTO									
	1 - 3	4 - 6	7 - 12	13 - 20	21 - 26	27 - 30	31 - 40	41 - 48	49 - 54	55 - 60
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>										
<b>Desmonte y despalde</b>										
<b>Topografía y trazo de vialidades</b>										
<b>Delimitación de los lotes</b>										
<b>CONSTRUCCIÓN</b>										
<b>Nivelación de Terreno</b>										
<b>1º ETAPA DE DESARROLLO</b>										
<b>Construcción de infraestructura subterránea</b>										

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

Construcción de la entrada y calles principales										
Construcción de las calles secundarias										
Construcción de las áreas comunes	Parque de lectura									
	Parque social con Casa club									
	Psicina y gimansio urbano									
	2º ETAPA DE DESARROLLO									
	Parque deportivo									
	Parque de lectura 2									

TABLA 2.4. PROGRAMA DE TRABAJO.

La etapa de operación y mantenimiento no se representaron en el diagrama ya que son posteriores a los 60 meses, sin embargo, se pretende que durante la segunda etapa de desarrollo se vendan los lotes principales que fueron delimitados desde el inicio de la obra.

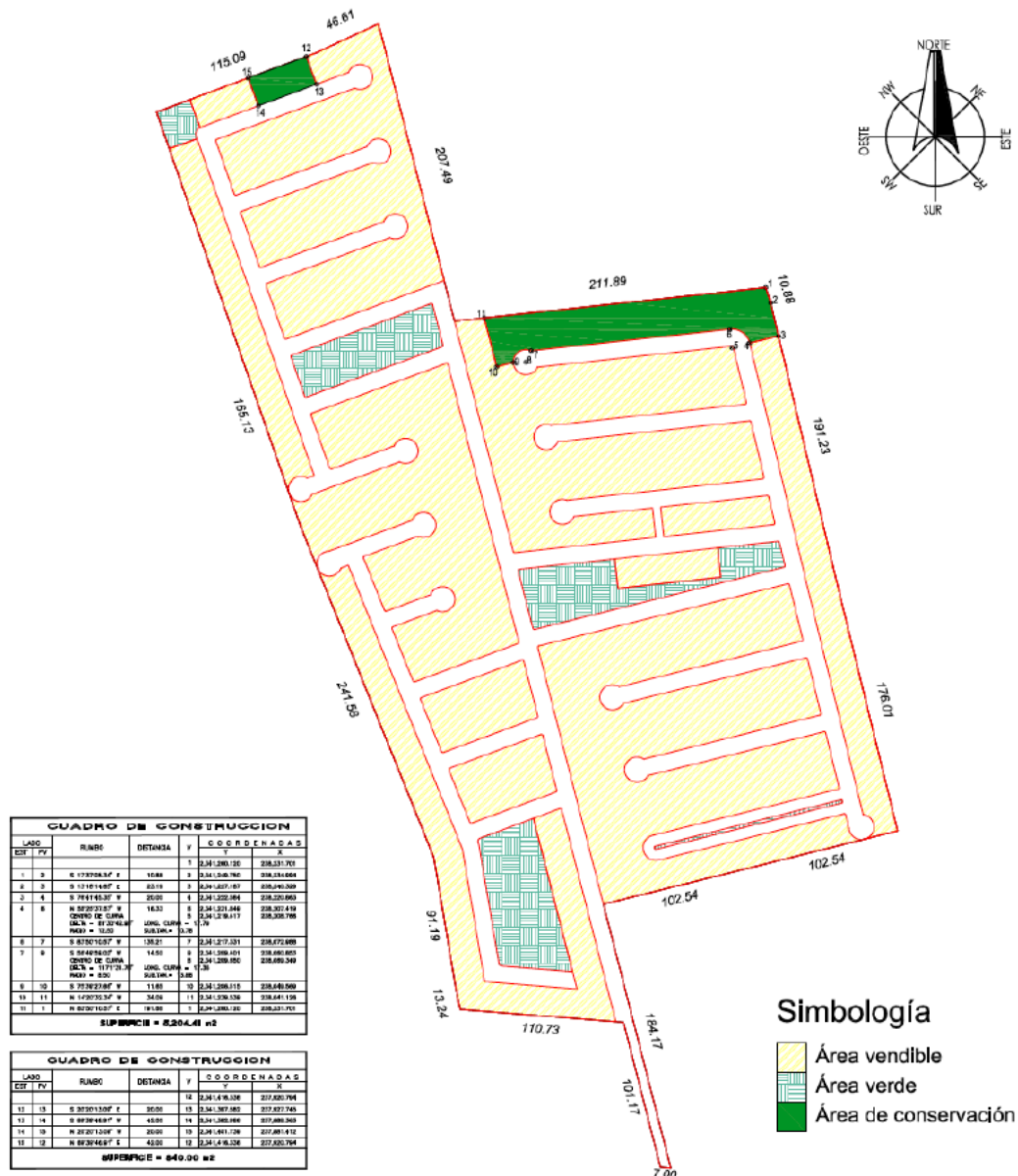
### II.2.2. Representación gráfica local

De acuerdo con lo presentado anteriormente, a continuación, se clasifican las obras a efectuarse con sus dimensiones.

Se cuenta con una superficie total del proyecto "**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ**", de 169,102.12 m<sup>2</sup>, la cual, constará de los siguientes rubros:

RUBRO	SUPERFICIE	PORCENTAJE
ÁREA VENDIBLE	107,220.86	63.41%
ÁREA VERDE	12,037.43	7.12%
ÁREA DE CONSERVACIÓN	6,044.41	3.57%
VIALIDAD	43,799.42	25.90%
<b>TOTAL</b>	<b>169,102.12</b>	<b>100%</b>

TABLA 2.5. SUPERFICIES DEL PROYECTO.





PLANO ARQUITECTÓNICO DEL PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ



### ÁREA VENDIBLE:

Consta de la lotificación de los predios para futura construcción de los dueños, los cuales se determina que serán viviendas unifamiliares de tipo residencial medio. Serán un total de 673 lotes de los cuales tendrán diferentes medidas:

- 571 lotes tendrán una superficie de 140.00 m<sup>2</sup> con una dimensión de 7.00 m de frente por 20.00 m de fondo.

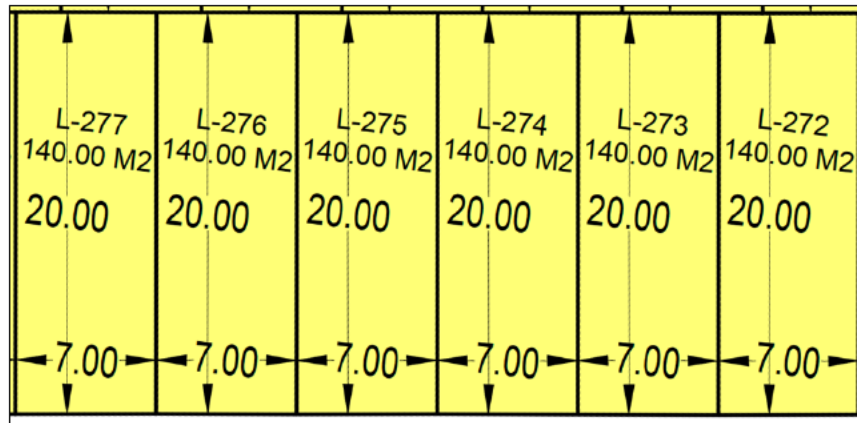


FIGURA 2.10. EJEMPLIFICACIÓN DE LOS LOTES VENDIBLES REGULARES

- 102 lotes son de diferentes áreas y dimensiones (Irregulares) estos se encuentren en las esquinas de las manzanas y las glorietas principalmente.

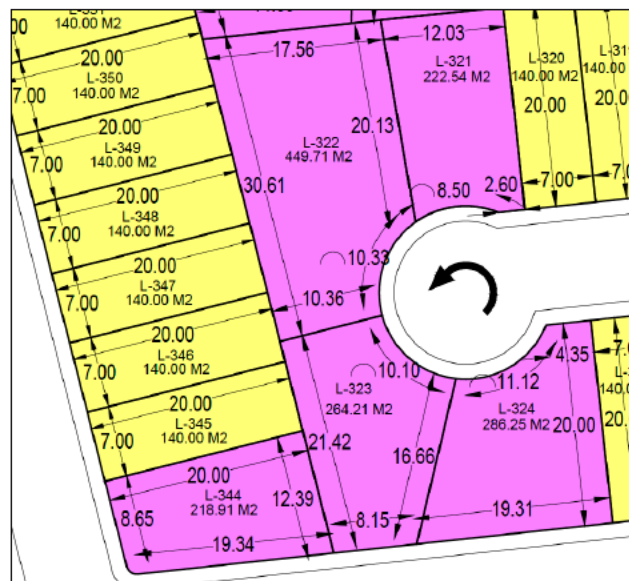


FIGURA 2.11. EJEMPLIFICACIÓN DE LOS LOTES IRREGULARES.

### ÁREA VERDE:

Espacio destinado para la vegetación del proyecto. Será compartido con los espacios comunes, y se pretende que en todo el complejo sobre los camellones este arbolado.

En el proyecto se pueden encontrar cuatro espacios destinados a amenidades, las cuales contarán con área verde distribuidas en su superficie.

### ÁREAS COMUNES:

#### Parque "La lectura"

Este parque se encuentra en la sección noreste del proyecto, en el podrán encontrarse áreas de descanso arboladas, bancas y una serie de caminos que recorren el espacio.

El parque cuenta con una superficie de  $616.43\text{m}^2$  y un perímetro 99.09 m.

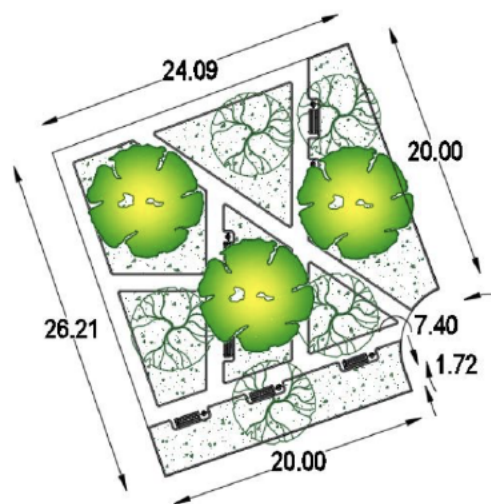


FIGURA 2.12. PLANTA DEL PARQUE "LA LECTURA".

#### Parque deportivo

Este espacio se encuentra en la parte norte del proyecto. En el, se contempla la instalación de mobiliario urbano como bancas para generar áreas de descanso, de igual forma contará con caminos que recorrerán la totalidad de la superficie para la accesibilidad de los usuarios, también se contará con dos canchas de básquetbol con medidas de 14m x 26m con una superficie de  $364\text{m}^2$ .

La superficie total del parque consta de  $3023.32\text{ m}^2$  con un perímetro de 260.52m.

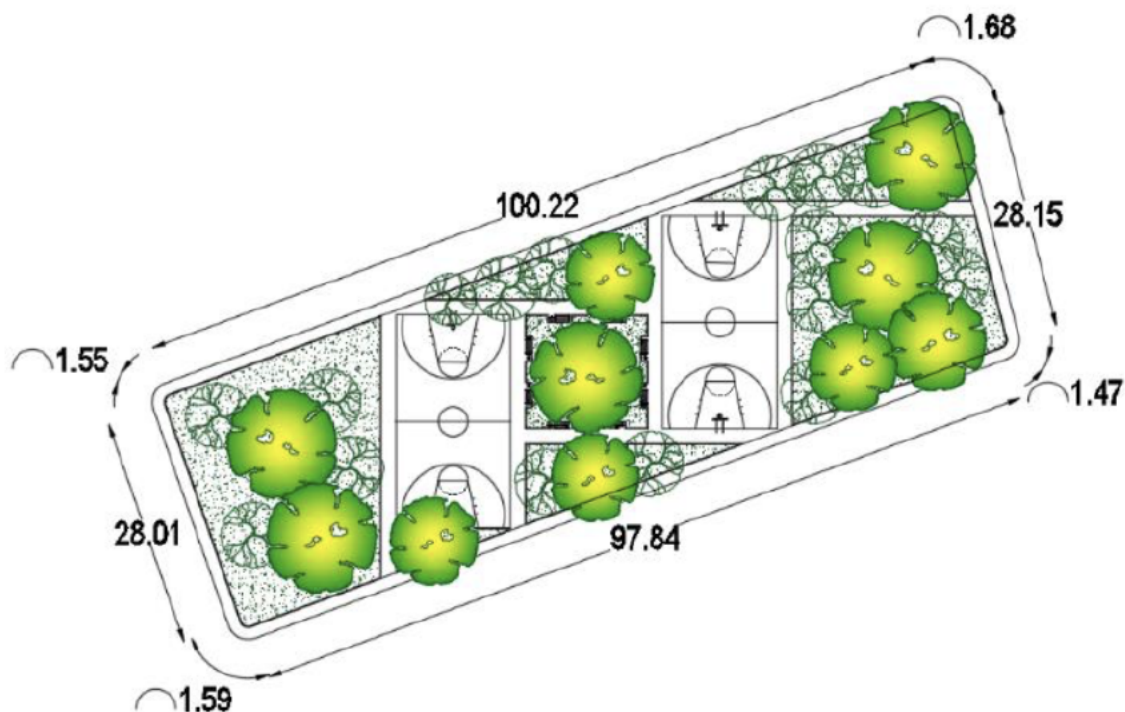


FIGURA 2.13. PLANTA DEL "PARQUE DEPORTIVO".

#### Parque Social con Casa club, piscina y gimnasio urbano

Este parque, cuenta con la mayor cantidad de servicios para los habitantes ya que en el se encuentra la casa club, esta consta de una superficie de 121.76 m<sup>2</sup>.

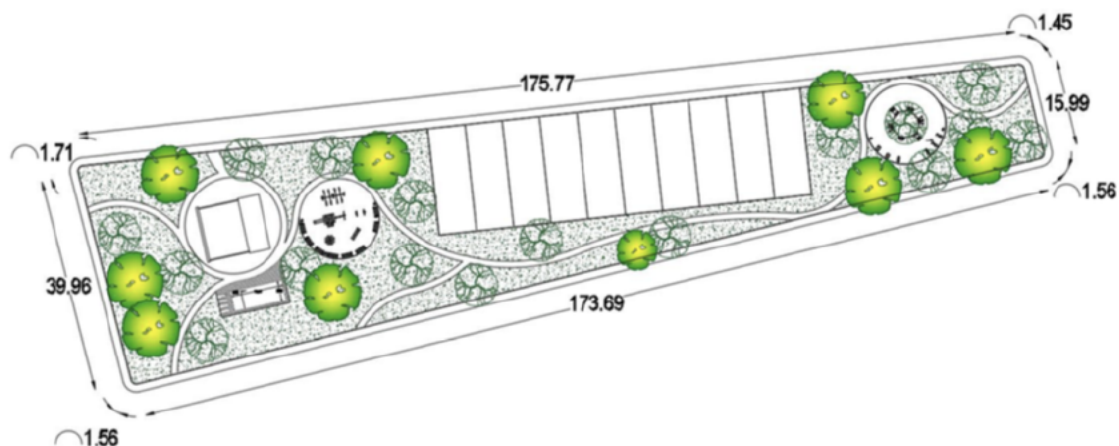


FIGURA 2.14. PARQUE SOCIAL CON CASA CLUB, PISCINA Y GIMNASIO URBANO.



En la parte central del parque, se pueden encontrar también lotes que estarán a la venta.

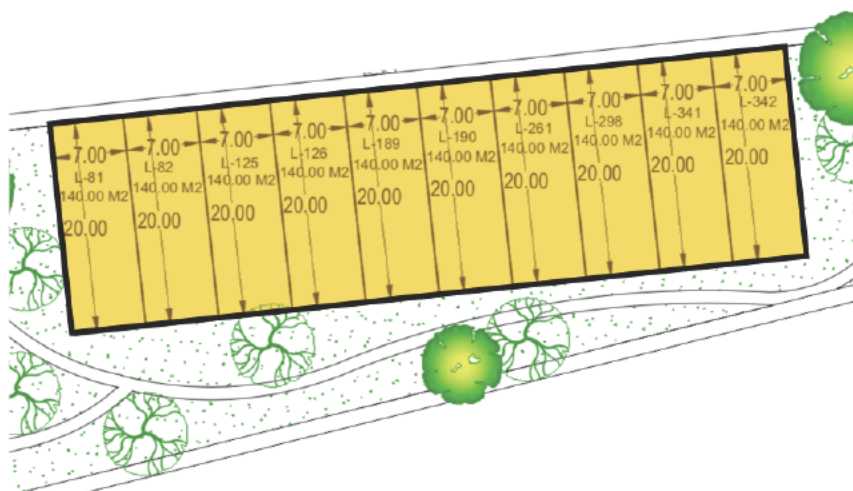


FIGURA 2.15. ÁREA DE LOTES VENDIBLES DENTRO DEL PARQUE CON AMENIDADES.

Junto a la casa club del proyecto y dentro del mismo parque, se encuentra el área de la alberca, la cual, tendrá un tamaño de 10m x 4m y una superficie de 40m<sup>2</sup>. 2m del largo, serán destinados a una alberca infantil con una profundidad de 40cm y los 8 metros restantes tendrán una profundidad de 1.60m; a su vez contará con una terraza de madera donde se instalarán camastros, que contará con una superficie de 83.22m<sup>2</sup>.



FIGURA 2.16. ÁREA DE ALBERCA



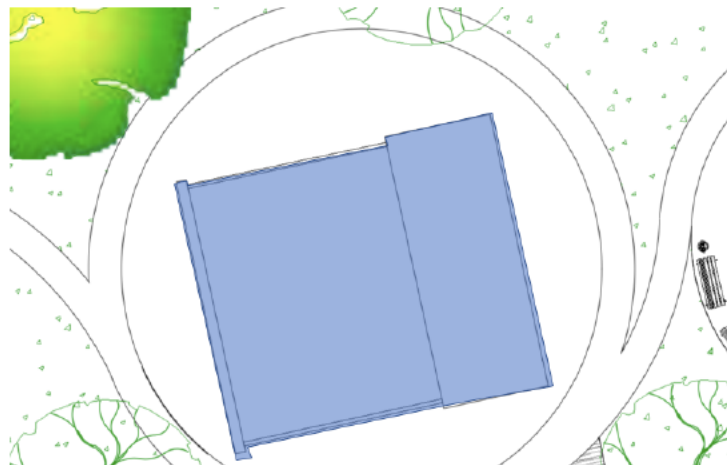


FIGURA 2.17. VOLUMETRIA DE LA CASA CLUB.

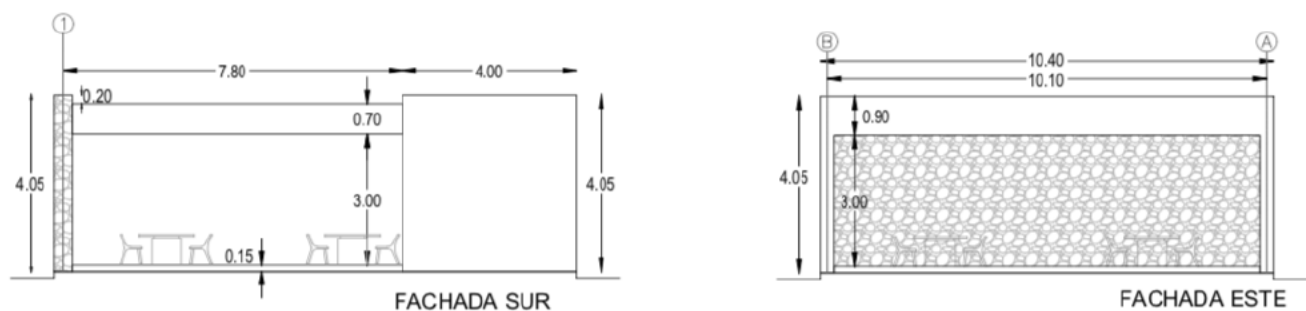


FIGURA 2.18. CORTE Y FACHADA SUR DE LA CASA CLUB.

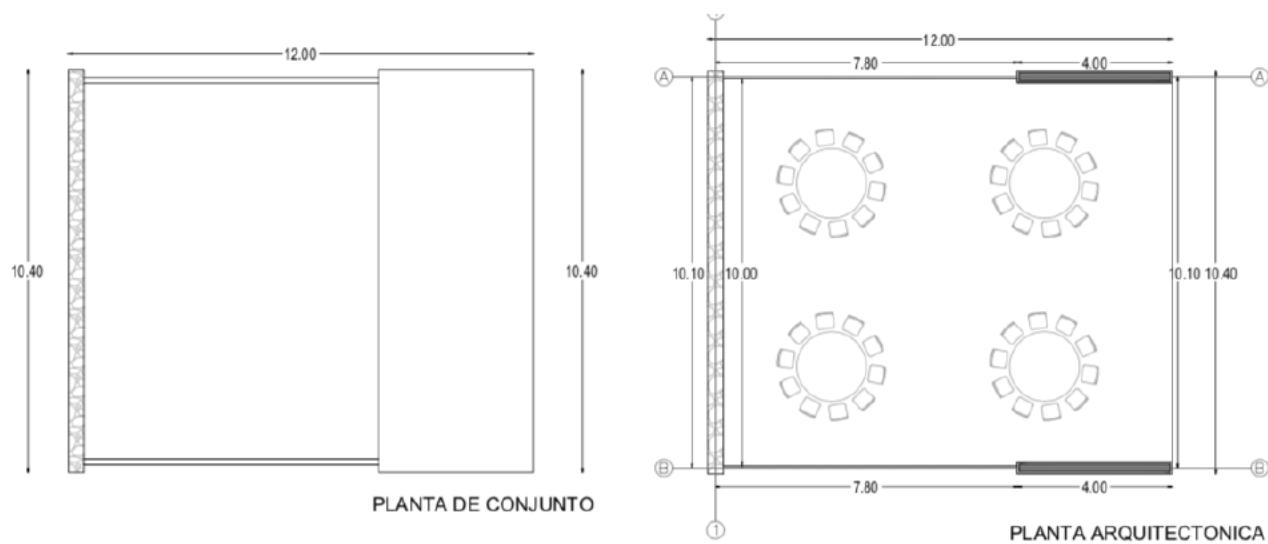


FIGURA 2.19. PLANTA DE CONJUNTO Y ARQUITECTONICA DE LA CASA CLUB

De igual forma en este parque se encontrará un área destinada para la implementación de juegos infantiles la cual tiene un área de 177.59 m<sup>2</sup>.

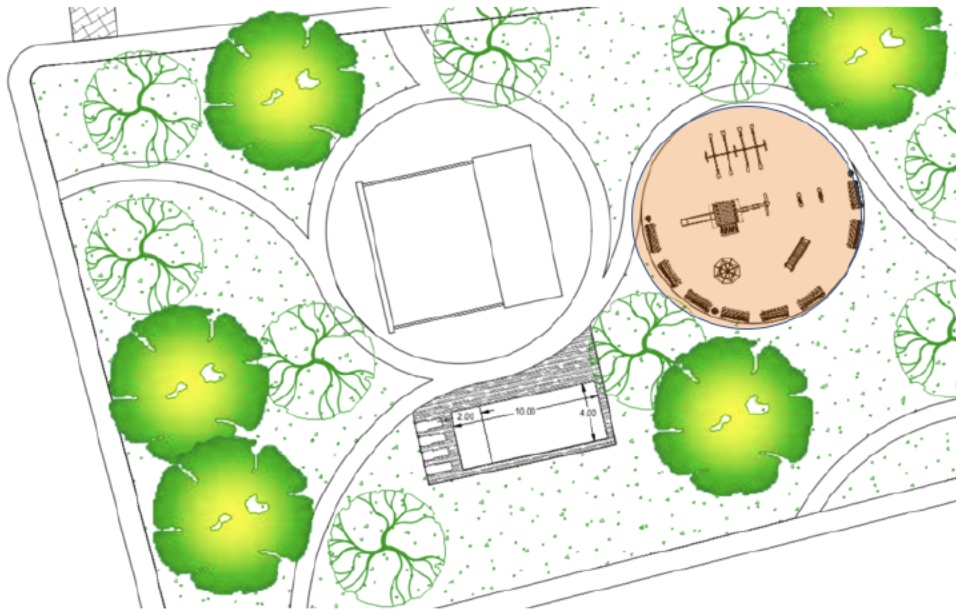


FIGURA 2.20. ÁREA DESTINADA A JUEGOS INFANTILES

El parque también contará con un espacio dedicado a un gimnasio urbano, éste lugar se encontrará en la parte este del parque y tendrá una superficie de 176.71 m<sup>2</sup> en la que los habitantes podrán ejercitarse al aire libre.

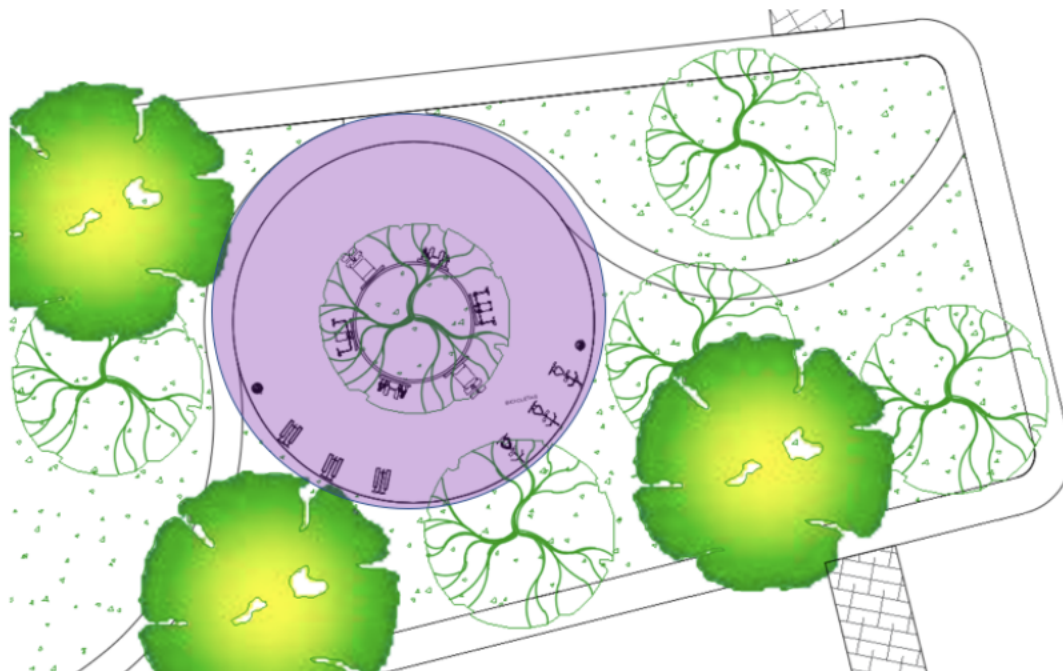


FIGURA 2.21. ÁREA DESTINADA AL GIMNASIO URBANO.

### Parque "La lectura 2"

Este parque se encuentra en la zona suroeste del proyecto y en el, únicamente se tiene contemplado la implementación de senderos que tienen un ancho de 3.88m, los cuales, recorrerán la superficie del parque con una gran zona arbolada, así mismo se pretende la instalación de mobiliario urbano como bancas para el aprovechamiento de los usuarios.

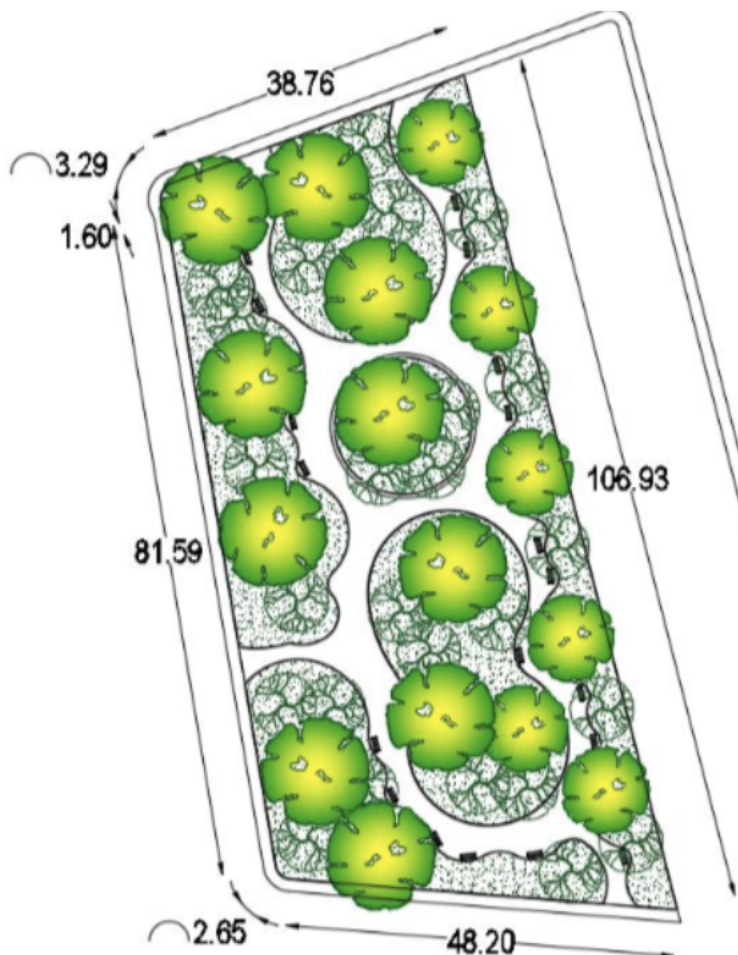


FIGURA 2.22. PLANO DEL PARQUE "LA LECTURA 2"

## VIALIDADES

Se pretende la implementación de vialidades en el proyecto que tendrán una composición diferente ya que se estableció una tipología de vialidades.

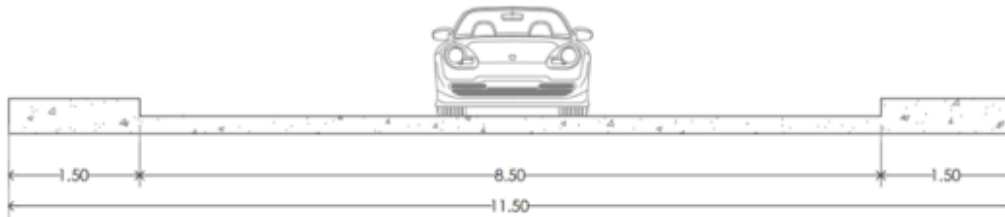


FIGURA 2.23. CORTE DE VIALIDAD TERCIARIA.

La primera corresponde a las vialidades que se encontrarán en la mayor parte del proyecto y corresponde a una vialidad terciaria.

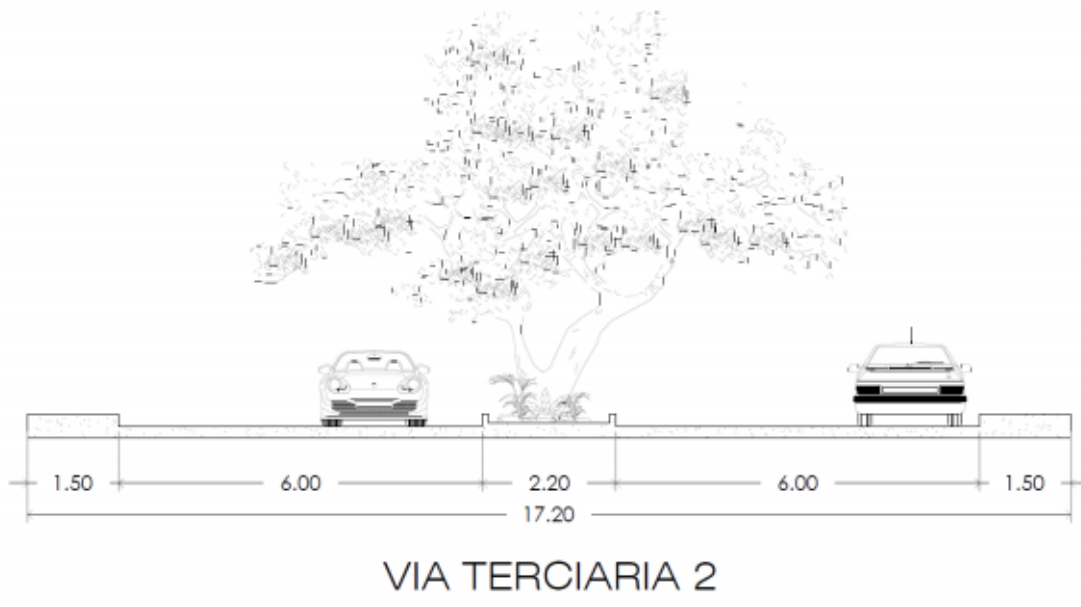


FIGURA 2.24. CORTE VIALIDAD TERCIARIA DOS.

La segunda corresponde a una vialidad terciaria que contará con un camellón arbolado al centro y se realizará en la parte sur del proyecto.



## ÁREA DE CONSERVACIÓN

Como parte del compromiso medio ambiental de la empresa, se contempla el destino de dos espacios distribuidos en el proyecto para la conservación de la vegetación.

Se pretende que estos espacios abonen a riqueza y diversidad de flora y fauna, y que puedan servir como refugio para los seres vivos de la zona.

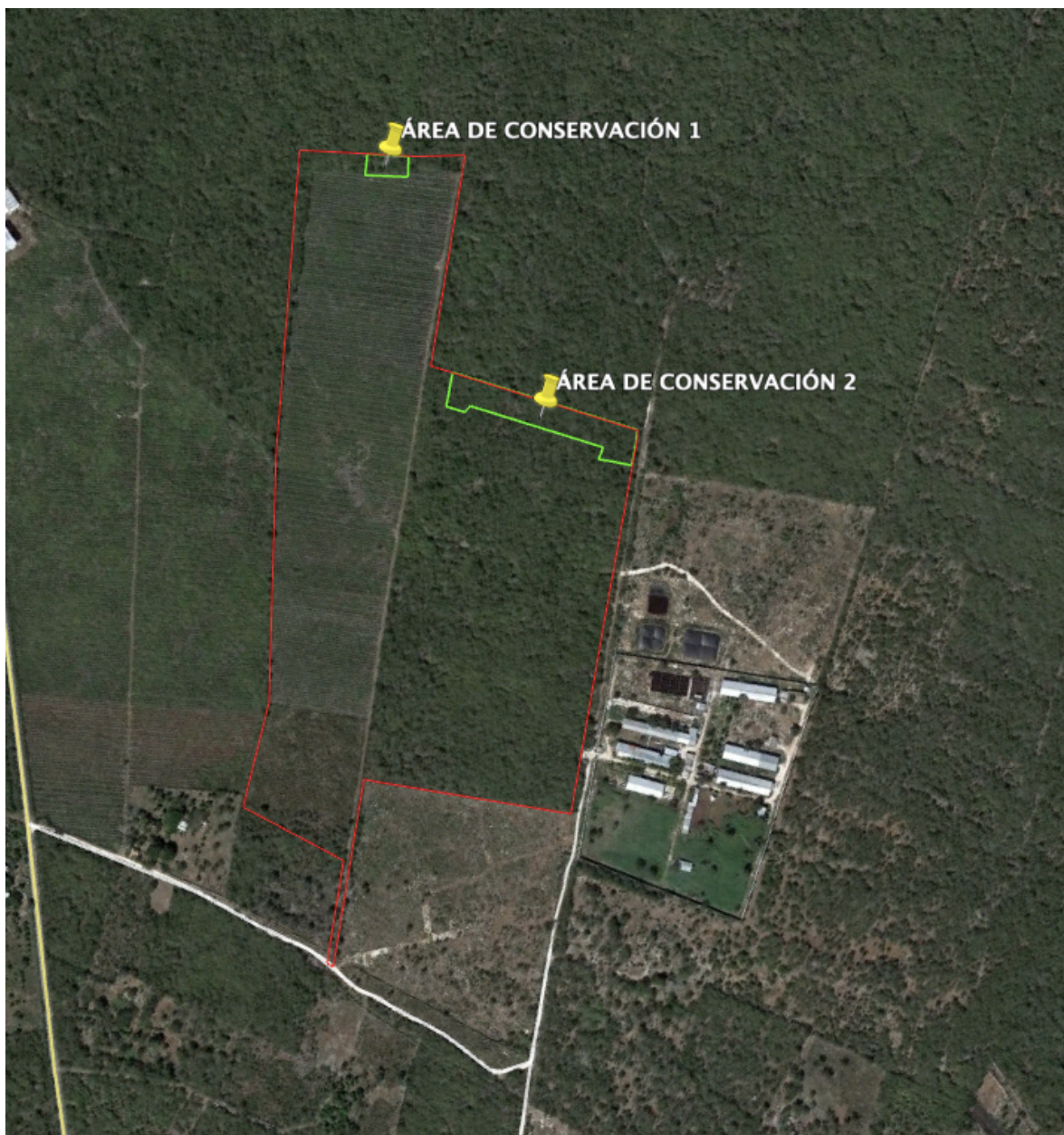


FIGURA 2.25. UBICACIÓN DE LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN EN EL PROYECTO



## ÁREA DE CONSERVACIÓN 1

Se encuentra en la parte noroeste del predio, y cuenta con una superficie total de 840.00 m<sup>2</sup>.



FIGURA 2.26. UBICACIÓN DE LAS COORDENADAS DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN 1 DEL PROYECTO

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				12	2,341,416.336	237,920.794
12	13	S 20°20'13.09" E	20.00	13	2,341,397.582	237,927.745
13	14	S 69°39'46.91" W	42.00	14	2,341,382.986	237,888.363
14	15	N 20°20'13.09" W	20.00	15	2,341,401.739	237,881.412
15	12	N 69°39'46.91" E	42.00	12	2,341,416.336	237,920.794
SUPERFICIE = 840.00 m2						

## ÁREA DE CONSERVACIÓN 2

Se encuentra en el noreste del predio y contempla una superficie total de 5,204.41m<sup>2</sup>, es el área con mayor tamaño por lo que servirá en su mayoría como resguardo de las especies vegetales y faunísticas de la zona.



FIGURA 2.27. UBICACIÓN DE LAS COORDENADAS DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN 2 DEL PROYECTO

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,341,260.120	238,231.701
1	2	S 17°37'05.34" E	10.88	2	2,341,249.750	238,234.994
2	3	S 13°18'14.65" E	23.19	3	2,341,227.187	238,240.329
3	4	S 76°41'45.35" W	20.00	4	2,341,222.584	238,220.863
4	6	N 55°25'37.57" W CENTRO DE CURVA DELTA = 81°30'42.95" RADIO = 12.50	16.33	6 5	2,341,231.849 2,341,219.417	238,207.419 238,208.766
6	7	S 83°50'10.57" W	135.21	7	2,341,217.331	238,072.988
7	9	S 56°49'59.02" W CENTRO DE CURVA DELTA = 117°1'31.78" RADIO = 8.50	14.50	9 8	2,341,209.401 2,341,209.650	238,060.853 238,069.349
9	10	S 75°39'27.66" W	11.65	10	2,341,206.515	238,049.569
10	11	N 14°20'32.34" W	34.09	11	2,341,239.539	238,041.126
11	1	N 83°50'10.57" E	191.68	1	2,341,260.120	238,231.701
SUPERFICIE = 5,204.41 m2						

### II.2.3. Etapa de preparación del sitio y construcción

#### PREPARACIÓN DEL SITIO

Una vez que ya se cuente con los permisos de construcción correspondientes se deberán iniciar los trabajos preliminares del proyecto, donde se realizará la mayor parte de actividades por la naturaleza del mismo (correspondiente a lotificación y su venta)

- Trazo topográfico y delimitación de la zona

Como primera actividad, se realizará el trazo del proyecto; ésto con la finalidad de delimitar los espacios que serán intervenidos y no impactar la superficie externa a las obras.

Ésta actividad consistirá en el brecheo de los espacios de forma manual con la ayuda de machetes o herramientas necesarias en las áreas requeridas.

- Desmante y despirme

De acuerdo con el proceso de construcción previsto por el promovente, las actividades de desmante se llevarán acabo con ayuda de maquinaria pesada, así mismo este proceso contempla el apoyo de personal obrero que realizarán el trozado del residuo vegetal con la finalidad de realizar un mejor manejo de este material residual.

Es importante recalcar que el personal obrero durante esta actividad también apoyará para ayudar a retirar aquellas ramas o arbustos que por falta de espacio para la adecuada maniobrabilidad de la maquinaria pesada sean empujados hacia la vegetación colindante con el proyecto.

- Excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones

La realización de la nivelación del terreno es importante para reducir las variaciones en las vías de comunicación. Esta tarea se considera de manera primordial pues se requiere un alineamiento vertical de las calles.

En este caso se tiene contemplado incrementar la altura de ciertas zonas que de acuerdo con el proyecto de construcción sea necesario realizar, hasta alcanzar el nivel requerido para la obra, agregando material pétreo, el cual, podrá ser obtenido de los cortes que se realicen, o bien de bancos de préstamo de material pétreo que hayan sido autorizados por dependencias correspondientes.

Una vez adicionado el material pétreo en la zona requerida con ayuda de maquinaria pesada, esta se compactará según el grado de compactación previsto para el tipo de material empleado y las especificaciones indicadas en el proyecto.

### **CONSTRUCCIÓN**

El Desarrollo inmobiliario "Zuluz" procederá conforme a su programa de obra, el cual, está constituido en estrategias y planificaciones que contiene el seguimiento de los espacios o áreas a construir dentro del fraccionamiento, y de esta manera conseguir sus objetivos de manera correcta.

Primeramente, se procederá a la construcción de la entrada distintiva y las calles principales esto con la finalidad de brindar mayor seguridad y control de la obra.

Una vez realizadas estas operaciones seguirán las calles secundarias del complejo.

En cuanto a las áreas comunes o áreas de esparcimiento social, se iniciarán los trabajos de los parques, cabe aclarar que no de manera simultánea para no traslapar tiempos de obra, los cuales son: Parque deportivo, Parque "La lectura", Parque Social con Casa club, piscina y gimnasio urbano y el Parque "La lectura 2".

Una vez concluida la construcción de las terracerías y confirmado su nivel de compactación, firmeza y estabilidad de las superficies, es posible proseguir con el proceso de construcción, siendo el siguiente paso la conformación del terraplén de acuerdo con el proceso de construcción de vialidades.

El terraplén está constituido por tres capas principales, la base también conocida como capa sub-yacente, se asienta directamente sobre las terracerías, el cuerpo o sub-base, que brinda una superficie firme con el nivel adecuado de compactación, para brindar un adecuado soporte a la última capa conocida como corona y que constituye la superficie de rodamiento.

- Pavimentación. La pavimentación, es el ultimo proceso de construcción que se contempla para las vialidades, durante la pavimentación se extiende el material asfáltico.
- Banquetas. Se tiene contemplado la construcción de banquetas en todo el proyecto, dado a que tratarse de la venta de lotes se pretende que estos cuenten con esta infraestructura urbana en el proyecto, estas serán realizadas con concreto colado en el sitio utilizando revolvedoras manuales y/o camiones ollas de cemento premezclado.
- Áreas verdes. Se contempla la creación y reforestación de áreas verdes dentro del proyecto, estas estarán distribuidas en cuatro parques que cuentan con la mayoría de zonas arboladas adicional a la vialidad con camellones en la parte del sur del proyecto. Durante esta etapa, se conservarán los ejemplares de gran tamaño y especies de gran importancia en las jardineras y espacios destinados a vegetación.

En ese sentido durante todo el proceso de construcción se tiene contemplado respetar los dos áreas de conservación previstos en el proyecto, las cuales, serán delimitadas previamente para evitar impactos en su superficie.

#### II.2.4. Etapa de operación y mantenimiento.

- Venta de lotes

En esta etapa se realizará la venta de los lotes y la operación de la vialidad.



Actividades habitacionales: Las actividades de operación se relacionan directamente con el uso habitacional, incluyendo tiempos recreativos, descanso, etcétera.

#### Mantenimiento

Mantenimiento y verificación de la infraestructura: Se contratarán empleados cualificados en distintos oficios, para mantener los servicios del proyecto y estar disponible en el momento en que se requiera el mantenimiento o la reparación de algún elemento.

#### II.2.5. Etapa de abandono del sitio.

No se plantea el abandono del sitio.

#### II.2.6. Utilización de explosivos.

No se utilizarán explosivos en ninguna etapa del proyecto.

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

En la siguiente tabla, se presentan los residuos generados por tipo y etapa para el proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

TABLA 2.6. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA  
ATMÓSFERA.

ETAPA	RESIDUO	ACTIVIDAD	TIPO	CANTIDAD	MANEJO Y DISPOSICIÓN	EFFECTOS
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>	Residuos vegetales	Desmonte y despálme	Orgánico - sólido	16,751.05 m <sup>3</sup>	Triturados y esparcidos en predios aledaños	Riesgos de incendio y plagas
	Residuos sólidos	Desmonte y despálme	Inorgánico - sólido	No estimada	Recolección y traslado al residuo sanitario o sitio de disposición final	Contaminación visual, atmosférica, del suelo y plagas.
	Residuos materiales	Topografía y trazo de vialidades	Inorgánico - sólido	No estimado	Reutilización en relleno o construcción. Traslado a banco de materiales o centro de acopios	Riesgo de accidentes, contaminación atmosférica
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN</b>	Desechos de alimentos	Todas las actividades	Orgánico - sólido	500 gramos - 800 gramos diario p/p	Recolección y clasificación de los residuos según su tipo. Traslado al sitio de disposición señalado por el Ayuntamiento.	Lixiviados, malos olores, contaminación del suelo y agua, plagas de insectos y animales.
	Empaques de alimentos, envases PET	Todas las actividades	Inorgánico - sólido			Mal olor, contaminación visual.
	Aguas residuales	Todas las actividades	Inorgánico - líquido	500 - 600 g. por empleado	Sanitarios portátiles (1 por cada 5 empleados).	Mal olor, lixiviados, contaminación al suelo y agua.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

	Polvo - residuo material	Etapas de construcción	Gaseoso	No estimado	Las obras de construcción requerirán de polvo o producirán el mismo	Contaminación atmosférica
	Emisiones al ambiente	Uso de maquinarias	Gaseoso	No estimado	La operación de la maquinaria genera emisiones.	Ruido - contaminación atmosférica
<b>OPERACIÓN</b>	Aguas residuales	Necesidades fisiológicas - Humanas	Líquido	500 gr. Diario p/p	Tratamiento del biodigestor y la laguna de oxidación. Reutilización para riego.	Malos olores - Contaminación al agua y suelo
	Residuos de alimentos	Desechos de comida	Inorgánico - sólido	500 gr. Diario p/p	Recolección y traslado al residuo sanitario o sitio de disposición final.	Contaminación visual, atmosférica, del suelo y plagas.
		Desechos de comida	Orgánico - sólido			

- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos

Preparación del sitio: Durante las actividades que se realizarán de desmonte y despalme, se retirará 16,751.55 m<sup>3</sup> de residuos vegetales, estos son provenientes de la materia orgánica del terreno del proyecto.

Éstos, serán triturados y dispersados en los terrenos aledaños para la recuperación de nutrientes del suelo. Los residuos sólidos y materiales que sean resultado de esta actividad, serán trasladados al sitio de disposición final o banco de materiales en caso de no ser útiles para el proyecto.

Construcción: Durante las obras de construcción se reutilizarán los residuos materiales de las excavaciones para los procesos de edificación en el caso de las áreas comunes y parques.

En ambas etapas se instalarán recipientes de 200 litros de capacidad, los cuales, estos serán clasificados según el tipo de residuo que contengan (orgánico, inorgánico y sanitario), para la recolección de los desechos generados por los trabajadores. Posteriormente, serán trasladados al sitio de disposición final por la empresa asignada.

Operación: Se estima la generación de basura por persona sea de 500 a 1000 gramos aproximadamente al día. Se implementará un plan estratégico para la separación de residuos al interior del desarrollo habitacional, otorgando el servicio de recolección de basura en días asignados, según la clasificación del desecho. Éstos, serán almacenados previo a la recolección de la empresa encargada del correcto manejo y transportación hacia el sitio de residuos sólidos municipal.

- Generación, manejo y disposición de residuos líquidos

Preparación del sitio y construcción: La generación de residuos líquidos en estas etapas se relaciona directamente con las aguas residuales, para las cuales, se contratarán el servicio de sanitarios portátiles (A razón de una cada 5 empleados), a una empresa autorizada, quien se encargará del manejo periódico del servicio sanitario, y la transportación de los desechos al sitio de disposición final.

Operación: El sistema de Tratamiento de Aguas Residuales considerado para el presente es el Biodigestor, el cual, sustituye de manera eficiente los sistemas tradicionales como fosas sépticas y letrinas. Posee un sistema que permite la extracción de lodos o material digerido.

El tipo de biodigestor que se usará y que será propuesto a las personas que adquieran un lote, tendrá una capacidad de 1300 Litros, teniendo en cuenta que, al localizarse el proyecto en una zona urbana la aportación diaria por usuario es de 260 Litros, y la densidad promedio por vivienda será de 5 habitantes.

Las características del biodigestor son las siguientes:

- Equipo para el tratamiento primario de aguas negras y grises para su descarga a suelo (pozo de absorción o infiltración) o drenaje.
- Utiliza un filtro anaerobio interno que aumenta la eficiencia de tratamiento del agua, no requiere de electricidad para su funcionamiento o algún producto químico para tratar el agua.



FIGURA 2.28. IMAGEN ILUSTRATIVA DEL MODELO DE BIODIGESTOR.



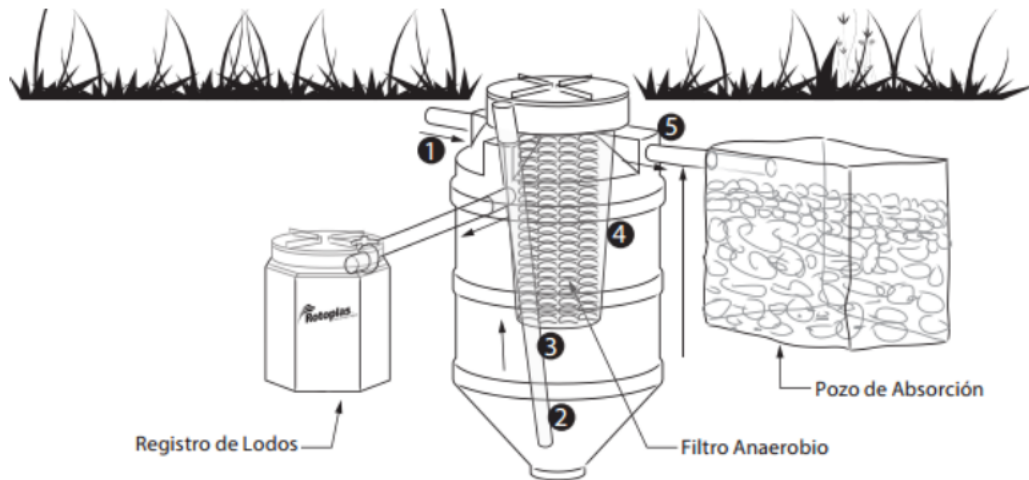


FIGURA 2.28. IMAGEN ESQUEMATICA DEL MODELO DEL BIODIGESTOR.

- Generación de emisiones a la atmósfera

Los vehículos y la maquinaria utilizada en las etapas preliminares y de construcción del proyecto generarán emisiones de gases a la atmósfera.

Éstas emisiones deberán apegarse a los parámetros establecidos que dictan las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006 y que en ella establece los límites máximos permisibles para la emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible (D.O.F. 06/Agosto/1999), NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible (D.O.F. 22/Abril/1997).

### III.2.8. Generación de gases efecto invernadero

No se generarán gases de efectos invernadero.

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

El proyecto "**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ**" se encuentra basado principalmente en los ordenamientos, legislaciones y regulaciones que le aplican.

El predio se regula por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY) en la UGA **CHI02\_SEL\_AP2**, con el Programa de Ordenamiento Ecologico del Estado de Yucatán (POETY) en las UGA **1E. Planicie de Telchac Pueblo y 1.2N. Área Metropolitana.**

Éstos siendo un instrumento de política ambiental diseñados con el objetivo de regular o inducir el uso de suelo, así como de las actividades económicas del estado.

Así mismo esta infraestructura será la base para fomentar el desarrollo económico de la región, por lo tanto se cuidará que sea una obra de alta calidad que fomente la sustentabilidad del medio ambiente en la localidad.

A continuación, se presentara la vinculación que existe con la normativa aplicable para el proyecto, como su operación. Se abarcara desde la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos derivando a su vez a las Leyes emanadas de esta, como sus respectivos Reglamentos, Normas oficiales, Leyes Federales y Estatales, así como los Reglamentos.

Este documento tiene su fundamento legal con base al cumplimiento de lo establecido en los artículos 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5° de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.

La operación del proyecto no alterará ni modificará ningún Área Natural Protegida de competencia Federal, Estatal o Municipal, y tampoco impactará en ecosistemas de vegetación imprescindible o forestal de la zona.

### 3.1. Análisis de los instrumentos normativos

#### 3.1.1. Legislación

##### **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**

Artículo 4.- Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

*Congruencia: El proyecto contempla los principios para el desarrollo de un ambiente sano y digno para los ciudadanos de las localidades aledañas y de los usuarios del desarrollo inmobiliario.*

Artículo 25.- Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyara e impulsara a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

*Congruencia: El proyecto desarrollará una actividad productiva al ejercer la venta de la lotificación de un predio que impulsa la economía en el Estado, y al mismo tiempo se tomarán en cuenta los recursos de la conservación y medio ambiente en ese sentido permitiendo la competencia y un desarrollo económico nacional.*

ARTÍCULO 27º.- La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del

país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

*Congruencia: El proyecto contempla las medidas necesarias para la ejecución de los asentamientos previstos en un futuro del proyecto, apegandose a cumplir la reglamentación y el adecuada división de las tierras.*

### **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, considera *el territorio mexicano y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, las disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sostenible y establecer las bases para "garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar".*

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al

mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;

IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;

V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;

VI. Se deroga.

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;

***IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;***

X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;

XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en



peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y

XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

*Congruencia: El proyecto se encuentra en un ecosistema costero según lo establecido por las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, por lo que se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental ante la Secretaría, por tratarse de un Desarrollo Inmobiliario, el cual, se someterá a evaluación.*

#### SECCION IV

##### Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos

Artículo 23.- Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos, considerará los siguientes criterios:

I.- Los planes o programas de desarrollo urbano deberán tomar en cuenta los lineamientos y estrategias contenidas en los programas de ordenamiento ecológico del territorio;

II.- En la determinación de los usos del suelo, se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva;

III.- En la determinación de las áreas para el crecimiento de los centros de población, se fomentará la mezcla de los usos habitacionales con los productivos que no representen riesgos o daños a la salud de la población y se evitará que se afecten áreas con alto valor ambiental;

IV.- Se deberá privilegiar el establecimiento de sistemas de transporte colectivo y otros medios de alta eficiencia energética y ambiental;

V.- Se establecerán y manejarán en forma prioritaria las áreas de conservación ecológica en torno a los asentamientos humanos;

VI.- Las autoridades de la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones

territoriales de la Ciudad de México, en la esfera de su competencia, promoverán la utilización de instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y con un desarrollo urbano sustentable;

VII.- El aprovechamiento del agua para usos urbanos deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice;

VIII. En la determinación de áreas para actividades altamente riesgosas, se establecerán las zonas intermedias de salvaguarda en las que no se permitirán los usos habitacionales, comerciales u otros que pongan en riesgo a la población;

IX. La política ecológica debe buscar la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población y, a la vez, prever las tendencias de crecimiento del asentamiento humano, para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar de los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de la vida, y

X.- Las autoridades de la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en la esfera de su competencia, deberán de evitar los asentamientos humanos en zonas donde las poblaciones se expongan al riesgo de desastres por impactos adversos del cambio climático.

*Congruencia: El proyecto toma en cuenta el artículo como parte del desarrollo de los asentamientos humanos, ya que busca unificar con el resto de la población colindante y ejercer diversidad de usos de suelo en la zona, respetando el espacio natural que no cause ningún desequilibrio ecológico.*

ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.

Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.

Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley.

*Congruencia: La presente Manifestación de Impacto Ambiental de tipo particular, se realizo cumpliendo con los criterios establecidos por la Secretaría para evaluar los impactos ambientales que pudieran ser ocasionados por el proyecto.*

Artículo 78.- En aquellas áreas que presenten procesos de degradación o desertificación, o graves desequilibrios ecológicos, la Secretaría deberá formular y ejecutar programas de restauración ecológica, con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales que en ella se desarrollaban.

En la formulación, ejecución y seguimiento de dichos programas, la Secretaría deberá promover la participación de los propietarios, poseedores, organizaciones sociales, públicas o privadas, pueblos indígenas, gobiernos locales, y demás personas interesadas.

*Congruencia: El proyecto cumple con la vocación natural del suelo y mediante las regulaciones del POETCY se garantiza que el proyecto no alterará el equilibrio en el ecosistema.*

ARTÍCULO 79.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios:

- I.- La preservación y conservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción;
- II.- La continuidad de los procesos evolutivos de las especies de flora y fauna y demás recursos biológicos, destinando áreas representativas de los sistemas ecológicos del país a acciones de preservación e investigación;
- III.- La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;
- IV.- El combate al tráfico o apropiación ilegal de especies;
- V.- El fomento y creación de las estaciones biológicas de rehabilitación y repoblamiento de especies de fauna silvestre;
- VI.- La participación de las organizaciones sociales, públicas o privadas, y los demás interesados en la preservación de la biodiversidad;
- VII.- El fomento y desarrollo de la investigación de la fauna y flora silvestre, y de los materiales genéticos, con el objeto de conocer su valor científico, ambiental, económico y estratégico para la Nación;
- VIII.- El fomento del trato digno y respetuoso a las especies animales, con el propósito de evitar la crueldad en contra de éstas;
- IX.- El desarrollo de las actividades productivas alternativas para las comunidades rurales, y

X.- El conocimiento biológico tradicional y la participación de las comunidades, así como los pueblos indígenas en la elaboración de programas de biodiversidad de las áreas que habiten.

*Congruencia: Durante las actividades de preparación del sitio y construcción, los trabajadores del lugar tendrán en cuenta los criterios mencionados anteriormente para la protección de la fauna silvestre.*

*En el caso de la flora, se conservarán los elementos que puedan ser trasladados o no removidos por su importancia en el ecosistema, así como los ubicados en las áreas verdes planteadas por el proyecto.*

ARTÍCULO 98.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:

I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;

II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva;

III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos;

IV.- En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;

V.- En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas, y

VI.- La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.

*Congruencia: Para la inserción del proyecto en el ecosistema, se consideró su compatibilidad con lo establecido por los Programas de Ordenamiento.*



No se contempla la generación de daños ecológicos ya que se aplicarán las medidas de prevención y mitigación para disminuir el daño.

ARTÍCULO 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

ARTÍCULO 113.- No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.

ARTÍCULO 115.- La Secretaría promoverá que en la determinación de usos del suelo que definan los programas de desarrollo urbano respectivos, se consideren las condiciones topográficas, climatológicas y meteorológicas, para asegurar la adecuada dispersión de contaminantes.

Congruencia: El proyecto vincula los artículos 110, 113 y 115, para tomar las medidas e indicadores señalados en las Normas Oficiales Mexicanas, con el objeto de mantener las emisiones contaminantes contraladas y dentro de los parámetros de la NOM-041 y la NOM-045.

La maquinaria y vehículos empleados contarán con mantenimiento periódico que garanticen su correcto funcionamiento para no ejercer contaminación en el aire durante su operación.

Artículo 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;

*Congruencia: Se contempla la instalación de sistemas para el ahorro del agua en la infraestructura de áreas comunes, así como sistemas para el tratamiento del agua residual en cada vivienda, consistente en biodigestores.*

ARTÍCULO 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

*Congruencia: El proyecto contempla el tratamiento de aguas residuales adecuado para la etapa de construcción en las áreas comunes.*

*Durante la etapa de construcción, se instalarán sanitarios móviles (letrinas), a las cuales se les otorgará el mantenimiento adecuado y periódico por la empresa rentadora.*

ARTÍCULO 136.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

- I. La contaminación del suelo;
- II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;
- III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y
- IV. Riesgos y problemas de salud.

*Congruencia: No se llevará a cabo la disposición final de residuos dentro del sitio del proyecto.*

*Los residuos serán enviados al sitio de disposición señalado por el Ayuntamiento de Chicxulub Pueblo.*

Artículo 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas

autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.

*Congruencia: No se contempla la generación de residuos peligrosos; en caso de generarse, se manejarán con extrema precaución y se notificará de manera inmediata a las autoridades para continuar con el procedimiento adecuado.*

Artículo 152 BIS. Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que este pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva.

*Congruencia: En caso de existir algún accidente que pudiera contaminar el suelo, el promovente será el encargado de realizar las acciones y medidas necesarias para recuperar sus condiciones.*

ARTÍCULO 155.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.

En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.

*Congruencia: No se prevé la generación de ruido que supere los niveles máximos permitidos en la norma NOM-080-SEMARNAT-2001, sin embargo, se llevarán a cabo las medidas preventivas necesarias para cumplir con el presente artículo, dichas medidas se encuentran en el capítulo 6 de este documento.*

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

Artículo 4.- Compete a la Secretaría:

- I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento;
- II. Formular, publicar y poner a disposición del público las guías para la presentación del informe preventivo, la manifestación de impacto ambiental en sus diversas modalidades y el estudio de riesgo;
- III. Solicitar la opinión de otras dependencias y de expertos en la materia para que sirvan de apoyo a las evaluaciones de impacto ambiental que se formulen;
- IV. Llevar a cabo el proceso de consulta pública que en su caso se requiera durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental;
- V. Organizar, en coordinación con las autoridades locales, la reunión pública a que se refiere la fracción III del artículo 34 de la Ley.

Artículo 5o.- 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 afecte ecosistemas costeros, con excepción de: Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;

Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y

La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas

costeros.

*Congruencia: El proyecto consiste en la lotificación de un predio para uso de suelo habitacional, actividad determinada propiamente como un desarrollo inmobiliario, el cual, se ubica en un área costero tipificado en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero de Yucatán. Apartir de lo mencionado anteriormente, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental ante la Secretaría para proceder a su evaluación.*

Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional, o

II. Particular.

*Congruencia: Se realizó la presente Manifestación de Impacto Ambiental en modalidad particular, según lo determinado por la autoridad.*

### **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

Artículo 10. Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades:

III. Controlar los residuos sólidos urbanos;

IV. Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta Ley y la legislación estatal en la materia;



V. Otorgar las autorizaciones y concesiones de una o más de las actividades que comprende la prestación de los servicios de manejo integral de los residuos sólidos urbanos;

Artículo 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

*Congruencia: Se contempla el correcto manejo y traslado de residuos sólidos generados en la etapa de preparación del sitio y construcción, antes de ser llevados al sitio señalado por el Ayuntamiento se realizará su clasificación entre orgánicos, inorgánicos y sanitarios.*

Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

*Congruencia: Se contratará una empresa encargada del servicio de sanitarios portátiles durante las etapas de preparación del sitio y de construcción, los lodos y aguas serán extraídos periódicamente por esta misma empresa prestadora que se encargara del tratamiento necesario y disposición final.*

Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:

I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;

II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;

*Congruencia: Se plantea la elaboración de un plan de manejo de residuos solidos aplicable para un futuro como se establece en la elaboración de la manifestacion de impacto ambiental.*

Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

*Congruencia: No se plantea la utilización de residuos peligrosos; en caso de existir la generación de residuos peligrosos, serán tratados, manejados y trasladados a partir de lo señalado por la ley y los reglamentos correspondientes.*

### **Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:

- I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;
- II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:
- III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

Artículo 91.- La disposición final de residuos peligrosos puede realizarse en:

- I. Confinamiento controlado, y
- II. Confinamiento en formaciones geológicamente estables.

Congruencia: El proyecto no pretende generar residuos peligrosos en la zona, por el tipo de actividad durante su etapa de operación. En caso de su generación, será almacenado en un lugar aislado dentro de las instalaciones y se enviarán a sus disposición final a través de los prestadores de servicios autorizados.

### **Ley de Aguas Nacionales**

ARTÍCULO 14 BIS 5. Los principios que sustentan la política hídrica nacional son:  
I. El agua es un bien de dominio público federal, vital, vulnerable y finito, con valor social, económico y ambiental, cuya preservación en cantidad y calidad y sustentabilidad es tarea fundamental del Estado y la Sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional;

El sitio no cuenta con la posibilidad de abastecimiento de agua potable por parte de las dependencias municipales ni estatales, por lo que se solicitará la concesión de pozo de extracción a la Comisión Nacional del Agua para su utilización en áreas comunes.

Durante la operación del proyecto cada propietario de los lotes será responsable de solicitar su permiso ante la Comisión.

Artículo 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.  
Congruencia: El proyecto no se encuentra en cuerpos de agua, sin embargo, no se contempla en ninguna etapa la disposición de residuos de ningún tipo en cuerpos receptores y zonas federales.

### **Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales**

Artículo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

*Congruencia: Se contempla la instalación de un sistema de tratamiento de Aguas Residuales para las áreas comunes que lo requieran. Durante la operación del proyecto, cada vivienda contará con un biodigestor instalado por el propietario*

Artículo 151.- Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.

*Congruencia: No se dispondrá de residuos de ningún tipo en sitios no apropiados.*

ARTICULO 145.- El diseño, construcción, operación y mantenimiento de las obras e instalaciones de captación, conducción, tratamiento, alejamiento y descarga de aguas residuales deberá sujetarse a las normas oficiales mexicanas que expida "La Comisión". Los permisionarios quedarán obligados a cumplir con todas y cada una de las condiciones del permiso de descarga correspondiente y, en su caso, a mantener las obras e instalaciones del sistema de tratamiento en condiciones satisfactorias de operación.

*Congruencia: El proyecto se apega a las NOM pertinentes para la instalación de los biodigestores y para el diseño de la construcción de pozos para su extracción de aguas.*

### **Ley General de Vida Silvestre**

Artículo 4o. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.

Artículo 15. La Secretaría promoverá la participación de todas las personas y sectores involucrados en la formulación y aplicación de las medidas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre que estén dentro del ámbito de su competencia.

Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.

Artículo 29. Los Municipios, las Entidades Federativas y la Federación, adoptarán las medidas de trato digno y respetuoso para evitar o disminuir la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor que se pudiera ocasionar a los ejemplares de fauna silvestre durante su aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio.

Artículo 30. El aprovechamiento de la fauna silvestre se llevará a cabo de manera que se eviten o disminuyan los daños a la fauna silvestre mencionados en el artículo anterior. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta Ley y las normas que de ella deriven.

Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.



Congruencia: Al respecto de los artículos anteriores, quedara estrictamente prohibida cualquier actividad fuera de las establecidas por el proyecto y que implique la destrucción, daño o perturbación del ambiente.

Así mismo, quedará prohibido todo acto de crueldad contra la fauna y flora silvestre.

En caso de encontrar fauna silvestre durante las etapas del proyecto, se trasladarán los ejemplares a los predios aledaños con el debido cuidado y protección con el apoyo de los medidas por el Municipio.

### **Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán**

Artículo 95. Las emisiones contaminantes a la atmósfera tales como, humo, polvos, gases, vapores, olores, ruido, vibraciones y energía lumínica, no deberán rebasar los límites máximos permisibles contenidos en las normas oficiales vigentes, en las normas técnicas ambientales que se expidan y en las demás disposiciones locales aplicables en el Estado de Yucatán.

Congruencia: Las principales emisiones contaminantes hacia la atmósfera se efectuarán durante las etapas de preparación del sitio y construcción. En las actividades donde se requiera la utilización de vehículos y maquinaria, se solicitará a las empresas arrendadoras, comprobantes de mantenimiento periódico. No se rebasarán los límites máximos permitidos establecidos por las Normas Oficiales. Se plantean medidas de prevención y mitigación que eviten la propagación de partículas en la atmósfera.

Artículo 105. Los propietarios o poseedores de vehículos automotores que circulen en el territorio de la entidad, tendrán la obligación de someter a verificación sus vehículos con el propósito de controlar las emisiones contaminantes, con la periodicidad y con las condiciones que el Poder Ejecutivo establezca.

Congruencia: La empresa arrendadora de la maquinaria utilizada durante las diversas etapas, estará obligada a realizar la verificación y mantenimiento a los

vehículos en los talleres especializados, así como a presentar los comprobantes e incluirlos en los informes que se les soliciten.

Artículo 111. La generación de aguas residuales en cualquier actividad susceptible de producir contaminación, conlleva la responsabilidad de su tratamiento previo a su uso, reúso o descarga, de manera que la calidad del agua cumpla con la normatividad vigente.

Congruencia: Solo se generarán aguas residuales durante las etapas de preparación del sitio y construcción, las cuales, serán tratadas por la empresa arrendadora de los sanitarios portátiles.

### **Ley del Trabajo**

Artículo 132.- Son obligaciones de los patrones:

- I.- Cumplir las disposiciones de las normas de trabajo aplicables a sus empresas o establecimientos;
- II.- Pagar a los trabajadores los salarios e indemnizaciones, de conformidad con las normas vigentes en la empresa o establecimiento;
- III.- Proporcionar oportunamente a los trabajadores los útiles, instrumentos y materiales necesarios para la ejecución del trabajo, debiendo darlos de buena calidad, en buen estado y reponerlos tan luego como dejen de ser eficientes, siempre que aquéllos no se hayan comprometido a usar herramienta propia. El patrón no podrá exigir indemnización alguna por el desgaste natural que sufran los útiles, instrumentos y materiales de trabajo;
- IV.- Proporcionar local seguro para la guarda de los instrumentos y útiles de trabajo pertenecientes al trabajador, siempre que deban permanecer en el lugar en que prestan los servicios, sin que sea lícito al patrón retenerlos a título de indemnización, garantía o cualquier otro. El registro de instrumentos o útiles de trabajo deberá hacerse siempre que el trabajador lo solicite;
- VI.- Guardar a los trabajadores la debida consideración, absteniéndose de maltrato de palabra o de obra;

XV.- Proporcionar capacitación y adiestramiento a sus trabajadores, en los términos del Capítulo III Bis de este Título.

XVI.- Instalar, de acuerdo con los principios de seguridad e higiene, las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares en que deban ejecutarse las labores, para prevenir riesgos de trabajo y perjuicios al trabajador, así como adoptar las medidas necesarias para evitar que los contaminantes excedan los máximos permitidos en los reglamentos e instructivos que expidan las autoridades competentes. Para estos efectos, deberán modificar, en su caso, las instalaciones en los términos que señalen las propias autoridades;

XVII.- Cumplir las disposiciones de seguridad e higiene que fijen las leyes y los reglamentos para prevenir los accidentes y enfermedades en los centros de trabajo y, en general, en los lugares en que deban ejecutarse las labores; y, disponer en todo tiempo de los medicamentos y materiales de curación indispensables que señalen los instructivos que se expidan, para que se presten oportuna y eficazmente los primeros auxilios; debiendo dar, desde luego, aviso a la autoridad competente de cada accidente que ocurra;

XVIII.- Fijar visiblemente y difundir en los lugares donde se preste el trabajo, las disposiciones conducentes de los reglamentos e instructivos de seguridad e higiene;

*Congruencia: Se contempla la contratación de trabajadores en las etapas de preparacion y construccion del sitio, a quienes se les otorgarán los derechos correspondientes establecidos por la ley y el contratista o desarrollador.*

Artículo 134.- Son obligaciones de los trabajadores:

I.- Cumplir las disposiciones de las normas de trabajo que les sean aplicables;

II.- Observar las medidas preventivas e higiénicas que acuerden las autoridades competentes y las que indiquen los patrones para la seguridad y protección personal de los trabajadores;

*Congruencia: Los trabajadores deberán cumplir con las normas del lugar de trabajo, según se hayan indicado en las pláticas informativas.*

### 3.1.2. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

#### **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)**

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB).

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias

ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

El predio del proyecto se ubica en la UAB 62. Karst de Yucatán y Quintana Roo, la cual, tiene las siguientes características:



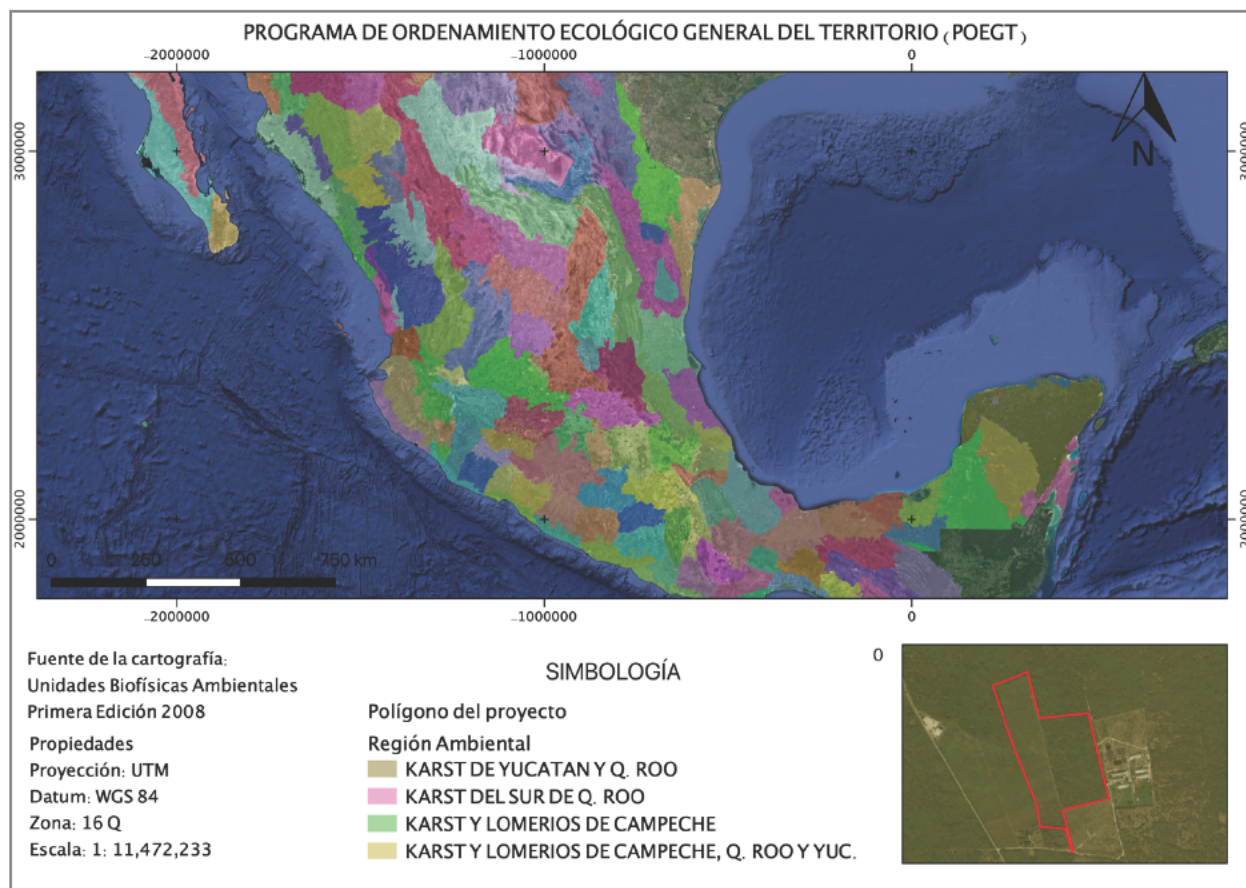


FIGURA 3.1. UBICACIÓN DEL PREDIO DEL PROYECTO ZULUZ, EN LAS UNIDADES BIOFÍSICAS AMBIENTALES.

FUENTE: PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

Las características de la Unidad Ambiental Biofísica 62: Karst de Yucatán son las siguientes:

"Clave de Región 17.33. UAB 62.- Inestable. Conflicto Sectorial Muy Alto. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. El uso de suelo es Forestal y Pecuário. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.0. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera."

Establece como escenario tendencial a crítico e inestable, por lo que la política ambiental es hacia la restauración, protección y aprovechamiento sustentable, con una alta prioridad de atención, en donde los ejes rectores van hacia la protección de flora y fauna y turismo, los coadyuvantes de desarrollo se enfocan al desarrollo social y la actividad forestal, los asociados al desarrollo apuntan a la ganadería y agricultura, con especial atención a pueblos indígenas".

TABLA 3.1. CARACTERÍSTICAS DE LA UAB 62, KARST DE YUCATÁN Y QUINTANA ROO

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Política ambiental	Estrategias sectoriales
62	Preservación de flora y fauna turismo	Desarrollo social forestal	Agricultura ganadería	Pueblos indígenas	Restauración, protección y aprovechamiento sustentable	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12, 13,14,21,22,23,31,32,36,37, 38,39,40,41,42,43,44

La Unidad Ambiental Biofísica Karst de Yucatán y Quintana Roo, tiene las siguientes estrategias ecológicas dirigidos a tres temas diferentes:

1. A lograr la sustentabilidad ambiental del territorio
2. Al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana
3. Al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

### **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE (POEMYRGMVMC)**

El Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, es el instrumento de política ambiental que permitirá regular e inducir los usos 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.

El POEMyRGMMyMC identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio. Por otro lado, el POEMyRGMMyMC como elemento integrador de políticas públicas permite además dar un marco coherente a las acciones que se ha comprometido México en materia de derecho marítimo, lucha contra la contaminación en los mares, protección de los recursos marinos, combate a la marginación y orientación del desarrollo hacia la sustentabilidad como signatario de gran cantidad de acuerdos internacionales.

### Estado Base del Área Sujeta a Ordenamiento (ASO) Ecológico Territorial.

El ASO considerada en este trabajo está integrada por dos regiones: una costero-terrestre con 142 municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE, 2007) en los Estados de Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas; y una región marina que comprende el Mar Patrimonial Mexicano del Golfo de México y Mar Caribe.

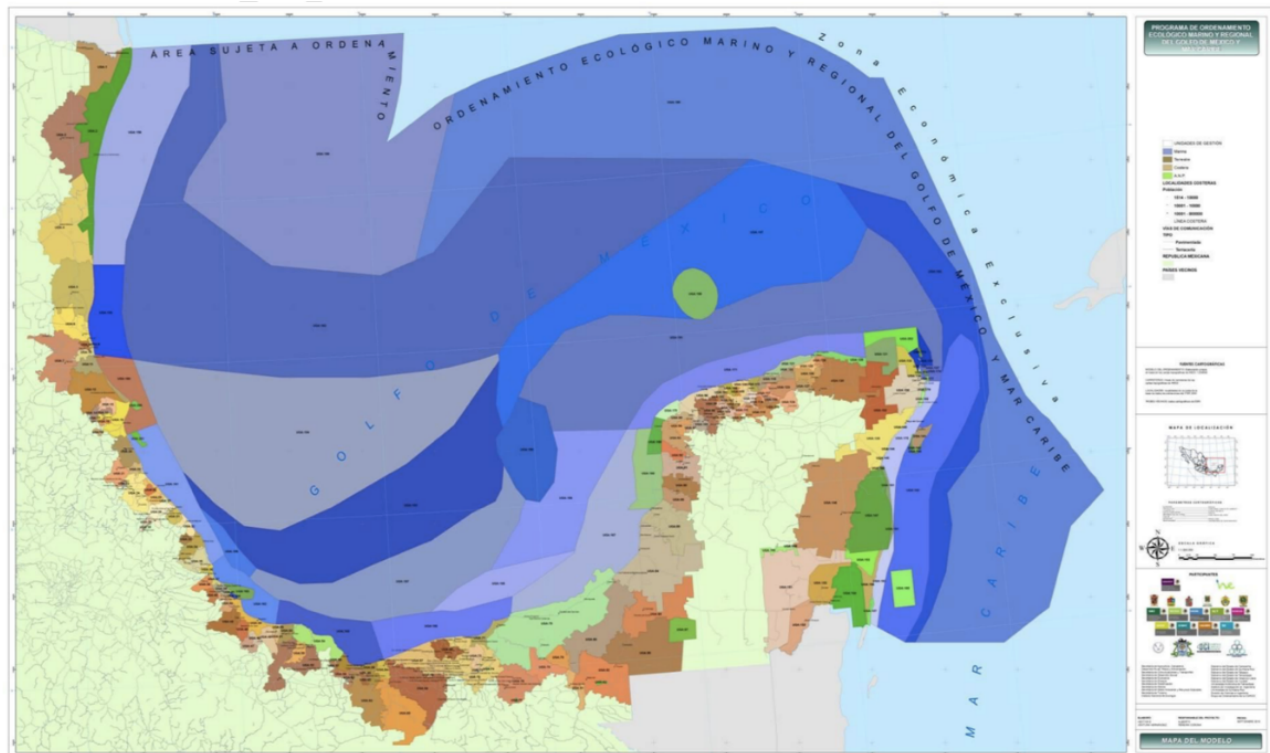


FIGURA 3.2. APLICACIÓN DEL POEMyRGMMyMC Y LAS UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL, TERRESTRES Y MARINAS.

Considerados como Grandes Ecosistemas Marinos, el Golfo de México y el Mar Caribe tienen una vasta biodiversidad y recursos naturales que están sometidos a distintos grados y tipos de presión ambiental, por las igualmente diversas actividades antropogénicas que se dan en él.

En el aspecto económico, en la región del Golfo y el Caribe se encuentran ubicadas dos de las actividades más importantes para el país en cuanto a generación de ingresos: la producción de petróleo y la industria turística.

El modelo de Ordenamiento Ecológico incluye 203 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) clasificadas en Terrestres, Marinas y ANP.

La delimitación geográfica de las UGA se realizó con una combinación de las variables de límites geoestadísticos municipales y cuencas hidrológicas, por lo que cabe señalar que en el caso de los límites geoestadísticos, estos no sustituyen ni demeritan los límites "políticos - administrativos" actuales ni los que están en proceso de delimitación, ya que su finalidad es referir información estadística.

El proyecto se ubica en la UGA Regional 102, con el nombre de Chicxulub Pueblo. A esta UGA se le aplican las Acciones Generales descritas en el Anexo 4 además de las siguientes Acciones Específicas excepto en el área que cubre el Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del estado de Yucatán (POETCY), en el cual, por sus características particulares y por cubrir la franja costera del Estado de Yucatán, aplican las disposiciones de ese programa.

*Congruencia: Debido a que el proyecto se encuentra en una zona determinada por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del estado de Yucatán (POETCY), como su competencia; la vinculación y análisis de los Criterios de Regulación Ecológica se realizarán conforme lo establecido en dicho Programa.*

## **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETY)**

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY) es un instrumento de planeación jurídica, que determina esquemas de regulación de la ocupación territorial basándose en el análisis sistémico y holístico de la relación sociedad-naturaleza como vía para promover el desarrollo sustentable en el territorio yucateco.

Tiene como objetivo regular los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, conservar la biodiversidad, proteger al ambiente y aprovechar de manera sustentable los recursos y elementos naturales con el desarrollo urbano y rural del estado. Mediante el presente Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán, se establece el "Modelo de Desarrollo Territorial" o "Modelo de Ocupación del Territorio". El Modelo de Desarrollo Territorial es una proyección espacial de una estrategia de desarrollo económico y social que contribuye al diseño del sistema territorial futuro y a la forma para conseguirlo, representando la forma de concretar espacialmente los objetivos ambientales propuestos en términos de sustentabilidad. De igual manera, considera la protección a la naturaleza y su construcción refleja la necesidad de disminuir las desigualdades socio-espaciales.

Las estrategias en materia de ordenamiento ecológico del territorio del Estado de Yucatán a tomar en consideración para alcanzar el escenario deseado son las siguientes:

1. Consolidar, aplicar y hacer cumplir la normatividad existente, que garantice la protección y el uso responsable del patrimonio natural y cultural del Estado.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en el ordenamiento del territorio y promover la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.



3. Fomentar una conciencia ambiental y el uso sustentable del territorio entre la población en general, aprovechando los medios de comunicación y los sistemas de educación y salud.

4. Establecer acciones coordinadas y de responsabilidad compartida entre los tres niveles de gobierno para la protección, conservación y rehabilitación del capital natural y los recursos naturales.

5. Promover la generación de acciones interinstitucionales y de la sociedad civil para la preservación de la flora y la fauna del Estado, tanto en su espacio terrestre como en su litoral y mares adyacentes.

6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante su utilización y aprovechamiento sustentable para beneficio de los habitantes de la entidad, garantizando su protección para las futuras generaciones.

7. Promover e incentivar la investigación en materia ambiental, de urbanismo y de ordenamiento territorial.

8. Fomentar y desarrollar el tejido económico y las relaciones intersectoriales, así como incrementar la eficiencia de todo el sistema económico estatal.

Con base a lo anterior, se plantean las Unidades de Gestión Ambiental (UGA), las cuales, son la unidad mínima territorial en la que se aplican lineamientos y estrategias ambientales relacionados con el manejo de recursos naturales, de su territorio y de las actividades que se realicen en él, orientados a un desarrollo sustentable.

Con este modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial Ecológico del Estado de Yucatán, el sitio del proyecto se encuentra en dos UGA, siendo la 1E denominada Planicie Telchac Pueblo, la predominante en el predio, y la UGA 1.2N. Área Metropolitana.



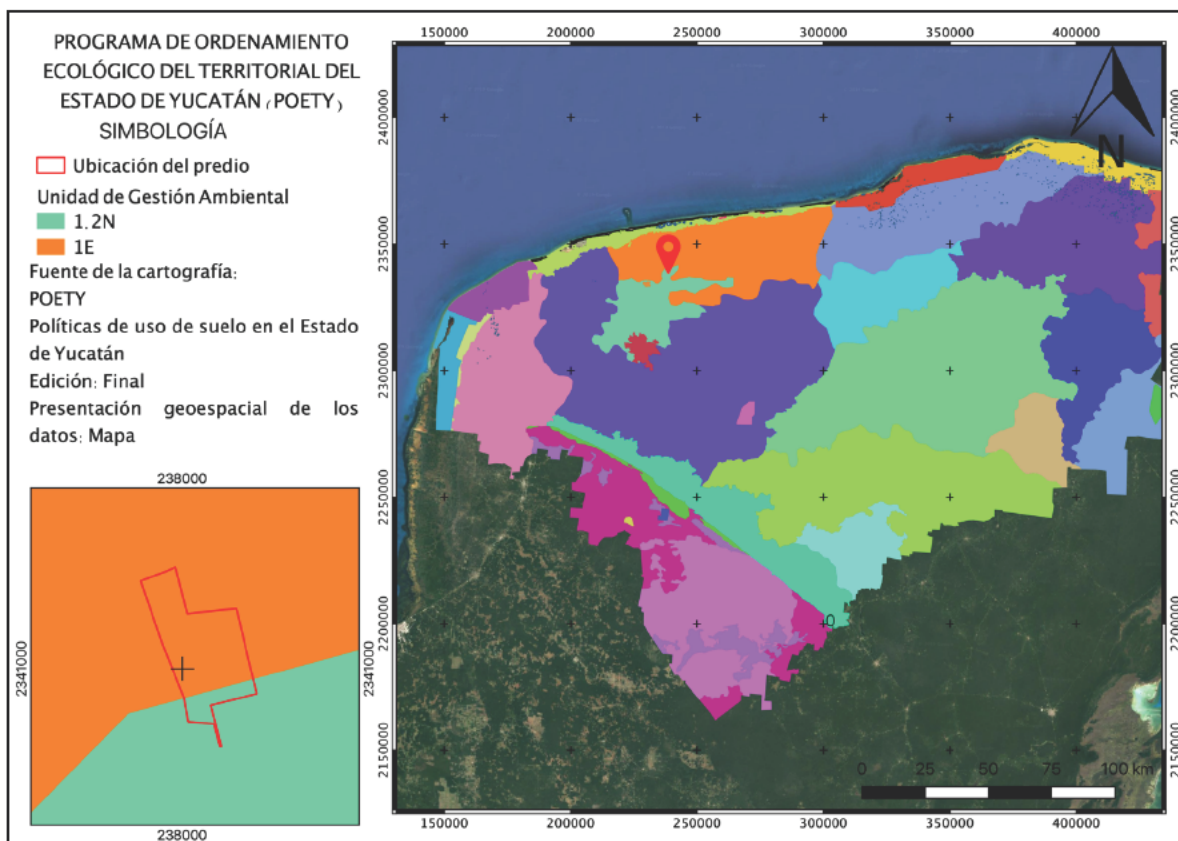


FIGURA 3.3. UBICACIÓN DEL PREDIO EN LAS UGA DEL POETY. FUENTE: DECRETO POETY, 2007.

### UGA 1.E. PLANICIE TELCHAC PUEBLO

En cuanto a su descripción encontramos que es una Planicie de relieve nivelado (5-10 m), planicies intersectadas por ondulaciones (0-0.3 grados) muy karstificada, sobre calizas, con suelos del tipo rendzina y litosol, con selva baja espinosa y selva baja caducifolia y subcaducifolia secundaria, pastizal para ganadería extensiva y plantaciones de henequén en abandono.

El uso de suelo planteado por el proyecto **"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN LOTIFICACIÓN ZULUZ"** y por el POETY, son congruentes al demostrar que la aptitud secundaria que caracteriza la UGA 1.E. es permitida dentro de lo expuesto por la política de aprovechamiento.

El modelo de ocupación propuesto para el territorio del Estado, incluye la propuesta de los usos principales, así como las políticas y principales criterios y recomendaciones ecológicas fundamentados en el diagnóstico integral realizado.

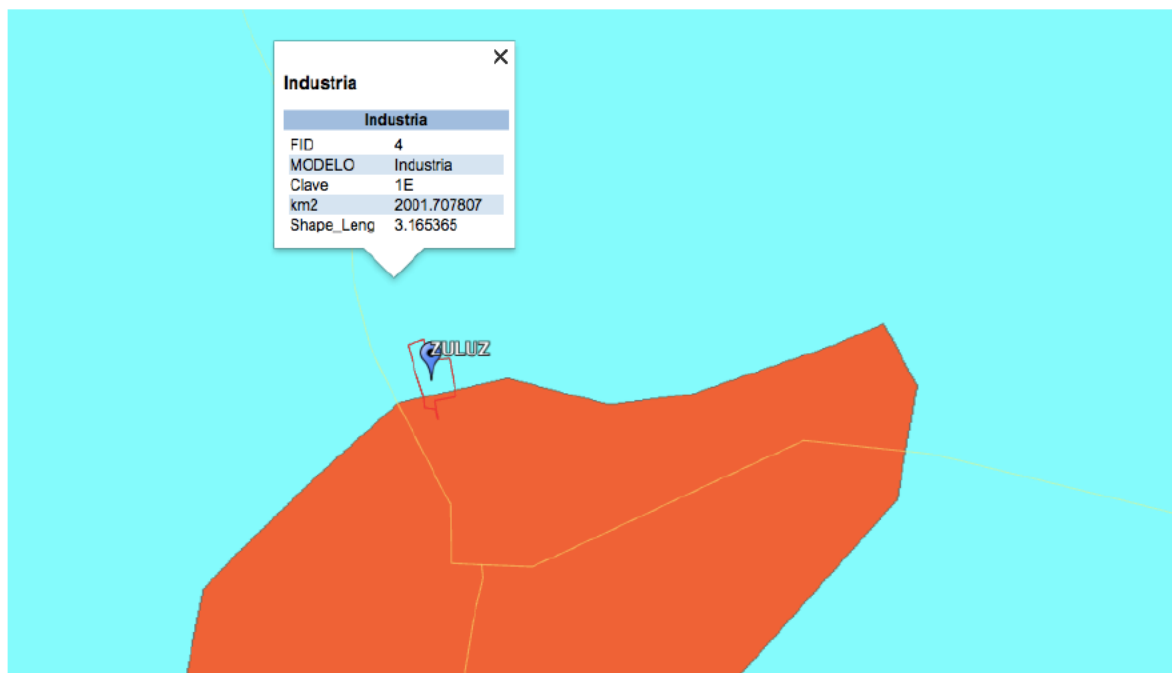


FIGURA 3.4. UBICACIÓN DEL PREDIO EN LAS UGA 1E. DEL POETY. FUENTE: DECRETO POETY, 2007.

TABLA 3.2. USOS DE SUELO DETERMINADO POR EL PROGRAMA.

USOS DE SUELO DE LA UGA 1E			
Predominante	Compatible	Condicionado	Incompatible
Industria de la transformación	Asentamientos humanos, turismo alternativo, infraestructura básica y de servicios	Avicultura y ovinocultura	Porcicultura

Los criterios y recomendaciones por política para la UGA 1.E, Planicie Telchac Pueblo son los siguientes:

TABLA 3.3. CRITERIOS ECOLÓGICOS DE LA UGA 1.E. PLANICIE TELCHAC PUEBLO

CRITERIOS DE LA UGA 1E Y SU VINCULACIÓN		
NO	CRITERIO	VINCULACIÓN
<b>CONSERVACIÓN</b>		
3	Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas.	<u>No se contempla el uso especies exóticas en el proyecto.</u>
4	En el desarrollo de proyectos, se deben mantener los ecosistemas excepcionales tales como selvas, ciénagas, esteros, dunas costeras entre otros, así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, que se localicen dentro del área de estos proyectos.	<u>La vegetación presente en el sitio corresponde al tipo secundaria derivada de selva baja. Se contempla un área verde, la cual conservará todos los elementos arbóreos que se encuentran en el sitio de más de 10 cm de diámetro. De igual manera, se contempla el 3.57% destinado a área de conservación.</u>
6	Los proyectos turísticos deben de contar con estudios de capacidad de carga.	<u>No aplica toda vez que el proyecto no es de naturaleza ecoturística.</u>
7	Se deberán establecer programas de manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo.	<u>La disposición de residuos será llevada a cabo de acuerdo a un Programa de Manejo de Residuos Solidos que se presenta de manera anexa.</u>
8	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítimo terrestre, zonas inundables y áreas marinas.	<u>No se dispondrá el material derivado de la obra sobre vegetación nativa,</u>
9	Las vías de comunicación deberán contar con drenajes suficientes que	<u>Las vialidades en el proyecto contempla los métodos de drenaje que</u>

CRITERIOS DE LA UGA 1E Y SU VINCULACIÓN		
NO	CRITERIO	VINCULACIÓN
	permitan el libre flujo de agua, evitando su represamiento.	<u>eviten los represamientos durante eventos catastróficos. Sin embargo, en el sitio en donde se desarrolló no hay flujos de agua superficiales.</u>
10	El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento.	<u>En el sitio del proyecto no se presentan flujos de agua superficiales, sin embargo en zonas que pueda verse afectado por eventos catastróficos se construirán y se les dará el mantenimiento adecuado al sistema de drenaje.</u>
12	La exploración y explotación de recursos no renovables por parte de la industria debe garantizar el control de la calidad del agua utilizada, la protección del suelo y de la flora y fauna silvestres.	<u>El proyecto contempla el control de la contaminación de agua mediante el tratamiento de las aguas residuales provenientes de la etapa de preparación del sitio y construcción.</u>
13	Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.	<u>El proyecto contempla la protección y reubicación de especies vegetales de importancia para el ecosistema.</u>
PROTECCIÓN		
1	Promover la reconversión y diversificación productiva bajo criterios ecológicos, de los usos del suelo y las actividades forestales, agrícolas, pecuarias y extractivas, que no se estén desarrollando conforme a los requerimientos de la protección del territorio.	<u>Actualmente el sitio no tiene un uso definido, se pretende establecer un desarrollo inmobiliario en la zona paulatinamente.</u>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

CRITERIOS DE LA UGA 1E Y SU VINCULACIÓN		
NO	CRITERIO	VINCULACIÓN
2	Crear las condiciones que generen el desarrollo socioeconómico de las comunidades locales, que sea compatible con la protección.	<u>El proyecto de forma natural viene cargado de beneficios que favorecerán las condiciones de desarrollo socioeconómico de las comunidades locales ya que se generarán tanto trabajos temporales como permanentes.</u>
5	No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos.	<u>No aplica siempre que no se realizará dicha actividad.</u>
6	No se permite la construcción a menos de 20 mts., de cuerpos de agua salvo autorización de la autoridad competente.	<u>El sitio del proyecto no cuenta con cuerpos de agua.</u>
9	No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.	<u>Se cumplirá cabalmente con el presente criterio. Se prohíbe la quema de vegetación, de desechos sólidos y aplicación de herbicidas en cualquier etapa del proyecto.</u>
12	Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.	<u>Como se mencionó previamente las medidas de prevención y mitigación pretenden conservar en la medida de lo posible en el mejor estado el predio y garantizar que los servicios ambientales se mantengan, cuando menos en las áreas verdes del proyecto.</u>
13	No se permiten las actividades que degraden la naturaleza en las zonas que forman parte de los corredores biológicos.	<u>Se cumple el proyecto toda vez que el sitio no se encuentra en un corredor biológico.</u>



CRITERIOS DE LA UGA 1E Y SU VINCULACIÓN		
NO	CRITERIO	VINCULACIÓN
14	Deben mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos.	<u>El proyecto protegerá las áreas de vegetación.</u>
16	No se permite el pastoreo en áreas de corte forestal que se encuentren en regeneración.	<u>El proyecto no contempla actividades de pastoreo.</u>
APROVECHAMIENTO		
1	Se debe mantener las fertilidades de los suelos mediante técnicas de conservación y/o agroecológica.	<u>No aplica este criterio para el proyecto</u>
2	Se deben considerar prácticas y técnicas para la prevención de incendios.	<u>Se informará a la autoridad en caso de detectar un incendio.</u>
5	Promover el uso de especies productivas nativas adecuadas a los suelos considerando su potencial.	<u>No aplica toda vez que el proyecto no es productivo.</u>
6	Se deben regular las emisiones y fuentes de contaminación de las granjas porcícolas, acuícolas o avícolas, de acuerdo a lo estipulado por la autoridad competente.	<u>No aplica toda vez que el proyecto no coincide con ningún rubro mencionado en el presente criterio.</u>
8	En las actividades pecuarias debe fomentarse la rotación de potreros y el uso de cercos vivos con plantas nativas	<u>El proyecto no es de tipo pecuario</u>
9	El desarrollo de infraestructura turística deberá considerar la capacidad de carga del sistema, incluyendo las posibilidades reales de abastecimiento de agua potable, tratamiento de aguas residuales, manejo de residuos sólidos y ahorro de energía.	<u>No aplica toda vez que el proyecto no es turístico.</u>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

CRITERIOS DE LA UGA 1E Y SU VINCULACIÓN		
NO	CRITERIO	VINCULACIÓN
11	Promover la creación de corredores de vegetación entre las zonas urbanas e industriales.	<u>El proyecto contempla la protección de los terrenos aledaños y no impactar la vegetación de la zona.</u>
12	Utilizar materiales naturales de la región en la construcción de instalaciones ecoturísticas.	<u>No aplica para el proyecto ya que no es ecoturístico.</u>
16	Restringir el crecimiento de la frontera agropecuaria en zonas de aptitud forestal o ANP's.	<u>El proyecto no es agropecuario.</u>
RESTAURACIÓN		
1	Deben recuperarse las tierras no productivas y degradadas.	<u>Se contemplan áreas verdes y de conservación para la recuperación de la tierra.</u>
2	Restaurar las áreas de extracción de materiales pétreos.	<u>No aplica al proyecto.</u>
5	Se debe recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas.	<u>Se contempla la conservación de áreas al norte del proyecto, y la construcción de áreas verdes para la recuperación de la cobertura vegetal.</u>
6	Se debe promover la recuperación de poblaciones silvestres.	<u>Se prevee que la construcción de áreas verdes y preservación de áreas de conservación recuperen la población de vidas silvestres.</u>
8	Se debe promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico.	<u>No se contempla el uso para aprovechamiento turístico.</u>
9	Deben restablecerse y protegerse los flujos naturales de agua.	<u>El sitio del proyecto no contiene flujos de agua, por lo que el proyecto no afectara flujo alguno.</u>

De igual forma parte del proyecto se encuentra en la UGA 1.2N denominada Área Metropolitana que cuenta con una superficie de 794.90 km<sup>2</sup>.

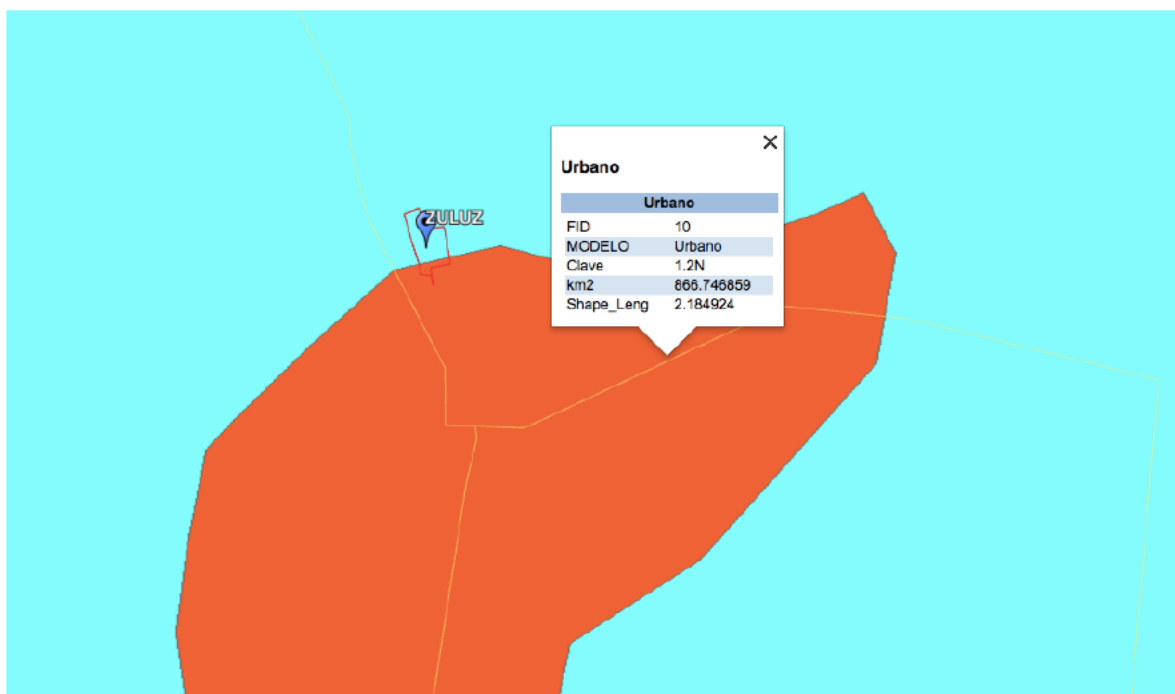


FIGURA 3.5. UBICACIÓN DEL PREDIO EN LAS UGA 1.2N. DEL POETY. FUENTE: DECRETO POETY, 2007.

En cuanto a su descripción encontramos que es una planicie de plataforma nivelada (5-20 m) plana con muy pocas ondulaciones (0-0.5 grados) karstificada, con karso desnudo (70-80%) sobre calizas, con suelos de tipo antroposol y litosol áreas urbanas y suburbanas de la ciudad de Mérida y ciudades conurbadas, vegetación de selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia con vegetación secundaria.

El uso de suelo planteado por el proyecto **"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN LOTIFICACIÓN ZULUZ"** y por el POETY, son congruentes al demostrar que la aptitud predominante que caracteriza la UGA 1.2N. es la de asentamientos humanos.

TABLA 3.4. USOS DE SUELO DETERMINADO POR EL PROGRAMA.

USOS DE SUELO DE LA UGA 1.2N			
PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO	INCOMPATIBLE
Asentamientos humanos (suelo urbano)	Industria de la transformación y turismo	Agricultura tecninficada, agricultura tradicional, ganaderia e industria pesada	Avicultura y Porcicultura

Los criterios y recomendaciones por política para la UGA 1.2N. Área Metropolitana, son los siguientes:

TABLA 3.5. CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DETERMINADOS POR LA UGA 1.2N.

CRITERIOS DE LA UGA 1.2N Y SU VINCULACIÓN		
NO	CRITERIO	VINCULACIÓN
<b>CONSERVACIÓN</b>		
1	Los proyectos de desarrollo deben considerar técnicas que disminuyan la pérdida de la cobertura vegetal y de la biodiversidad.	<u>Se contempla el establecimiento de áreas verdes y área de conservación como parte del desarrollo del proyecto.</u>
2	Prevenir la erosión inducida por las actividades antropogénicas.	<u>La vegetación presente en el sitio es vegetación secundaria derivada de selva baja. Se contempla un área verde, la cual conservará todos los elementos arbóreos que se encuentran en el sitio de más de 10 cm de diámetro. No se identificaron especies incluidas en la NOM, sin embargo en caso de haber pasado por alto alguna, se aplicará el mismo programa de rescate para estos ejemplares.</u>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

CRITERIOS DE LA UGA 1.2N Y SU VINCULACIÓN		
NO	CRITERIO	VINCULACIÓN
3	Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas.	<u>No se tiene contemplado usar especies exóticas en el proyecto.</u>
4	En el desarrollo de proyectos, se deben mantener los ecosistemas excepcionales tales como selvas, ciénagas, esteros, dunas costeras entre otros, así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, que se localicen dentro del área de estos proyectos.	<u>El proyecto no se encuentra en un ecosistema catalogado como excepcional, sin embargo, en caso de encontrarse con flora y fauna amenazada se realizarán las medidas pertinentes que aseguren su protección.</u>
5	No se permite la ubicación de bancos de préstamo de material en unidades localizadas en ANP's, cerca de cuerpos de agua y/o dunas costeras.	<u>La disposición de residuos será llevada a cabo de acuerdo a un Programa de Manejo de Residuos Sólidos que se presenta de manera anexa.</u>
6	Los proyectos turísticos deben de contar con estudios de capacidad de carga.	<u>No aplica para el presente proyecto.</u>
7	Se deberán establecer programas de manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo.	<u>Se contempla la elaboración de un Programa de Manejo de Residuos Sólidos para el proyecto.</u>
8	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítimo terrestre, zonas inundables y áreas marinas.	<u>No se contempla la disposición de materiales derivados de obras en ninguna zona del proyecto.</u>
9	Las vías de comunicación deberán contar con drenajes suficientes que permitan el	<u>Las vialidades en el proyecto contempla los métodos de drenaje que eviten los represamientos durante eventos</u>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

CRITERIOS DE LA UGA 1.2N Y SU VINCULACIÓN		
NO	CRITERIO	VINCULACIÓN
	libre flujo de agua, evitando su represamiento.	<u>catastróficos. Sin embargo, en el sitio en donde se desarrolló no hay flujos de agua superficiales.</u>
10	El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento.	<u>El proyecto contempla un mantenimiento constante y periódico del sistema de drenaje de las vías de comunicación.</u>
13	Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.	<u>El proyecto contempla la identificación y conservación de los ecosistemas relevantes.</u>
PROTECCIÓN		
1	Promover la reconversión y diversificación productiva bajo criterios ecológicos, de los usos del suelo y las actividades forestales, agrícolas, pecuarias y extractivas, que no se estén desarrollando conforme a los requerimientos de la protección del territorio.	<u>Actualmente el sitio no tiene un uso definido, se pretende establecer un desarrollo inmobiliario en la zona paulatinamente con la venta de la lotificación del proyecto.</u>
2	Crear las condiciones que generen el desarrollo socioeconómico de las comunidades locales, que sea compatible con la protección.	<u>El proyecto de forma natural viene cargado de beneficios que favorecerán las condiciones de desarrollo socioeconómico de las comunidades locales ya que se generarán tanto trabajos temporales como permanentes.</u>
4	No se permiten los asentamientos humanos en ecosistemas altamente deteriorados con riesgo de afectación a la	<u>El proyecto no se encuentra en un ecosistema deteriorado.</u>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

CRITERIOS DE LA UGA 1.2N Y SU VINCULACIÓN		
NO	CRITERIO	VINCULACIÓN
	salud por acumulación de desechos salvo que hayan sido saneados.	
5	No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos.	<u>No aplica siempre que no se realizará dicha actividad.</u>
6	No se permite la construcción a menos de 20 mts., de cuerpos de agua salvo autorización de la autoridad competente.	<u>El sitio del proyecto no cuenta con cuerpos de agua.</u>
9	No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.	<u>Se cumplirá cabalmente con el presente criterio.</u> <u>Se prohíbe la quema de vegetación, de desechos sólidos y aplicación de herbicidas en cualquier etapa del proyecto.</u>
10	Los depósitos de combustible deberán someterse a supervisión y control, incluyendo la transportación marítima y terrestre de estas sustancias, de acuerdo a las normas vigentes.	<u>No aplica ya que el proyecto</u>
12	Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.	<u>Como se mencionó previamente las medidas de prevención y mitigación pretenden conservar en la medida de lo posible en el mejor estado el predio y garantizar que los servicios ambientales se mantengan, cuando menos en las áreas verdes del proyecto</u>
13	No se permiten las actividades que degraden la naturaleza en las zonas que forman parte de los corredores biológicos.	<u>Se cumple el proyecto toda vez que el sitio no se encuentra en un corredor biológico.</u>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

CRITERIOS DE LA UGA 1.2N Y SU VINCULACIÓN		
NO	CRITERIO	VINCULACIÓN
14	Deben mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos.	<u>El proyecto protegera las áreas de vegetación.</u>
16	No se permite el pastoreo en áreas de corte forestal que se encuentren en regeneración.	<u>El proyecto no contempla actividades de pastoreo.</u>
APROVECHAMIENTO		
1	Se debe mantener las fertilidades de los suelos mediante técnicas de conservación y/o agroecológica	<u>No aplica este criterio para el proyecto</u>
2	Se deben considerar prácticas y técnicas para la prevención de incendios.	<u>Se informará a la autoridad en caso de detectar un incendio.</u>
3	Reducir la utilización de agroquímicos en los sistemas de producción, favoreciendo técnicas ecológicas y de control biológico.	<u>No aplica ya que el proyecto no es de tipo agrícola.</u>
4	Impulsar el control integrado para el manejo de plagas y enfermedades.	<u>No aplica ya que el proyecto no es de tipo agrícola.</u>
5	Promover el uso de especies productivas nativas adecuadas a los suelos considerando su potencial.	<u>No aplica toda vez que el proyecto no es productivo.</u>
6	Se deben regular las emisiones y fuentes de contaminación de las granjas porcícolas, acuícolas o avícolas, de acuerdo a lo estipulado por la autoridad competente.	<u>No aplica toda vez que el proyecto no coincide con ningún rubro mencionado en el presente criterio.</u>
7	Se permite el ecoturismo de baja densidad en las modalidades de contemplación y senderismo.	<u>El proyecto no pretende la realización de actividades de ecoturismo.</u>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

CRITERIOS DE LA UGA 1.2N Y SU VINCULACIÓN		
NO	CRITERIO	VINCULACIÓN
8	En las actividades pecuarias debe fomentarse la rotación de potreros y el uso de cercos vivos con plantas nativas.	<u>El proyecto no es de tipo pecuario, por lo que no aplica el presente criterio.</u>
9	El desarrollo de infraestructura turística deberá considerar la capacidad de carga del sistema, incluyendo las posibilidades reales de abastecimiento de agua potable, tratamiento de aguas residuales, manejo de residuos sólidos y ahorro de energía.	<u>No aplica toda vez que el proyecto no es turístico.</u>
11	Promover la creación de corredores de vegetación entre las zonas urbanas e industriales.	<u>El proyecto contempla la protección de los terrenos aledaños y no impactar la vegetación de la zona.</u>
12	Utilizar materiales naturales de la región en la construcción de instalaciones ecoturísticas.	<u>No aplica para el proyecto ya que no es ecoturístico.</u>
13	En áreas agrícolas productivas debe promoverse la rotación de cultivos.	<u>El proyecto no es de tipo agrícola.</u>
14	En áreas productivas para la agricultura deben de integrarse los sistemas agroforestales y/o agrosilvícolas, con diversificación de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas.	<u>El proyecto no es de tipo agrícola.</u>
15	No se permite la ganadería semi-extensiva y la existente debe transformarse a ganadería estabulada o intensiva.	<u>El proyecto no es de tipo pecuario.</u>
16	Restringir el crecimiento de la frontera agropecuaria en zonas de aptitud forestal o ANP's.	<u>El proyecto no es agropecuario.</u>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

CRITERIOS DE LA UGA 1.2N Y SU VINCULACIÓN		
NO	CRITERIO	VINCULACIÓN
20	No se permiten áreas de cultivo a 100 mts de zonas de protección y pastizales naturales	<u>El proyecto no es de tipo agrícola.</u>
21	Se debe promover las actividades cinegéticas en las zonas de pastizales inducidos.	<u>No aplica al proyecto.</u>
RESTAURACIÓN		
1	Deben recuperarse las tierras no productivas y degradadas.	<u>Se contemplan áreas verdes y de conservación para la recuperación de la tierra.</u>
2	Restaurar las áreas de extracción de materiales pétreos.	<u>No aplica al proyecto.</u>
5	Se debe recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas.	<u>Se contempla la conservación de áreas al norte del proyecto, y la construcción de áreas verdes para la recuperación de la cobertura vegetal.</u>
6	Se debe promover la recuperación de poblaciones silvestres.	<u>Se prevee que la construcción de áreas verdes y preservación de áreas de conservación recuperen la población de vidas silvestres.</u>
8	Se debe promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico.	<u>No se contempla el uso para aprovechamiento turístico.</u>
9	Deben restablecerse y protegerse los flujos naturales de agua.	<u>El sitio del proyecto no contiene flujos de agua, por lo que el proyecto no afectará flujo alguno.</u>
11	Restaurar superficies dañadas con especies nativas.	<u>El proyecto contempla no perturbar a las especies nativas en el sitio.</u>
12	Restaurar zonas cercanas a los sitios de extracción para la protección del acuífero.	<u>El proyecto no se encuentra en las cercanías de algún acuífero.</u>
13	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo la reforestación deberá	<u>No aplica ya que el proyecto es de lotificación.</u>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

CRITERIOS DE LA UGA 1.2N Y SU VINCULACIÓN		
NO	CRITERIO	VINCULACIÓN
	llevarse a cabo con una densidad mínima de 1000 árboles por ha.	
14	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo se deberá asegurar el desarrollo de la vegetación plantada y en su caso se repondrán los ejemplares que no sobrevivan.	<u>No aplica ya que el proyecto es de lotificación.</u>
15	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo la reforestación podrá incorporar ejemplares obtenidos del rescate de vegetación del desplante de los desarrollos turísticos, industriales o urbanos.	<u>No aplica ya que el proyecto es de lotificación.</u>
16	Establecer programas de monitoreo ambiental.	<u>Se plantea un programa de monitoreo ambiental como parte de las medidas de prevención y mitigación.</u>
20	En el banco de extracción el suelo fértil se retirará en su totalidad, evitando que se mezcle con otro tipo de material. La tierra vegetal o capa edáfica producto del despalle, deberá almacenarse en la parte más alta del terreno para su posterior utilización en las terrazas conformadas del banco y ser usada en la etapa de reforestación.	<u>No aplica ya que el proyecto es de lotificación, propio de un desarrollo inmobiliario.</u>
21	Una vez que se dé por finalizada la explotación del banco de materiales y se concluya la restauración del mismo, se debe proceder a su reforestación total de acuerdo a lo propuesto en el programa de recuperación y restauración del área	<u>No aplica ya que el proyecto es de lotificación, propio de un desarrollo inmobiliario.</u>

CRITERIOS DE LA UGA 1.2N Y SU VINCULACIÓN		
NO	CRITERIO	VINCULACIÓN
	impactada utilizando como base la vegetación de la región o según indique la autoridad competente.	

### **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL COSTERO DE YUCATÁN**

La Ley General del Equilibrio Ecológico es un instrumento de planeación jurídica en el estado de Yucatán, que determina la regulación de la ocupación territorial, con una relación entre los actores sociales y legales. Siendo al mismo tiempo un instrumento que se lleve acabo para identificar las zonas prioritarias y áreas de aptitud sectorial, conforme al contenido del Reglamento de la LGEEPA.

En este sentido, el POETCY, decretado en Julio de 2007, es en la actualidad el principal instrumento rector de los lineamientos a seguir para el desarrollo de las zonas costeras del estado de Yucatán. Este se elaboró bajo una aproximación interdisciplinaria y rigurosa basada en el conocimiento de los ambientes marino-costeros.

Los principios básicos considerados para el desarrollo del POETCY son:

1. Integración e interrelación. Se refiere a considerar las interrelaciones e interdependencias entre problemas, sectores y entre el desarrollo y el medio ambiente tanto de la parte terrestre como marina.

2. Equidad inter e intra generacional. Se refiere a aspectos de justicia y equidad entre el desarrollo y el ambiente. Como miembros de la presente generación tenemos la responsabilidad de no reducir las posibilidades de desarrollo de las generaciones futuras. Además de considerar las necesidades de otros usuarios u otros miembros de la sociedad respecto a la distribución de los beneficios.

3. Derecho al desarrollo. Se refiere al derecho de todos a la vida y a la realización de su potencial para vivir con dignidad.

4. Cuidado ambiental. Prevenir en lugar de remediar el deterioro ambiental. Se relaciona con el principio precautorio y al uso de medidas preventivas en lugar de reactivas.

5. Precautorio. La falta de certidumbre científica no constituye una razón para posponer acciones que prevengan efectos negativos sobre el ambiente, es más bien una alerta para enfatizar la necesidad de generar conocimiento sobre los diversos ecosistemas costeros que a su vez sirvan para fundamentar las políticas de uso y manejo de los recursos.

6. El que contamina paga los costos. Los costos económicos, incluidos los de prevención, deben ser considerados y absorbidos por la fuente en lugar de ser impuestos a la sociedad en su conjunto.

7. Transparencia. Las decisiones deben hacerse de manera transparente con el total involucramiento de los actores.

Dentro de los objetivos y metas principales del POETCY, destacan:

- Promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- Orientar la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos, en concordancia con otras leyes y normas y programas vigentes en la materia
- Resolver los conflictos ambientales y promover el desarrollo sustentable.
- Promover la incorporación de la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, Estatal y Municipal en términos de lo dispuesto en la Ley de Planeación y otros ordenamientos aplicables.

El sitio del proyecto se ubica dentro del Municipio de Mérida, le corresponde la UGA denominada **CHI02-SEL\_AP2**.



La siguiente tabla indica las actividades actuales, compatibles e incompatibles en la zona.

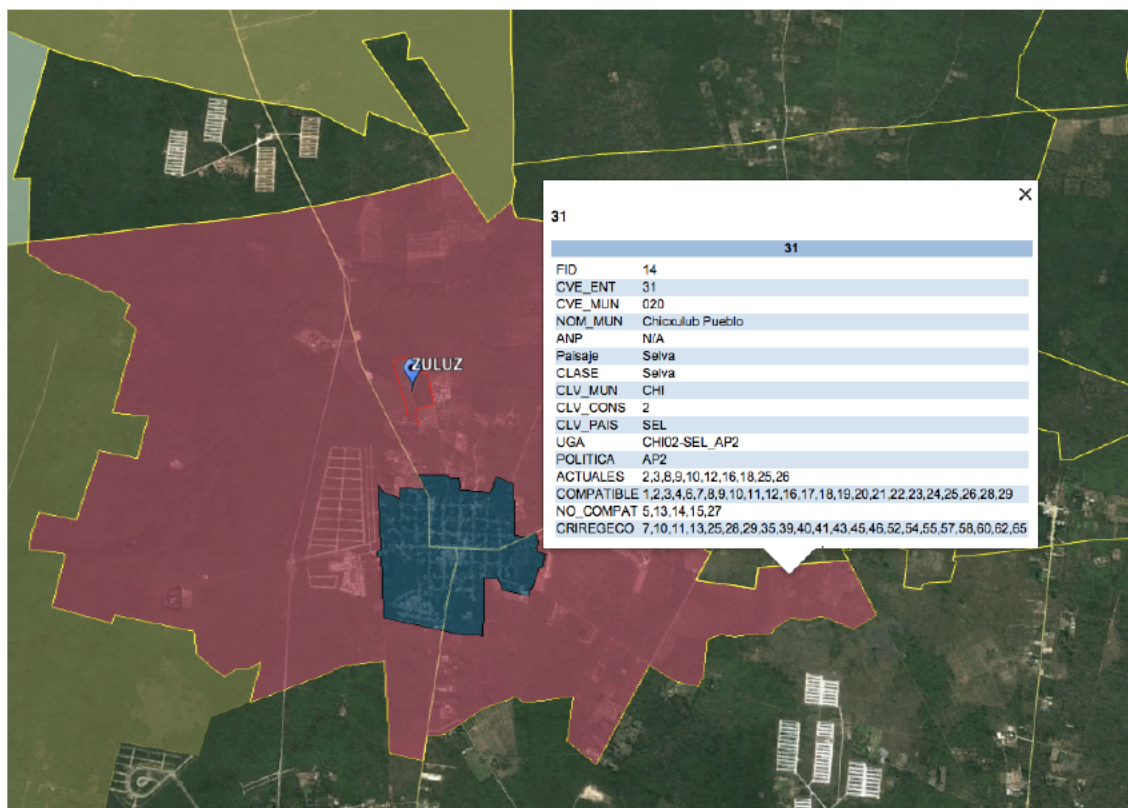


FIGURA 3.6. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN LA UGA DEL POETCY.

TABLA 3.6. CARACTERÍSTICAS DE LA UGA CHI02-SEL\_AP2

MUNICIPIO	ANP	PAISAJE	CLASE	POLÍTICA
Chicxulub Pueblo	N/A	Selva	Selva	AP2

AP2 Aprovechamiento sustentable de intensidad media. Esta política permite todo tipo de actividades siempre y cuando sean sustentables en términos de intensidad y sistemas tecnológicos empleados.

Las actividades y usos de suelo de mayor presencia en la UGA, son las siguientes:

TABLA 3.7. USOS DE SUELO ACTUALES, COMPATIBLES E INCOMPATIBLE DETERMINADOS POR LA UGA

USO ACTUAL	
CLAVE	CRITERIO
2	Aprovechamiento domestico de flora y fauna.
3	Apicultura.
8	Agricultura tradicional (milpa) y ganaderia de ramoneo.
9	Agricultura de plantaciones perennes (henequen, coco, frutales).
10	Agricultura semiintensiva (horticultura, floricultura, pastos de ornato).
12	Ganaderia estabulada tipo granja (bovinos, porcinos, aves).
16	Extraccion artesanal de piedra o sascab sin uso de maquinaria o explosivos.
18	Industrial ligera no contaminante del manto freatico y de bajo consumo de agua.
<b>25</b>	<b><i>Desarrollos inmobiliarios de acuerdo con la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatan.</i></b>
26	Sitios de disposicion final de residuos solidos urbanos.

USO COMPATIBLE	
CLAVE	CRITERIO
1	Area para el cuidado y preservacion de las condiciones naturales protegidas.
2	Aprovechamiento domestico de flora y fauna.
3	Apicultura.
4	Unidades de manejo de vida silvestre y aprovechamiento cinegetico.
6	Acuacultura artesanal o extensiva.

7	Acuacultura industrial o intensiva.
8	Agricultura tradicional (milpa) y ganaderia de ramoneo.
9	Agricultura de plantaciones perennes (henequen, coco, frutales).
10	Agricultura semiintensiva (horticultura, floricultura, pastos de ornato).
11	Ganaderia extensiva (bovinos, ovinos) en potreros.
12	Ganaderia estabulada tipo granja (bovinos, porcinos, aves).
16	Extraccion artesanal de piedra o sascab sin uso de maquinaria o explosivos.
17	Extraccion industrial de piedra o sascab.
18	Industrial ligera no contaminante del manto freatico y de bajo consumo de agua.
19	Industria semipesada y pesada.
20	Turismo de muy bajo impacto (pasa dia, palapas, senderos, pesca deportiva - en mar o ria- observacion de aves, fotografia, acampado).
11	Ganaderia extensiva (bovinos, ovinos) en potreros.
12	Ganaderia estabulada tipo granja (bovinos, porcinos, aves).
16	Extraccion artesanal de piedra o sascab sin uso de maquinaria o explosivos.
17	Extraccion industrial de piedra o sascab.
18	Industrial ligera no contaminante del manto freatico y de bajo consumo de agua.
19	Industria semipesada y pesada.
20	Turismo de muy bajo impacto (pasa dia, palapas, senderos, pesca deportiva - en mar o ria- observacion de aves, fotografia, acampado).
21	Turismo alternativo (hoteles, vivienda multifamiliar y servicios ambientalmente compatibles).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

22	Vivienda Unifamiliar.
23	Turismo tradicional de mediano impacto (hoteles, vivienda multifamiliar, restaurantes, venta de artesanías y servicios conexos).
24	Campos de golf.
<b>25</b>	<b><i>Desarrollos inmobiliarios de acuerdo con la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatan.</i></b>
26	Sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos.
28	Aprovechamiento forestal maderable y no maderable.
29	Industria eoloelectrónica.

USO INCOMPATIBLE	
CLAVE	CRITERIO
5	Pesca de consumo doméstico o pesca deportiva.
13	Extracción artesanal de sal o artemia.
14	Extracción industrial de sal.
15	Extracción de arena.
27	Desarrollos portuario-marinos y servicios relacionados.

TABLA 3.8. CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA APLICABLES EN LA UGA.

No.	CRITERIO	VINCULACIÓN
7	Con base en el principio de precautoriedad, la extracción de agua para abastecer la infraestructura de vivienda, turística, comercial, industrial o de servicios se deberá limitar al criterio de extracción máxima de agua de hasta 16 l/s con pozos ubicados a distancias definidas en las autorizaciones emitidas por la Comisión Nacional del Agua. Este criterio podría incrementarse hasta 20 l/s si se demuestra con un estudio geohidrológico detallado del predio, que la capacidad del acuífero lo permite; en este caso la autorización deberá supeditarse a que se establezca un sistema de monitoreo con registro continuo del acuífero y a la inscripción y participación activa del usuario en el Consejo de Cuenca de la Comisión Nacional del Agua, en los términos de lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales.	<u>El desarrollo inmobiliario se abastecerá mediante pozos de absorción, por lo que el presente criterio le aplica al proyecto.</u> <u>Se declara que la extracción será menor a los 16l/s y se obtendrán todas las autorizaciones procedentes con la Comisión Nacional del Agua.</u>

10	<p>Se debera promover la elaboracion de programas de desarrollo urbano para planear y regular la expansión de los asentamientos humanos, regularizar los existentes, evitar invasiones en zonas federales de cienagas, prever la creacion de centros de poblacion, y delimitación de fondos legales y reservas de crecimiento. Asimismo se promovera la coordinacion de los municipios conurbados en los terminos de lo establecido en la Ley General de Asentamientos Humanos y la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatan.</p>	<p><u>El sitio no se encuentra catalogado en un Programa de Desarrollo Urbano, sin embargo, el proyecto se apegará a lo establecido en la ley de asentamientos humanos del estado de Yucatán.</u></p>
11	<p>De acuerdo con lo establecido en los articulos de la Ley General de Vida Silvestre, cuando se requiera delimitar los terrenos particulares, fuera de zonas urbanas y los bienes nacionales que hayan sido concesionados, con previa autorizacion de la autoridad competente, esta delimitacion se debera realizar garantizando el libre paso de las especies y que no fragmenten el ecosistema.</p>	<p><u>Se contempla el uso de barreras de vegetacion natural con especies de la zona.</u></p>
13	<p>El uso recreativo de cavernas, cenotes y manantiales requerira para su funcionamiento de una manifestacion de impacto ambiental.</p>	<p><u>El sitio no presenta cavernas, cenotes o manantiales.</u></p>



25	<p>Los desarrollos urbanos y turisticos sometidos a autorizacion de la autoridad competente deberan contar con un programa integral de manejo de residuos solidos.</p>	<p><u>Se anexa el Programa de Manejo Integral de los Residuos Sólidos. (anexo 5)</u></p>
28	<p>Dada la baja aptitud de los suelos para actividades agropecuarias, se deben incorporar practicas agroecologicas, silvopastoriles o agroforestales que permitan evitar la erosion de los suelos y mantener su fertilidad, fomentar el uso de composta o mejoradores organicos de suelo, racionalizar el uso de agua y la según de agroquimicos. Se privilegian aquellas actividades que favorezcan la produccion organica. Se recomienda la adopcion de practicas de roza, tumba y reincorpora que promueve la Secretaria de Agricultura, Ganaderia, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentacion. La actividad porcicola no esta permitida dada la vulnerabilidad del territorio a la contaminacion y a la falta de suelos adecuados para tal fin. No se permite el cultivo de organismos geneticamente modificados (transgenicos). Toda actividad forestal debera someterse a evaluacion de impacto ambiental y contar con programa de manejo autorizado.</p>	<p><u>No le aplica para el proyecto</u></p>

29	<p>Esta zona se considera apta para el desarrollo de actividades recreativas, tales como practicas de campismo, ciclismo, rutas interpretativas, observacion de fauna y paseos fotograficos, lo cual puede implicar la necesidad de instalacion de infraestructura de apoyo tales como senderos de interpretacion de la naturaleza, miradores y torres para observacion de aves.</p>	<p><u><i>El proyecto si contempla el uso de suelo para actividades recreativas, así como áreas verdes distribuidas en el proyecto, sin embargo, no se contempla la construcción de miradores ni torres.</i></u></p>
35	<p>De acuerdo con el articulo 122, fraccion VI, de la Ley General de Vida Silvestre, se considera una infraccion el manejar ejemplares de especies exoticas fuera de las unidades de manejo para la conservacion de la vida silvestre de confinamiento controlado. Solo en casos justificados o de ornato se permitira el uso de palma de coco (enano malayo) en la duna costera.</p>	<p><u><i>No se establecerán especies exóticas en las áreas verdes del proyecto.</i></u></p>

39	<p>La construccion de nuevos caminos asi como el ensanche, cambio de trazo y pavimentacion de los caminos existentes requeriran de una evaluacion en materia de impacto ambiental en los terminos de lo establecido en las leyes federales y estatales correspondientes excepto en el caso que conlleve acciones de restauracion de flujos hidraulicos en el caso de zonas inundables extendidas en sabanas, lagunas y manglares. A reserva de que los estudios hidraulicos en el trazo vial determinen especificaciones precisas, en carreteras existentes o futuras, se debera procurar que exista al menos un 30% del area libre de flujo y deben realizarse sobre pilotes y/o puentes en los cauces principales de agua.</p>	<p><u>Se presenta la actual manifestación de impacto ambiental para la evaluación del proyecto.</u></p>
40	<p>El uso del fuego debera considerar las regulaciones que establece la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y la Ley de Prevencion y Combate de Incendios Agropecuarios y Forestales del Estado de Yucatan.</p>	<p><u>No se contempla el uso de fuego en ninguna de las etapas del proyecto.</u></p>

41	Se considera que el aprovechamiento de especies silvestres sera compatible con la proteccion de este ecosistema siempre y cuando sea en unidades de manejo para la conservacion de la vida silvestre, cuyo programa de manejo sea autorizado por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	<u><i>El proyecto no contempla el aprovechamiento de especies silvestres.</i></u>
43	Esta zona se considera apta para el pastoreo abierto de bovinos y ovinos sobre la vegetacion natural; actividades turisticas de bajo impacto y la extraccion artesanal de piedra superficial, sin introducir maquinaria de perforacion para evitar afectacion al acuitardo (capa impermeable que confina y somete a presion al acuifero). Se restringen la ganaderia extensiva en potreros con pastizales inducidos, la agricultura y la acuacultura. En el caso de las areas naturales protegidas, este criterio se aplicara de acuerdo con lo establecido en los programas de manejo. No se permite el cultivo de organismos geneticamente modificados (transgenicos).	<u><i>No aplica este criterio al proyecto.</i></u>

45	<p>En los casos que a la fecha de la expedición de este ordenamiento existieran ranchos con ganadería bovina extensiva, y dado que estos terrenos no son aptos para esta actividad, se recomienda que se realice en parcelas rotativas con desmontes temporales y manteniendo franjas de vegetación nativa, o mediante el establecimiento de sistemas agroforestales con especies forrajeras. Asimismo, se recomienda la adopción de prácticas de ganadería diversificada. No se permite el cultivo de organismos genéticamente modificados (transgénicos).</p>	<p><u>No le aplica al proyecto</u></p>
----	---	--

46	<p>Esta zona es apta para la extraccion artesanal de piedra sin uso de maquinaria de excavacion ni explosivos. No se permite la extraccion industrial de material petreo excepto en los casos en que a la expedicion de este ordenamiento esten funcionando y que seran sometidos a confinamiento en terminos de la superficie proyectada de aprovechamiento y deberan presentar estudios geohidrologicos detallados y modelaciones matematicas que permitan evaluar y monitorear su impacto en el acuífero y acuitardo por el tiempo proyectado de aprovechamiento. En el caso de bancos de prestamo para el mantenimiento de carreteras las obras proyectadas seran sometidas a evaluacion de impacto ambiental.</p>	<p><u>No aplica al proyecto, ya que no se pretende establecer un banco de prestamo.</u></p>
----	--	---



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR

"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

52	El aprovechamiento cinegético estara supeditado a las autorizaciones y permisos de la autoridad competente, respetando los calendarios, las vedas y las unidades de manejo ambientales definidas por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Secretaria de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente. Se deberan respetar las areas de restriccion establecidas en las localidades de Uaymitun, Telchac Puerto y San Crisanto según el programa vigente de aprovechamiento cinegético de aves acuaticas.	<u>El desarrollo del proyecto no aplica para este criterio ya que no se trata de un aprovechamiento cinegético</u>
54	En la práctica de actividades acuáticas en los manantiales o cenotes, solo podran usarse bloqueadores, bronceadores y repelentes de origen natural.	<u>El proyecto no contempla prácticas de actividades acuáticas.</u>
55	No se permiten las descargas de aguas residuales de ningun tipo, según lo dispuesto en el articulo 121 de la Ley General del Equilibrio Ecologico y la Proteccion al Ambiente.	<u>Durante la construcción del proyecto, se instalarán letrinas portátiles, los cuales, tendrán el mantenimiento periódico a cargo de la empresa arrendadora del servicio.</u>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

57	Los proyectos de construcción de viviendas, desarrollos turísticos de hospedaje y servicios, los desarrollos urbanos y, en general, cualquier edificación sometida a la evaluación de la autoridad competente deben incluir la implementación de sistemas ahorradores de agua y sistemas integrales de tratamiento y disposición de aguas residuales previendo la separación de aguas grises de las negras.	<u>El proyecto consiste en la lotificación, sin embargo, en las áreas comunes, estos requisitos serán contemplados para su construcción.</u>
58	Se restringe el uso de fertilizantes químicos, herbicidas, defoliantes pesticidas y se deberá fomentar el uso de productos ambientalmente compatibles para el control integral de plagas, enfermedades o control biológico.	<u>Se fomentará el uso de productos ambientalmente compatibles para el control integral de plagas.</u>
60	Se recomienda que las autoridades correspondientes antes de otorgar las autorizaciones para la construcción de rellenos sanitarios y estaciones de transferencia sometan a minuciosa valoración los resultados de estudios hidrológicos, de mecánica de suelos y geofísicos.	<u>No se pretende construir un relleno sanitario, por lo que no aplica el presente criterio.</u>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR

"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

62	No se permite el establecimiento de sitios de disposicion final de residuos solidos o liquidos en entradas de cuevas o grutas o en la ribera de cenotes, ni en las inmediaciones de estas, a distancias menores de 100m.	<u>No aplica al proyecto</u>
65	Para el desarrollo de la industria electrica fotovoltaica y eolica, se debera presentar un estudio de impacto ambiental, y particularmente el segundo requerira de estudios detallados del sitio sobre geologia, hidrogeologia (con modelacion matematica incluyendo cuna marina e interfase salina), topografia, geofisica y geotecnia, asi como evaluacion de cuando menos un ano sobre las poblaciones de felinos, quiropteros, aves y rutas migratorias a 50 km a la redonda. De igual forma realizara evaluaciones sobre ruido e impacto visual. Este tipo de actividad se realizara preferentemente en terrenos agropecuarios. Todo cambio de uso de suelo forestal debera justificarse plenamente.	<u>No aplica para el proyecto</u>
65	Remitirce al programa de manejo de la Reserva Estatal El Palmar	<u>No aplica al proyecto</u>

### 3.1.3. NORMAS OFICIALES

#### **En materia de agua**

NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.  
*Durante la etapa de construcción, se contará con una letrina portátil. El uso de estas será obligatorio para todos los trabajos. El mantenimiento y tratamiento del agua de las letrinas es responsabilidad de la empresa prestadora del servicio.*

NOM-003-SEMARNAT-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se usen en servicios al público.

*Durante la operación del proyecto, las áreas comunes con sanitarios, contarán con biodigestores a base anaerobia cuyo efluente (tanto agua como lodos) será tratado por el sistema, al cual, se le otorgará mantenimiento periódico para asegurar su correcto funcionamiento.*

#### **En materia de Emisiones a la Atmósfera**

NOM-041-SEMARNAT-1999, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores que utilizan gasolina como combustible.

*Se utilizarán automóviles y camionetas que cuenten con la verificación vehicular correspondiente.*

NOM-045-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores que usan diesel o mezclas que incluyen diesel como combustible.

*Los camiones que transporten el material pétreo hacia y desde el proyecto contarán con mantenimiento periódico para poder transitar cumpliendo la presente norma.*

### **En materia de Residuos Peligrosos**

NOM-052-SEMARNAT-1993, 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.

NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052- SEMARNAT-1993.

No se contempla la generación de residuo sólidos peligrosos, sin embargo, en caso de generarse, serán identificados, controlados y manejados conforme a las especificaciones de estas normas y las disposiciones del Reglamento de la LGPGIR.

Como así no se planea realizar ningún tipo de mantenimiento de la maquinaria involucrada en el proyecto, ya que la construcción es paulatina y posterior a esto la maquinaria sera variable. En caso de ser necesario se realizaran sobre áreas cubiertas con tapetes para evitar el derrame de aceites u otro tipo de sustancias. Se mantendrá un control de los mantenimientos de la maquinaria utilizados en el proyecto.

### **En materia de Flora y Fauna**

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.

La presente norma se tomo en cuenta en la realización del estudio de flora y fauna del sitio. En el capítulo 4 se encuentran los listados de especies determinando si se encuentran incluidos o no dentro de la norma. No se identificaron especies en la norma, sin embargo, en caso de identificarse alguna durante la supervisión ambiental, en los recorridos previos al desmonte, esta especie ya sea de flora o fauna será rescatada y reubicada.

### **En materia de Ruido**

NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores y su método de medición.

*Todos los vehículos automotores utilizados en el sitio contarán con mantenimiento periódico con el objeto de dar cumplimiento*

Adicionalmente se consideran las siguientes normas de seguridad laboral:

### **En materia del Área laboral y el Trabajador**

NOM-001-STPS-1999, Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo-Condicionen de seguridad e higiene. D.O.F. 13-XII-99.

NOM-002-STPS-2000, Condiciones de seguridad-Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo. D.O.F. 8-IX-2000 (aclaración D.O.F. 2-I-2001).

NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. D.O.F. 31-V-99 (aclaración D.O.F. 16-VII-1999).

NOM-006-STPS-2000, Manejo y almacenamiento de materiales-Condicionen y procedimientos de seguridad D.O.F. 9-III-2001

NOM-009-STPS-1999, Equipo suspendido de acceso - Instalación, operación y mantenimiento- Condicionen de seguridad. D.O.F. 31-V-2000.

NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. D.O.F. 17-IV-2002.



NOM-021-STPS-1993, Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas. D.O.F. 24-V-94 (aclaración D.O.F. 8-VI-94).

NOM-026-STPS-1998, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías D.O.F. 13-X-98.

NOM-030-STPS-2006, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo- Organización y funciones D.O.F. 29-IX-2006.

*Se tomáran todas las medidas necesarias para la prevención y medidas para el cuidado del trabajador, como así los lineamientos de higiene y seguridad en el área laboral.*

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

La descripción del sistema ambiental del presente proyecto se sustentó en el marco normativo-ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán. Según este, el área de estudio (Lat 21.151987°; Long - 89.522159°) se ubica entre dos unidades de referencia "UGA's" 1) 1E **"Planicie de Telchac Pueblo"** posee una superficie de 2,001.28 km<sup>2</sup>, y abarca el territorio de 29 municipios siendo los más importantes Mérida, Progreso, Motul y Telchac. La anterior unidad ambiental es descrita como una planicie de relieve nivelada de 5 m a 10 m y planicies intersectadas por ondulaciones (0-0.3 grados) muy karstificadas, sobre calizas. Los suelos descritos para esta área son del tipo Rendzina y Litosol. Los tipos de vegetación característicos son selva baja espinosa, selva baja caducifolia y subcaducifolia secundaria, pastizal para ganadería extensiva y plantaciones de henequén en abandono. Las principales actividades económicas que se desarrollan en ella son el comercio, agricultura, ganadería extensiva e industria. 2) La UGA **1.2 N Área Metropolitana** posee una superficie de 795 km<sup>2</sup>, su sistema ambiental puede describirse como una planicie de plataforma nivelada (5 - 20 m) plana con muy pocas ondulaciones (0-0.5 grados) karstificada, con karso desnudo (70-80 %) sobre calizas, con suelos de tipo Antroposol y Litosol. Las principales actividades económicas que se desarrollan en ella son el comercio, desarrollo urbano, agricultura, ganadería extensiva e industria.

A continuación, describiremos los componentes biofísicos del sistema de estudio utilizando información geográfica como material de apoyo, así como inventarios de la biodiversidad del predio obtenidos en campo.

#### IV.1. Delimitación del área de influencia

La selección del predio se basó en la búsqueda de suelos previamente impactados. Con estas características se encontró el predio de 17 hectáreas con ubicación en el municipio de Chicxulub (Lat 21.151987°; Long -89.522159°). Este predio formaba parte un cultivo de henequén, el cual hoy en día presenta plantas remanentes de esta especie (*Agave angustifolia*). Ocho hectáreas del predio están ocupadas por selva baja caducifolia y las restantes nueve hectáreas se encuentran ocupadas por el cultivo de henequén.

En las inmediaciones o colindancias del predio es posible detectar la presencia de una granja porcina, la cual se encuentra activa hoy en día. Además, al sur el predio colinda con una superficie empleada al pastoreo de ganado vacuno.

La evidencia en conjunto denota que la selección del predio logro los objetivos de encontrar un predio previamente impactado por actividades antropogénicas.

FIGURA 4.1. IMAGEN SATELITAL DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO AL MUNICIPIO DE PROGRESO

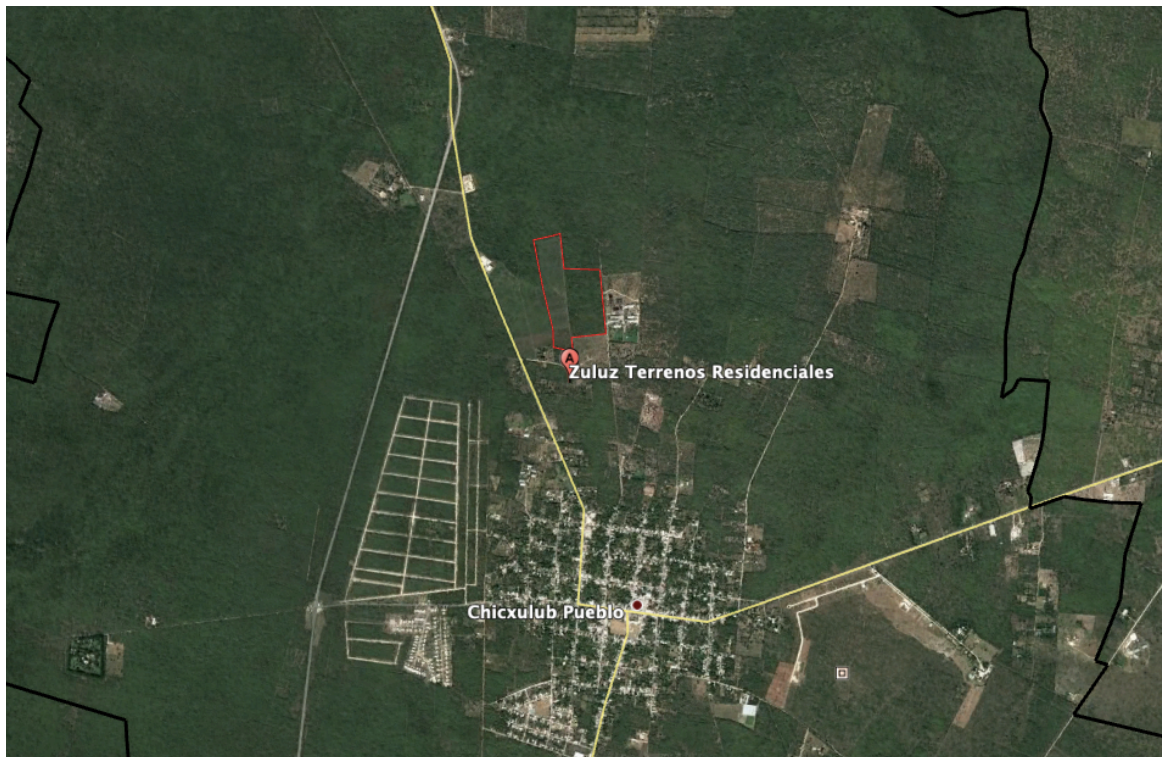




FIGURA 4.1. IMAGEN SATELITAL DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO AL MUNICIPIO DE PROGRESO



FIGURA 4.2. FOTO DEL PREDIO DE ESTUDIO SEÑALANDO EL CULTIVO DE HENEQUEN EN NUEVE HECTÁREAS.





FIGURA 4.3. FOTO SEÑALANDO COLINDANCIAS PARA EL PASTOREO DE GANADO VACUNO.



Con base a la guía proporcionada por la Secretaría, para la elaboración de Manifestación de Impacto Ambiental, se establece que para delimitar el área de estudio, se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico correspondiente, con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción.

Características particulares del proyecto: *El proyecto pretende la lotificación en un predio de 16.91 hectáreas, en donde se contempla un 63.41% destinado a área vendible, un 7.12% destinado a áreas verdes, un 3.57% destinado a áreas de conservación y el 25.90% restante será establecido como vialidades.*

Se contempla un aprovechamiento paulatino del proyecto, como se presenta en el apartado 2.2.1. Programa de trabajo. Se prevee que este tipo de construcción pueda permitir la regeneración del ecosistema en el sitio.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, el proyecto, se ubica dentro de la **UGA CHI02-SEL\_AP2**. El paisaje que corresponde a estas UGA es Selva y una política de aprovechamiento sustentable de intensidad media.

De igual forma, con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán (POETY), el polígono del proyecto se ubica en la UGA 1E correspondiente a la Planicie Telchac Pueblo y a la UGA 1.2N. Área Metropolitana.

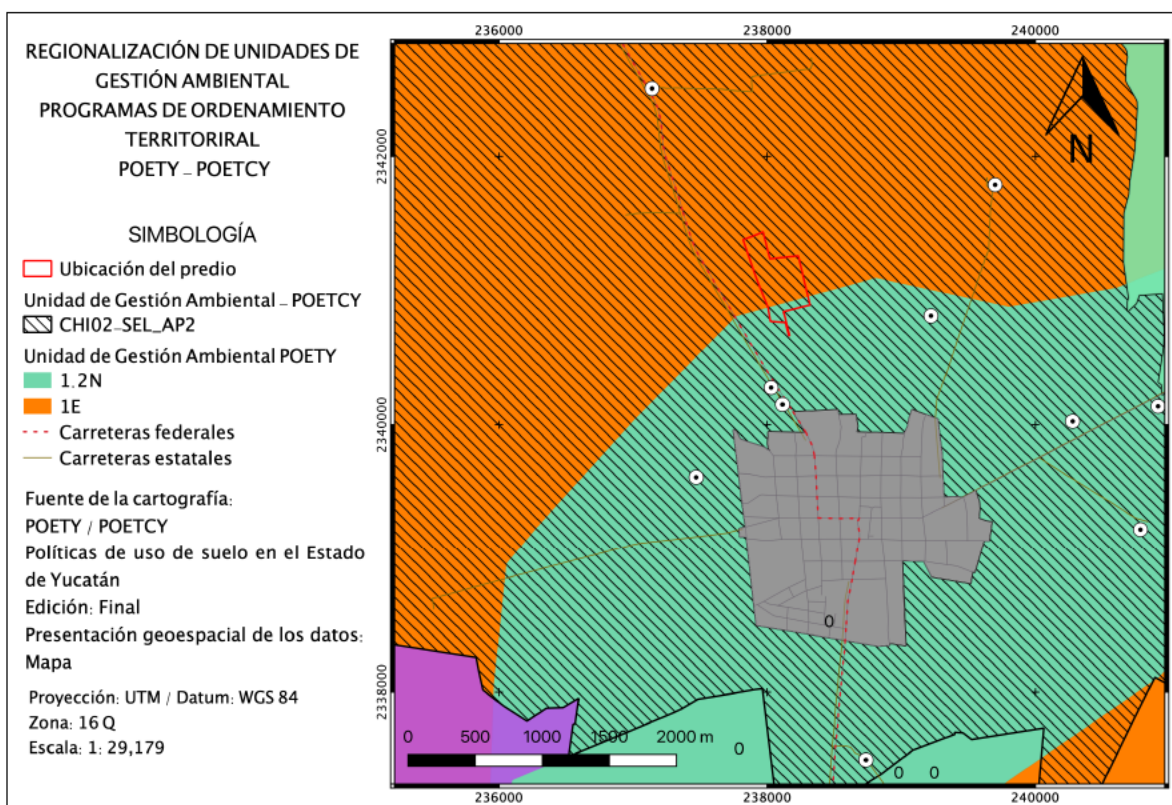


FIGURA 4.2. REGIONALIZACIÓN DEL PROYECTO EN LAS UGAS. FUENTE: POETCY Y POETY.

En las tres unidades en las que se encuentra el proyecto tienen como uso compatible los Asentamientos Humanos y la construcción de Desarrollos Inmobiliarios, por lo que no se contempla que el proyecto tenga algún desequilibrio ecológico en el territorio.



## IV.2. Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental

### IV.2.1. Delimitación del Sistema Ambiental y área de influencia del proyecto

Para delimitar el área de influencia se tomó como referencia los alcances que podrán tener las afectaciones ocasionadas por el proyecto.

- Afectación Biológica
- Afectación Química
- Afectación Física
- Afectación Visual
- Afectación Auditiva

**Afectación Biológica y Química.** Esta afectación se contempla principalmente en el sitio donde se realizará el proyecto, y se contempla la colindancia de la granja por su naturaleza. Sin embargo, ya que la generación de residuos sólidos y líquidos puede esparcirse de manera espontánea, se otorgará un margen de afectación de 500 metros.

**Afectación Física.** Esta afectación al igual que la anterior se dará principalmente en el sitio donde se realizará el proyecto, sin embargo, se ha observado que en algunas ocasiones podría sobre pasar los límites del área del proyecto, por tal motivo se da un margen de afectación de 50 m.

Este rubro se refiere a la afectación que podría tener el ecosistema debido a la generación de ruido, vibraciones, y al cambio de temperatura.

**Afectación Visual.** Esta afectación se realizará principalmente por el cambio del paisaje en el sitio. Actualmente el predio se encuentra en su estado natural ocupado principalmente por sembrados de henequén y selva baja secundaria. Se propone un margen de 300 metros a la redonda, debido a que es la distancia hasta la cual se alcanza a observar el proyecto.

**Afectación Auditiva:** El ruido generado se dará principalmente durante la etapa de preparación del sitio y construcción debido al tránsito de los vehículos y maquinaria. Por lo tanto, el margen de afectación que se propone para este rubro es de 200 m a la redonda del área del proyecto.

Con base a los factores enlistados anteriormente, se contempla que el margen de afectación sea de aproximadamente 500 metros de distancia, sin embargo, se propone un área de influencia de 1,500 metros de radio al perímetro del predio.

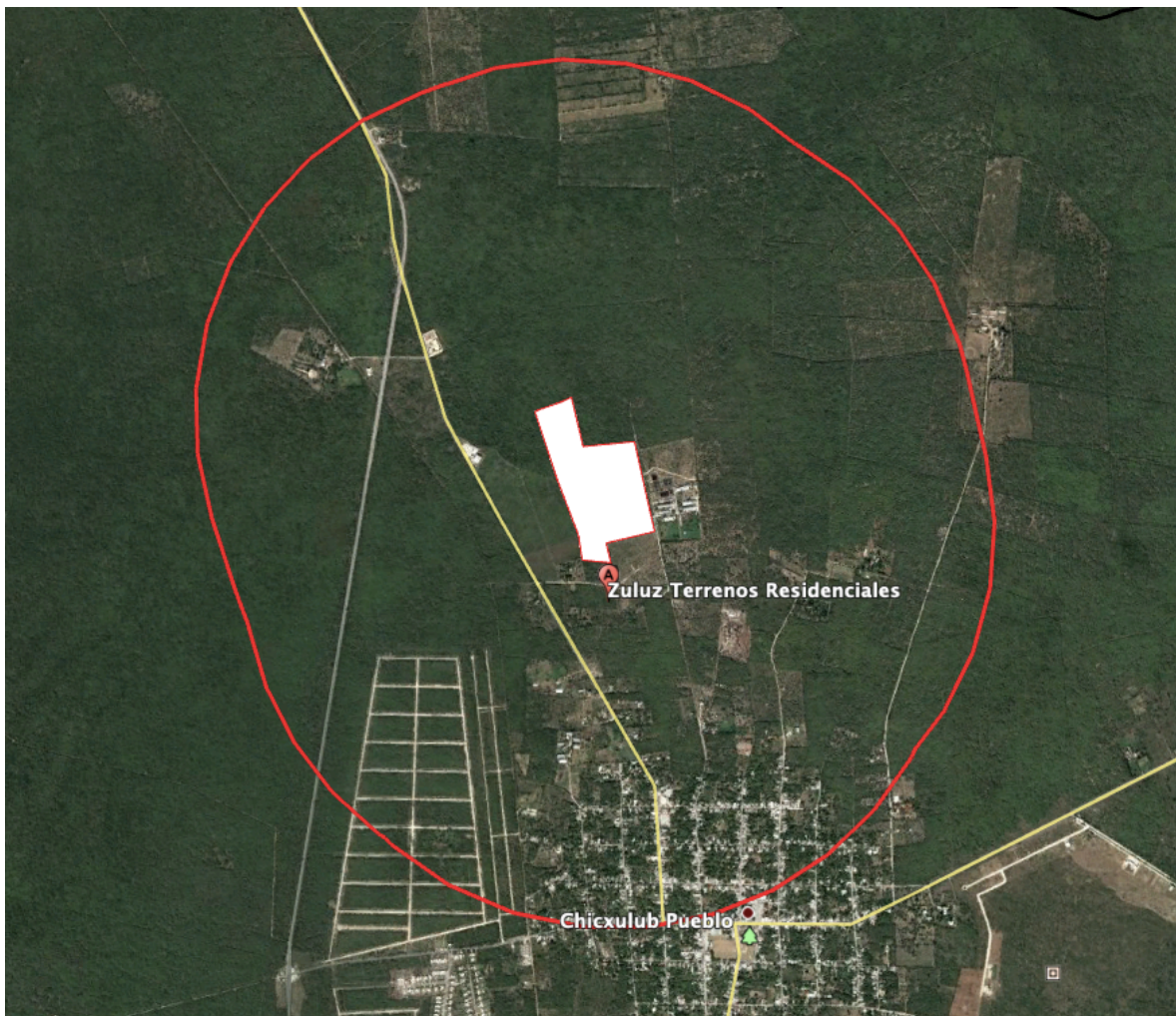


FIGURA 4.3. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

El área de influencia del proyecto esta conformado por parte de la localidad de Chicxulub Pueblo, una granja porcícola, ranchos ganaderos, proyectos de lotificación, vialidades de tipo estatal y federales, así como predios en estado natural.

Una vez delimitada el área de influencia, se procede a la del Sistema Ambiental.

De acuerdo con Espinoza (2001), para realizar una Evaluación de Impacto Ambiental es necesario considerar los factores bióticos y abióticos que rodean al proyecto, definiendo no sólo el sitio del proyecto, sino el territorio impactado de manera directa o indirectamente, también llamado, el sistema ambiental.

Para delimitar el sistema ambiental del proyecto, se optó por una metodología relacionada con el impacto ambiental de Espinoza (2001) y Conesa Fernández (2000).

A partir de esto, los elementos considerados para el análisis del sistema ambiental son los siguientes:

#### MEDIO FÍSICO

- Medio abiótico
  - Agua
  - Aire
  - Suelo
- Medio biótico
  - Flora
  - Fauna

#### MEDIO SOCIOECONÓMICO:

- Medio sociocultural
  - Usos del suelo
  - Equipamiento e infraestructura

- Paisaje
- Medio económico
  - Economía
  - Población

De igual manera, con la finalidad de ampliar el estudio de la zona y establecer el Sistema Ambiental del proyecto, se utilizaron las siguientes capas de información, que permiten analizar de manera general el sitio y definir integralmente el SA, incluyendo aspectos bióticos, abióticos y socioeconómicos aledaños al proyecto.

- Unidades de Gestión Ambiental del POETCY

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán. Tomado de: [www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx](http://www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx)

- Unidades de Gestión Ambiental del POETY

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Yucatán. Tomado de: [www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx](http://www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx)

- Cuerpos de agua interiores

Fuente: Cartograma en formato digital vectorial obtenido de INEGI editado para el estado de Yucatán por PROCOMAR. 1995. Tomado de: [www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx](http://www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx)

- Estado de conservación de la vegetación de la zona costera del Estado de Yucatán. 2005.

Fuente: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. Laboratorio de Percepción Remota y SIG. Tomado de: [www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx](http://www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx)

- Límites municipales

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2010.

- Localidades Urbanas y Rurales del Estado de Yucatán



Fuente: SCINCE, Yucatán.

- Edafología

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Yucatán.  
Tomado de: [www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx](http://www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx)

- Carreteras de Yucatán

Fuente: INEGI, 2010

- Corredores Biológicos

Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2007)

Con base en lo expuesto anteriormente, se determina el área de influencia del proyecto y el Sistema Ambiental de la siguiente manera:

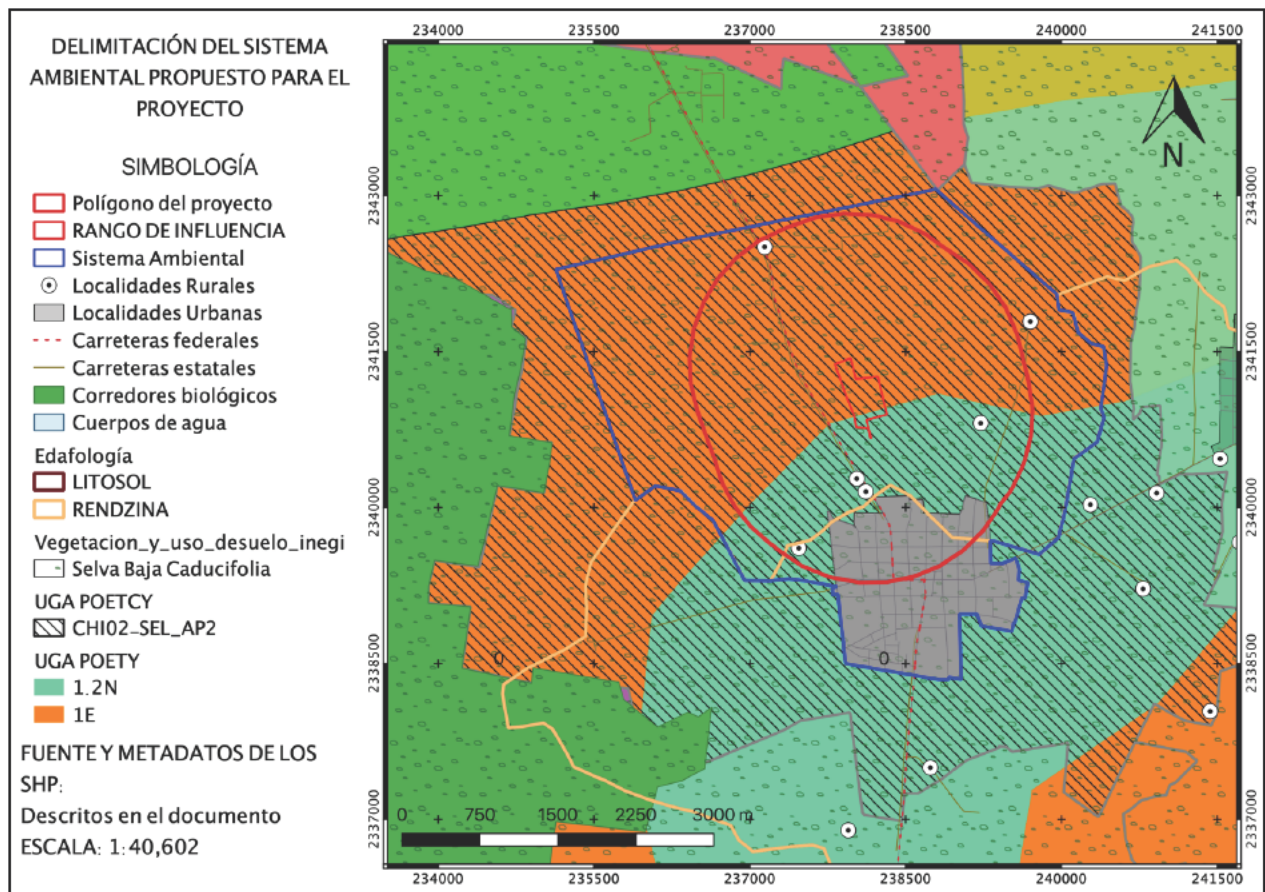


FIGURA 4.4. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

Dentro del Sistema Ambiental, se contemplo la localidad Urbana de Chicxulub Pueblo, así como 6 localidades rurales que se encuentran a las afueras de la localidad.

El uso predominante es habitacional, sin embargo, en la localidad se pueden encontrar diversos usos de suelo, como los, comercios, escuelas, parques, restaurantes, entre otros equipamientos.

Es importante resaltar que el área de influencia y el Sistema Ambiental no se encuentran dentro de alguna Área Natural Protegida (ANP), ni corredores biológicos como se demuestra en el siguiente mapa.

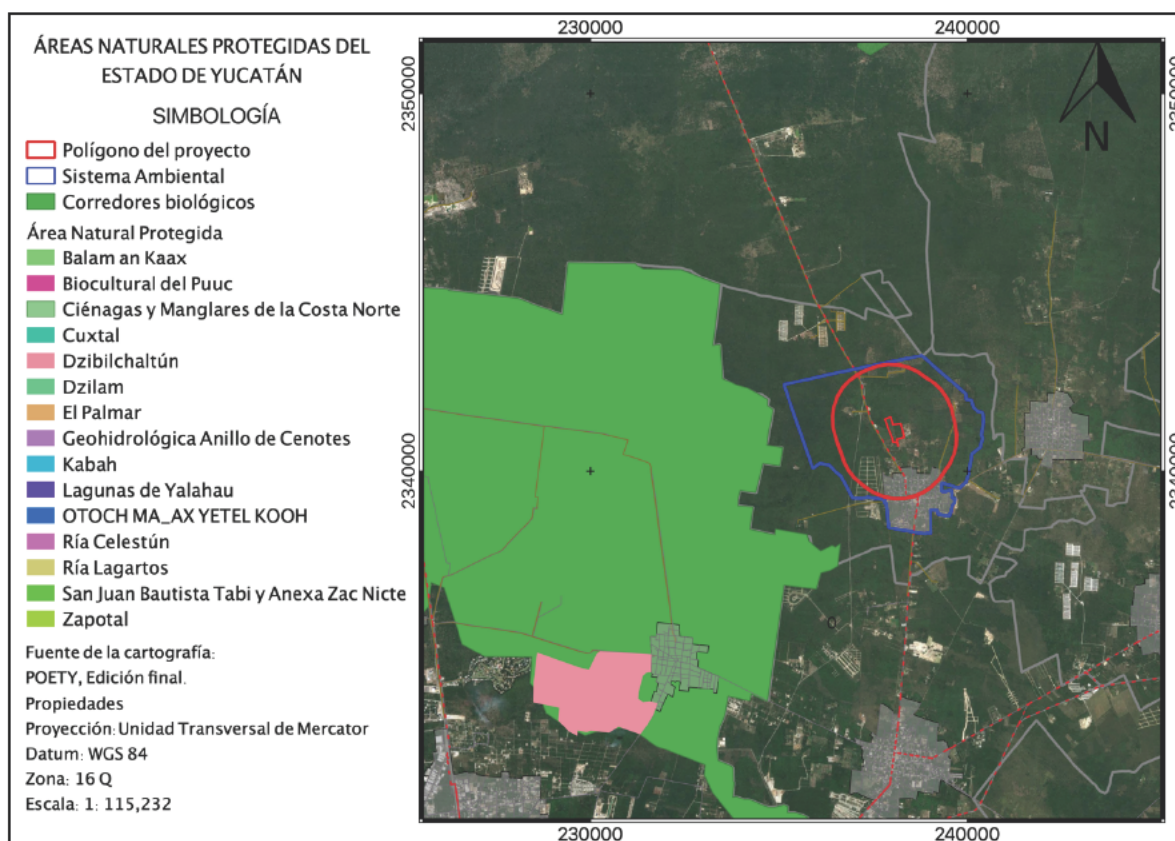


FIGURA 4.5. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y CORREDOS BIOLÓGICOS EN LA ZONA.

Los usos de suelo existentes en el Sistema Ambiental según el INEGI, corresponde a Selva Baja Caducifolia.

El paisaje de la zona se encuentra en proceso de desarrollo, debido a su cercanía y acceso directo a la Zona Metropolitana de Mérida.



### **IV.3. Caracterización y análisis del sistema ambiental**

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

##### **IV.3.1.1. Medio abiótico**

##### **CLIMA**

La posición geográfica de la Península de Yucatán, en la que tres de sus flancos están rodeados por mares, así como su relativa cercanía al Trópico de Cáncer y a la Celda Anticiclónica Bermuda Azores y la ausencia de orografía considerable, hace que la región tenga un clima muy particular. La península está regida por un gradiente de precipitación que ocasiona que la parte norte sea la más seca, ocupada principalmente por el estado de Yucatán, de los tres que componen su parte mexicana.

El entendimiento del mesoclima ayuda a explicar la distribución de los tipos de vegetación, la flora y fauna que ahí habitan, y, por tanto, la biodiversidad (Orellana, Espadas y Nava, 2010).

En la costa de Yucatán dominan climas secos y semisecos cálidos y muy cálidos que se distribuyen a lo largo de la franja costera, casi paralela al litoral norte de Yucatán. La temperatura media anual oscila entre los 22 y 26°C. El clima seco cálido predomina en la zona al este de Telchac Puerto hacia el oeste de Progreso y ocupa una pequeña zona únicamente, cercana al Golfo de México.

El proyecto se ubica en la región centro-norte del Estado de Yucatán, donde domina el clima cálido A. Según la clasificación de Koppen modificado por García, éste tipo de clima se caracteriza por ser cálido subhúmedo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

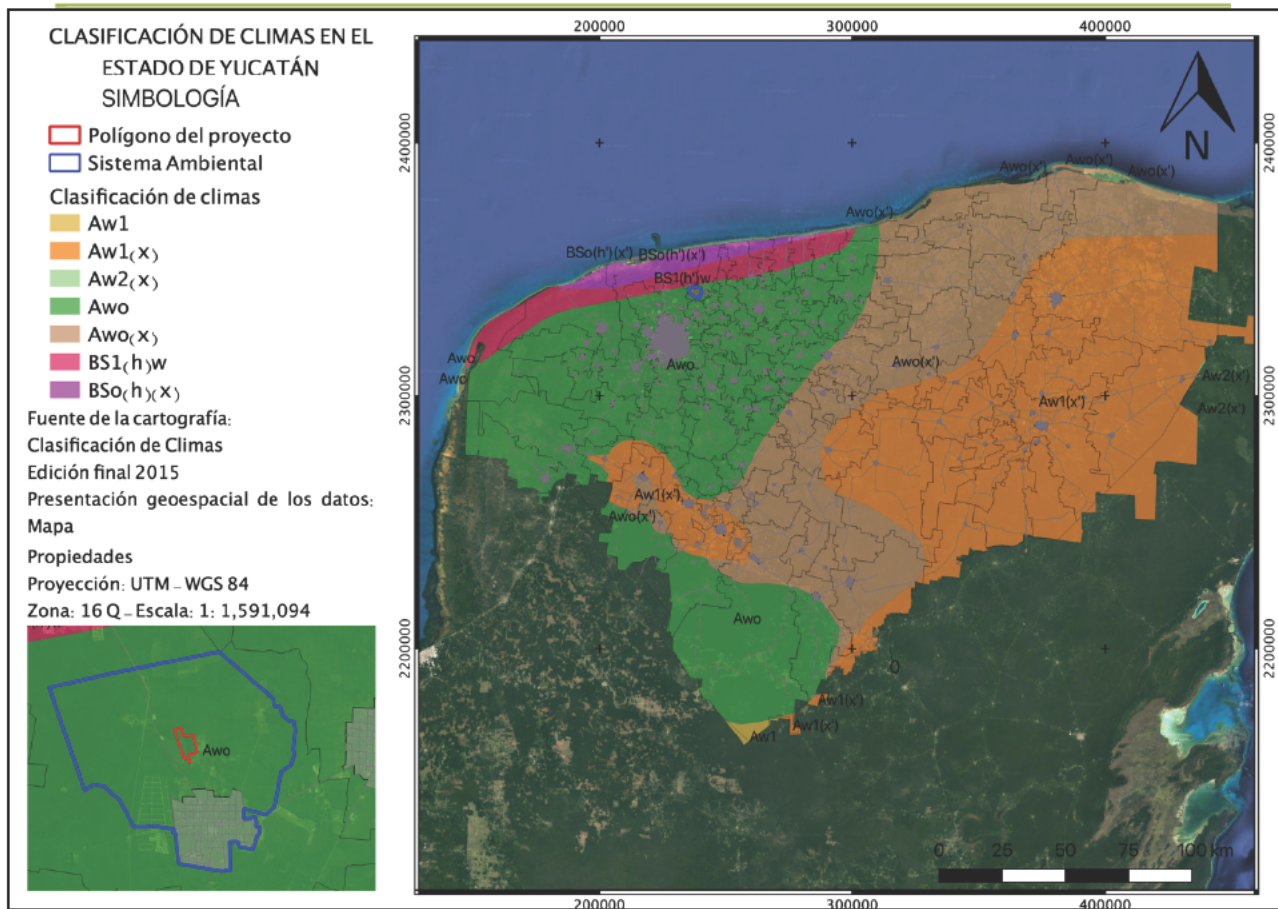


FIGURA 4.5. MAPA DE LOS TIPOS DE CLIMAS EN YUCATÁN

De igual forma el clima Awo, cálido húmedo tropical, se ubica dentro del área y es distinguido por ser el más seco de los subhúmedos, con régimen de lluvias en verano y alto porcentaje de lluvia invernal, poca oscilación térmica y máximo térmico antes del solsticio de verano. Este clima se presenta en una amplia zona al oeste y noroeste del Estado, que ha sido ocupada por una transición de selva mediana y baja caducifolia, ligeramente más húmeda que la del clima descrito arriba.

## Temperatura y precipitación

La variación calorífica que el sol ejerce sobre varios de los elementos climáticos se debe en parte, al movimiento que realiza la Tierra alrededor del sol y de su propio eje. Tal es el caso de la temperatura, donde se influencia directamente sobre las diferencias térmicas en el planeta, que, junto con las diferencias de presión por efecto de la altitud, dan lugar a la formación de los vientos. Otro factor para medir la temperatura es la latitud, altitud y el relieve ya que la temperatura va disminuyendo a mayor altitud, mayor lejanía del ecuador. De igual forma el suelo y la vegetación son determinantes en la temperatura del territorio. En este sentido con base a las características del Estado de Yucatán, se puede estimar la temperatura.

En el municipio en el cual se encuentra el proyecto de lotificación Zuluz, la temperatura media anual para toda la región oscila entre 19° y 34°C, sin embargo, según el Atlas de peligros por fenómenos naturales del Estado de Yucatán, la temperatura promedio en el sitio es de 25.25°C.

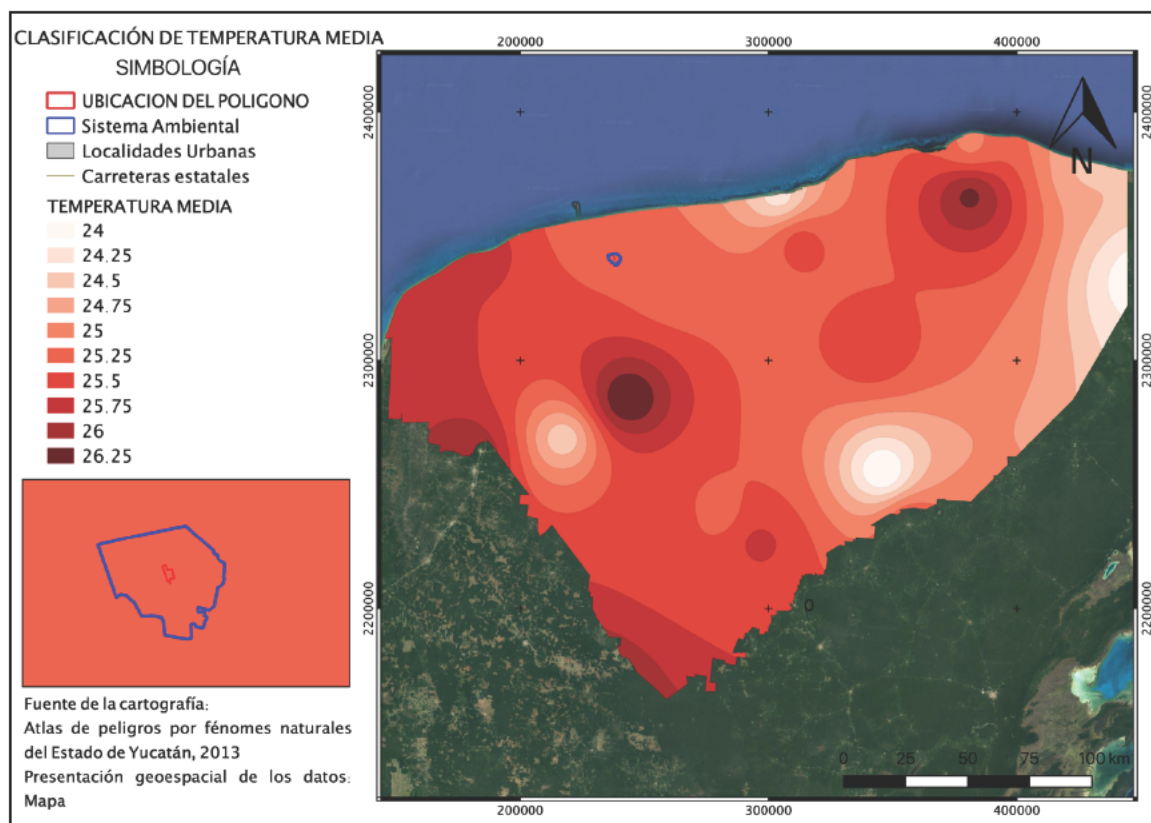
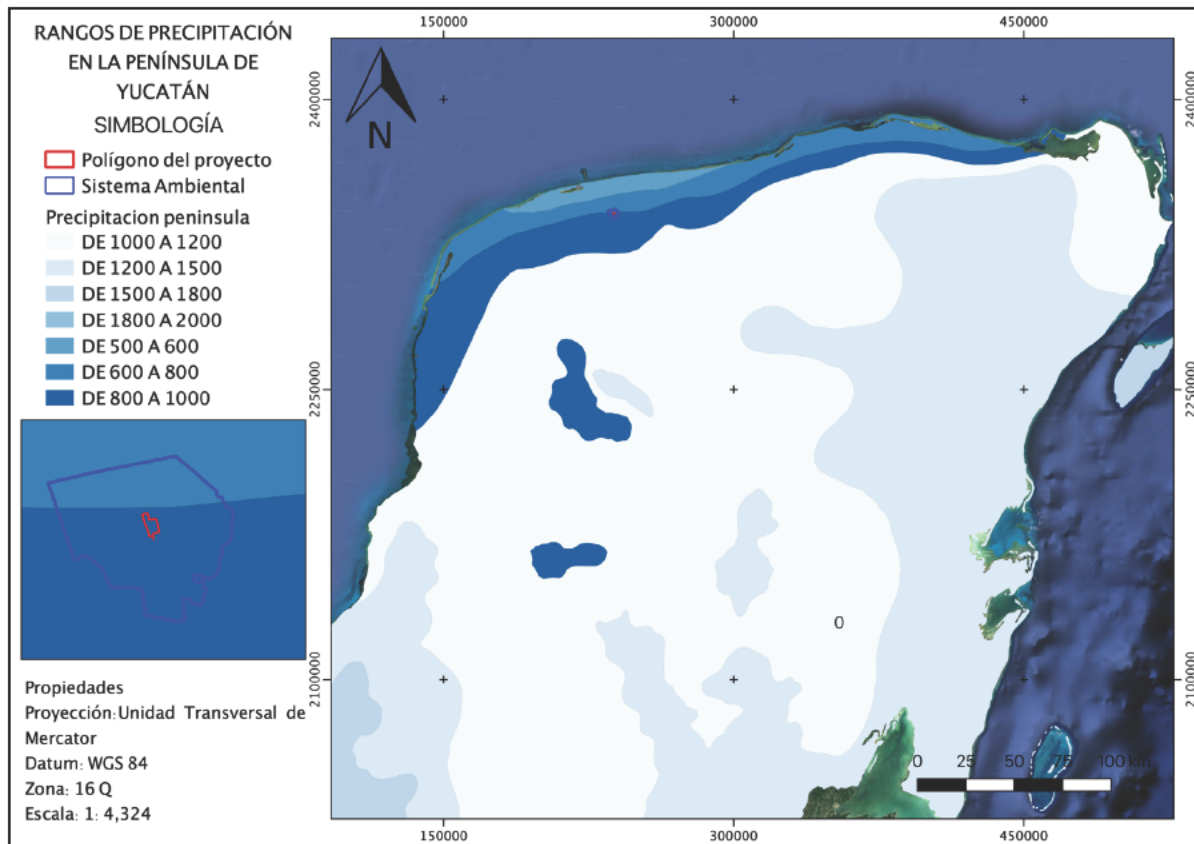


FIGURA 4.6. TEMPERATURA MEDIA EN YUCATÁN.

Con respecto a la precipitación, su régimen y nivel son factores importantes para la vida, ya que de esto se deriva los diferentes tipos de vegetación, las formaciones de suelo, su productividad y aprovechamiento, la capacidad de sedimentación y erosión sobre las rocas entre muchos otros aspectos de tipo físico, geofísico, biológico, etc.

La precipitación presenta variaciones de un año a otro y la de varios sucesivos, esto significa que en un año puede haber mayor sequía y en otras lluvias torrenciales, en realidad, no existe una tendencia general y menos en la península de Yucatán ya que constantemente se presentan ciclones o nortes, lo que provoca mayor variación en el régimen de precipitación.

Normalmente, al norte y centro del estado del estado se presenta una zona seca que va de los 500 mm a los 700 mm, en este sentido, para el caso del Sistema Ambiental y en el área de influencia, la precipitación acumulada anual va de los 600 a los 1000 mm.



4.7. RANGOS DE PRECIPITACIÓN EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN



Sin embargo, según la estación climatológica de Conkal, el cual, es el municipio más cercano al predio, el promedio de la precipitación total mensual es de 116 mm.

## Vientos

Los vientos dominantes en la región provienen en dirección noreste y sureste y forman parte de las corrientes de los alisios. Los más importantes se originan por la circulación ciclónica de junio a octubre, con mayor incidencia en septiembre, y los "nortes" que abarcan de noviembre a marzo, haciendo descender la temperatura y aportando humedad en la época invernal. A veces estos "nortes" se acompañan con vientos de más de 100 Km/h. Los vientos del sureste predominan en primavera-verano, y han registrado velocidades medias de 9.8 km/h.

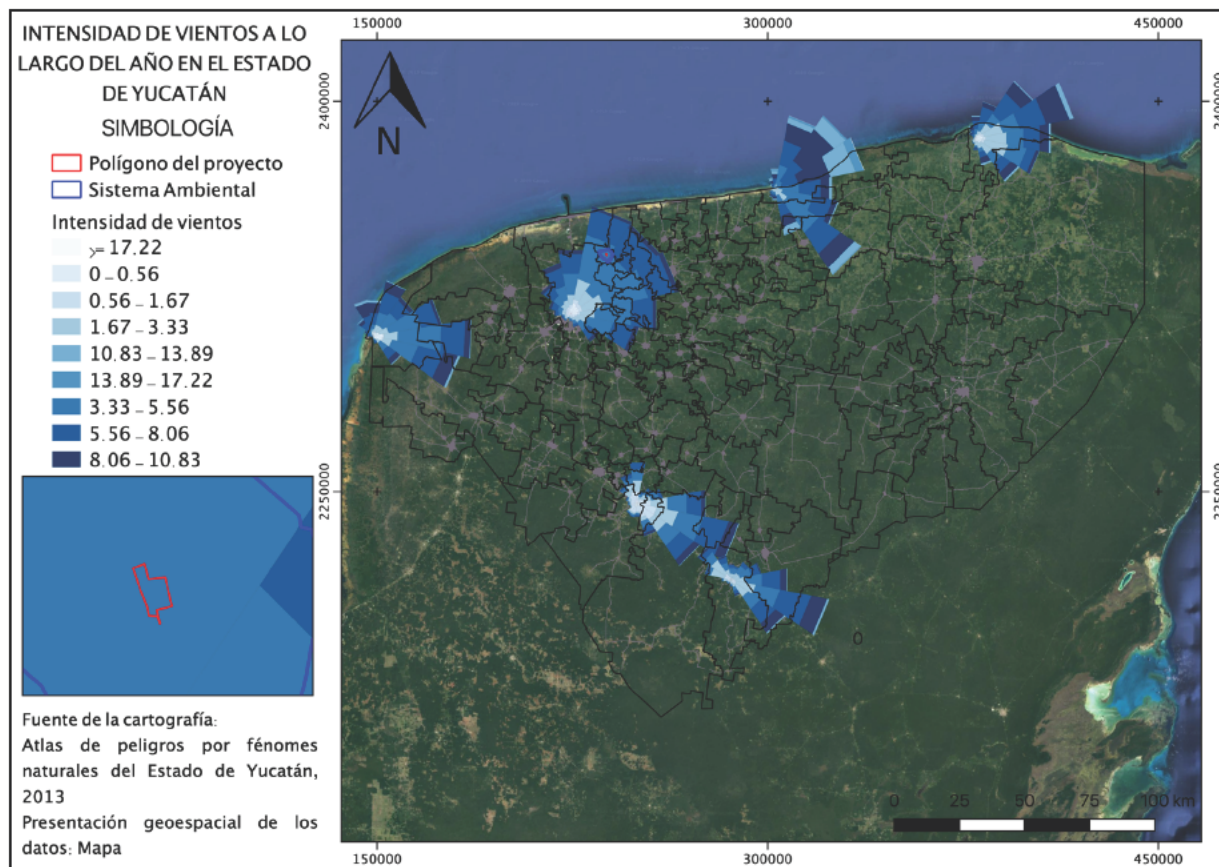


FIGURA 4.8. MAPA DE VIENTOS EN YUCATÁN

Por su parte, los vientos del noreste predominan en otoño y todo el invierno con velocidades medias de 3.2 km/hr. Los vientos del noroeste predominan durante la primavera con velocidades medias de 7.9 km/h. (Flores y Espejel, 1994).

En el área del proyecto, se detectó que los vientos dominantes son de dirección noreste y sureste, con una velocidad media de 3.33 a 5.56 km/hr.

Como parte de las actividades del proyecto, se contempla la reforestación de áreas verdes y amenidades para prevenir el impacto principalmente de olores que pudiera generarse por la granja colindante con el proyecto.

### **Humedad relativa**

El estudio de la humedad en el aire, tanto por estar en el origen de las precipitaciones, como por las consecuencias para la producción biológica que se derivan de sus variaciones, es esencial en climatología. Los constantes movimientos del aire en la atmósfera provocan que éste se renueve constantemente, incluyendo ciertos grados de humedad (partículas o vapor de agua). El grado de humedad puede ser medido ya que presenta grandes fluctuaciones temporales y espaciales. En este sentido, con base en la Comisión Nacional de Agua, según la estación climatológica de progreso, el valor promedio de humedad relativa mensual es de 88% con un valor máximo del 90%, siendo que el mes de mayor humedad relativa es julio con un porcentaje del 90% y el de menor humedad relativa es marzo, abril y mayo con el 87%.

### **Presión atmosférica**

La presión atmosférica está en relación directa con el aire, su temperatura y la altura del lugar. Esta presión es máxima al nivel del mar y va disminuyendo con la altitud, pero no es constante, ya que dependiendo de la temperatura del aire éste pesa más o menos, y por tanto la presión sube o baja. Es decir, si el aire se calienta pesa menos y tiende a elevarse, mientras que si se enfría pesa más y tiende a descender. El valor promedio mensual de la presión atmosférica es de 1,014.69 mba con un máximo extremo de 1,042.60 mba. Los meses de mayor presión atmosférica mensual promedio son noviembre y enero con 1,018.40 y



1,018.30 mba respectivamente, el mese donde se presenta la menor presión atmosférica mensual es junio con 1,011.30 mba.

### **Eventos climáticos extremos**

En el Estado no se presentan sismos, erupciones volcánicas, tornados y ni granizadas considerables, por lo cual el único evento climático extremo de la región son los ciclones tropicales o "huracanes" y sus fases de iniciación comprendidas. La formación de los ciclones en los océanos se ve favorecida cuando la temperatura de la capa superficial de agua supera los 26°C.

Para el caso de los ciclones tropicales, que son el fenómeno más recurrente que afecta al Estado, y donde entre algunas experiencias recientes de fenómenos hidrometeorológicos destacan los impactos de los huracanes Isidoro (año 2002), Emily (2005), Wilma (2005) y Dean (2007), con vientos extremadamente fuertes y lluvias torrenciales que produjeron inundaciones, corrimientos de tierra y marejadas ciclónicas en áreas costeras que fueron dañadas de forma significativa. Por su parte, la temporada de los llamados "nortes" comienza a partir de agosto hasta principios de enero, estos son fenómenos de corta duración con lluvias y vientos de mediana intensidad que provienen de altas latitudes de donde deriva su nombre.

A diferencia de estos fenómenos meteorológicos leves, los huracanes se presentan durante el verano y otoño en el Golfo de México y el Mar Caribe, que son áreas de baja presión por lo que en ellos se facilita su formación. Estos sí son con lluvias y vientos intensos que pueden causar desastres y daños significativos a bienes y personas. Ocasionalmente se presentan lluvias torrenciales, generalmente de corta duración, pues los vientos arrastran rápidamente a las nubes y debido al tipo de suelo, la ocurrencia de inundaciones es poco frecuente.

Se contemplarán medidas de prevención y de protección de seguridad pública en caso de existir alerta de alguno de estos fenómenos en el sitio del proyecto.

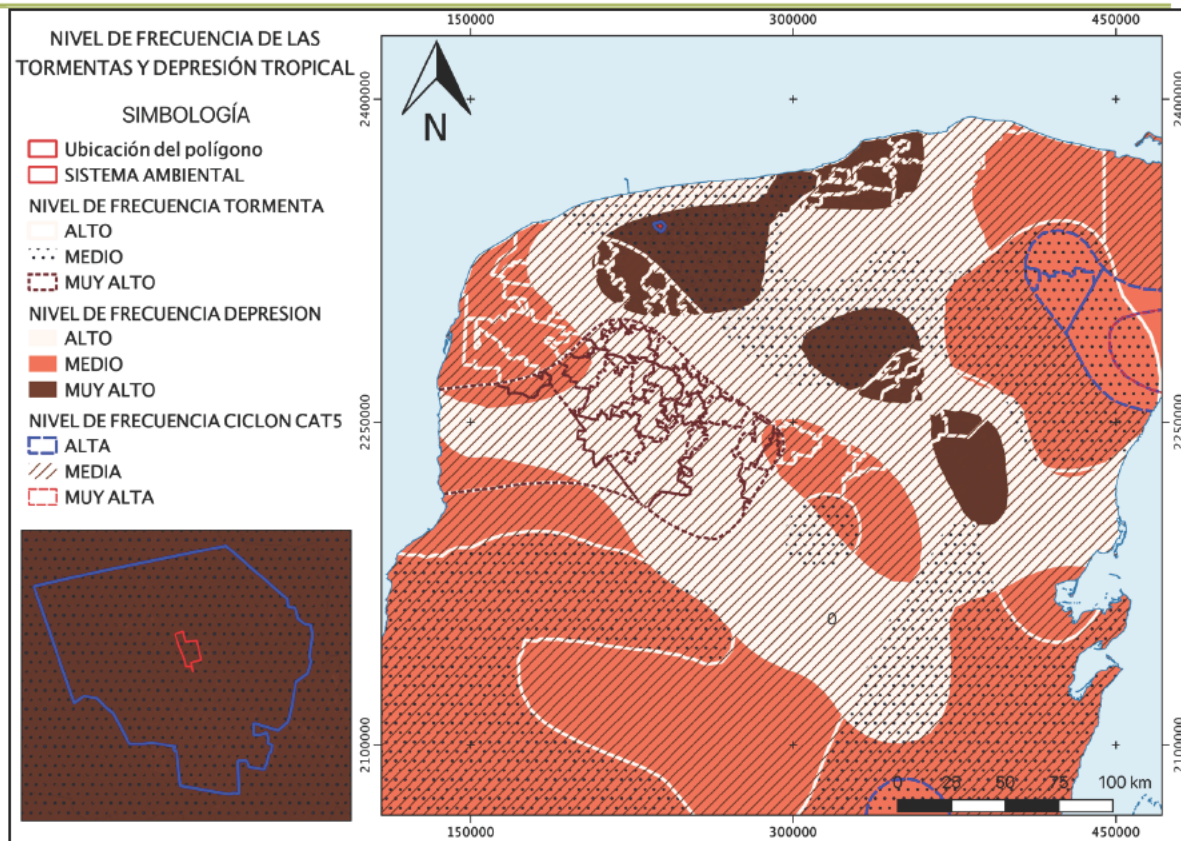


FIGURA 4.9. EVENTOS CLIMATOLÓGICOS EXTREMOS EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN.

Los principales equipamientos de Seguridad Pública para la protección ciudadana, se encuentran en la zona de Periférico del municipio de Mérida, sin embargo, el acceso a ellos será mediante vialidades principales federales y estatales, por lo que el tiempo de llegada se estima de 10 – 15 minutos.

### GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA

La geología de esta región es de naturaleza sedimentaria debido al origen de la península que emergió del mar durante el periodo terciario. Los suelos se encuentran cubiertos casi en su totalidad de sedimentos marinos que afloran hacia las zonas costeras, donde existen depósitos calcáreos expuestos después de la emersión de la península de Yucatán (López-Ramos, 1973; García-Gil y Graniel-Castro, 2010). Los tipos dominantes de suelos en el predio son tipo Rendzina, que se describe como suelos someros con una profundidad máxima de 30 cm y se desarrollan sobre rocas calizas. Además se registran suelos tipo

Litosol, que son aquellos donde hay grandes afloramientos de roca madre, comúnmente conocidos como "lajas" (García y Graniel, 2010).

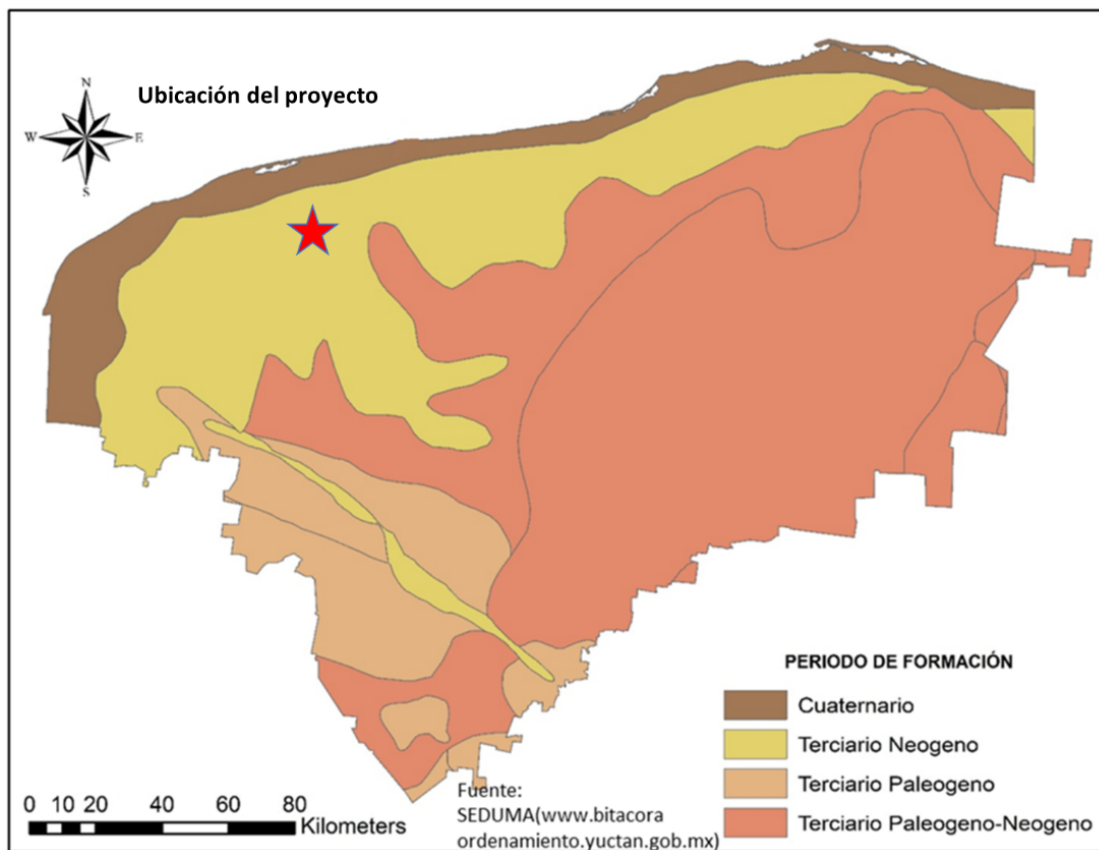


FIGURA 4.10. REGIONALIZACIÓN GEOLÓGICA DE YUCATÁN Y UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

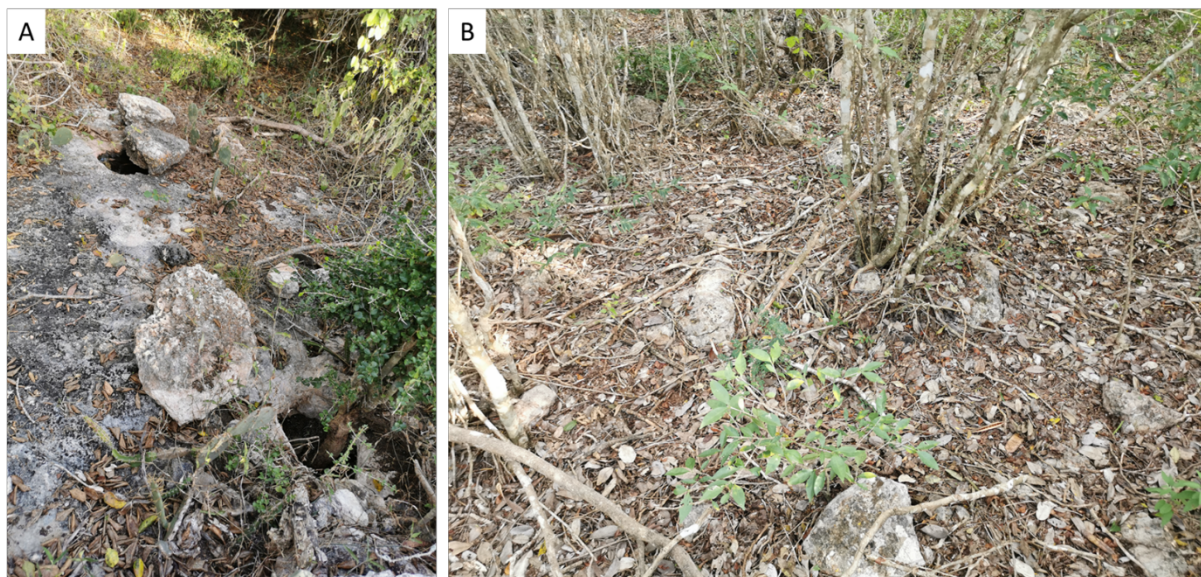


FIGURA 4.11. TIPOS DE SUELO LITOSOL (A) Y RENDZINA (B) EN EL ÁREA DE ESTUDIO.



Los suelos de tipo Litosoles (del griego leptos, delgado), que se conocen en otras clasificaciones como Leptosol, son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo.

Estos suelos se encuentran en todos los tipos climáticos (secos, templados, húmedos), y son particularmente comunes en las zonas montañosas y en planicies calizas superficiales, como las de la Península de Yucatán.

Su potencial agrícola está limitado por su poca profundidad y alta pedregosidad, lo que los hace difíciles de trabajar. Aunado a ello, el calcio que contienen puede inmovilizar los nutrientes minerales, por lo que su uso agrícola es limitado si no se utilizan técnicas apropiadas, por ello, es preferible mantenerlos con la vegetación original.

Los suelos de este tipo tienen una capa superficial rica en materia orgánica, pero también pueden presentar problemas de manejo agrícola por la escasa retención de humedad debido a lo somero del suelo y alta cantidad de afloramientos rocosos.<sup>1</sup>

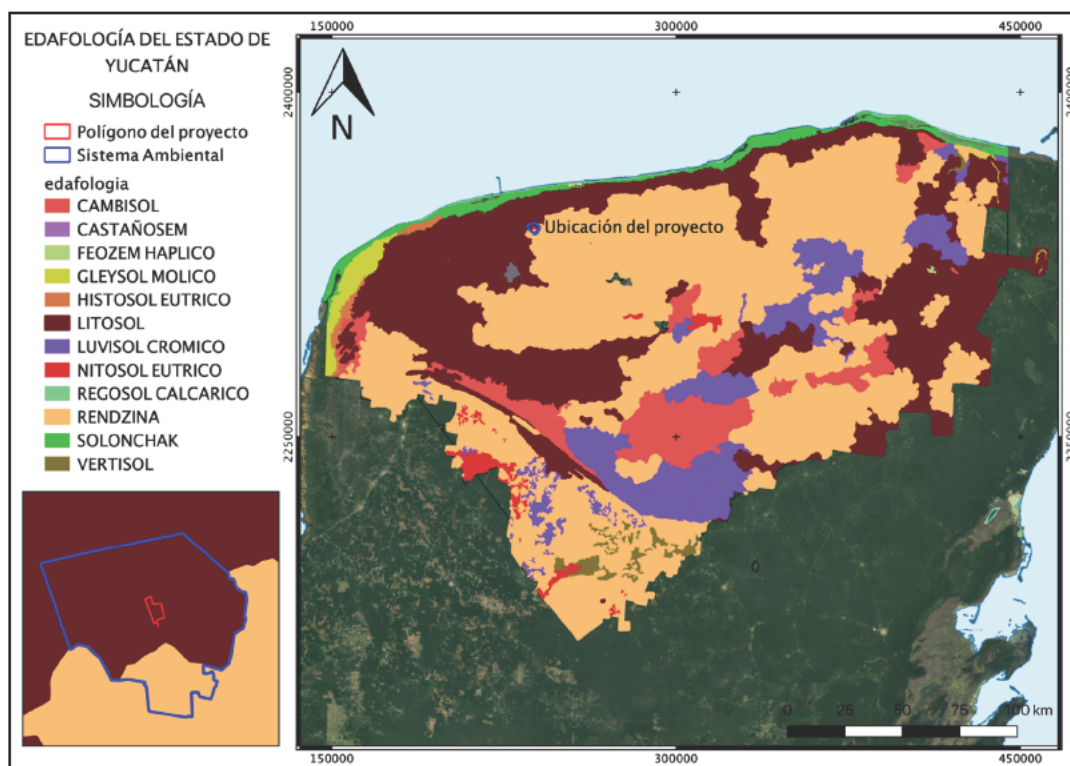


FIGURA 4.12. MAPA DE EDAFOLOGÍA EN EL SITIO DEL PROYECTO

<sup>1</sup> Tipos de suelo, SEMARNAT

## **HIDROLOGÍA**

La hidrología del área de estudio está caracterizada por que el agua de lluvia se filtra al subsuelo y se desplaza de la zona sur del estado, donde hay una mayor ocurrencia y volumen de precipitación, hacia la región costera en una dirección norte-noroeste. Ya en la zona costera la descarga natural del acuífero se da al mar, por medio de una serie de lagunas costeras y cuerpos de agua menores ubicados a lo largo del litoral. El acuífero del área de estudio es de tipo freático y cárstico, muy permeable y heterogéneo en términos hidráulicos; tiene un espesor medio de 150 m y está limitado en su extremo inferior por rocas arcillosas de baja permeabilidad (magras y lutitas).

La Península de Yucatán es una unidad geológica constituida por calizas y dolomías de alta permeabilidad, así como de yesos y anhidritas altamente solubles. La elevada precipitación pluvial, la gran capacidad de infiltración del terreno y la reducida pendiente topográfica favorecen la renovación del agua subterránea de la Península y propician que los escurrimientos superficiales sean nulos o de muy corto recorrido. Gran parte de la precipitación pluvial se infiltra al subsuelo a través de fracturas, oquedades y conductos cársticos en las calizas y evaporitas. Posteriormente, una parte considerable se pierde mediante la evapotranspiración y el resto fluye por el subsuelo alcanzando las costas para finalmente llegar al mar.

En el Semicírculo de Cenotes la profundidad del acuífero al nivel estático varía de 5 a 10 m, con abatimientos anuales de 30 cm.

La vulnerabilidad del acuífero a la contaminación es alta-extrema, de 7.0, por efecto del poco espesor de la zona no saturada y la gran permeabilidad de las rocas del subsuelo (INEGI, 2002).

El flujo subterráneo se da desde las porciones internas de la península radialmente hacia las planicies costeras.

El Sistema Ambiental se sitúa en la Región Hidrológica 32, Yucatán Norte (CNA) que limita al oeste y norte con el Golfo de México, al sureste con el Mar de las Antillas y al sur con las Regiones Hidrológicas 31 y 33 (CNA).

La Región 32 abarca casi la totalidad del Estado de Yucatán y la parte norte del estado de Quintana Roo.

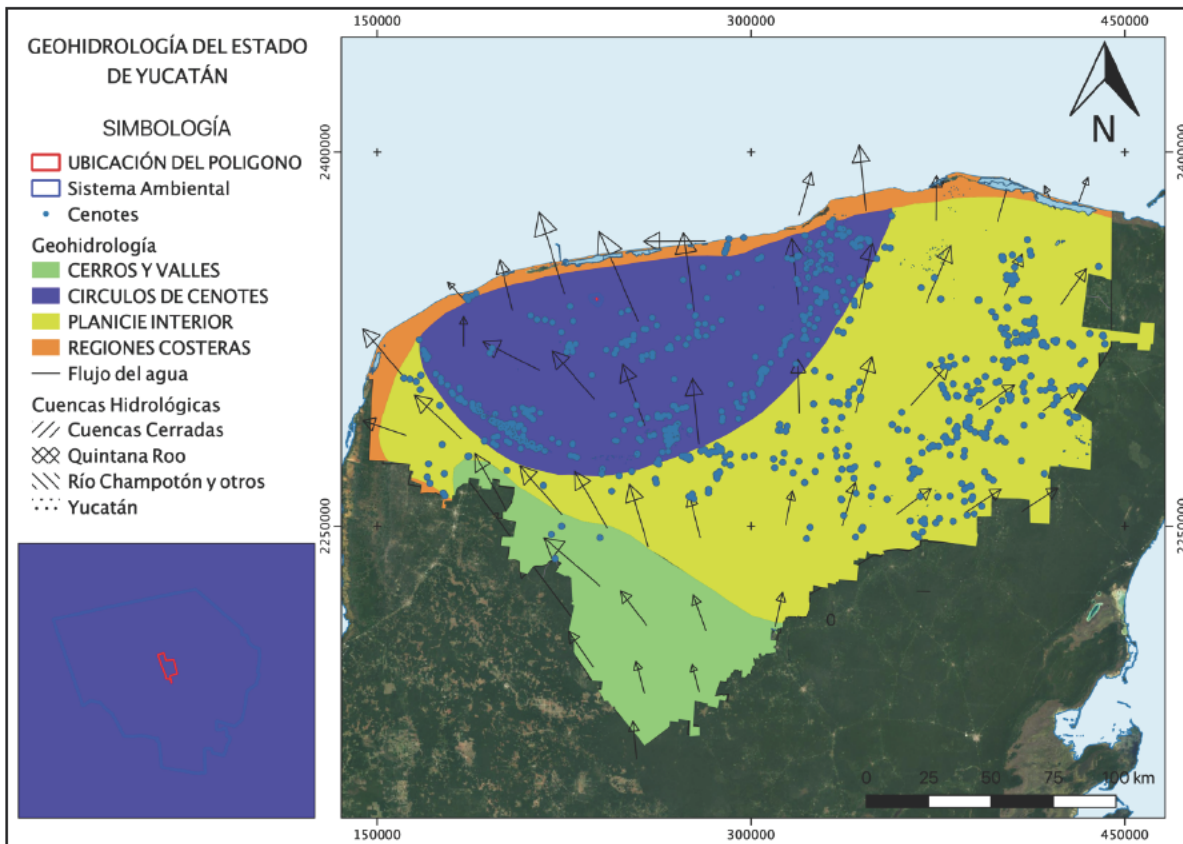


FIGURA 4.13. MAPA GEOHIDROLÓGICO DE YUCATÁN

El flujo de agua se considera de gran importancia en la zona del predio, debido a su colindancia directa con una granja porcícola, la cual, aunque cuenta con un Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales, es imprescindible mencionar que el flujo se encuentra de norte a sur, lo que permitirá aprovechar agua proveniente del centro del Estado.

El proyecto en ninguna de sus etapas involucrara actividades que puedan dañar la estabilidad de este ecosistema de laguna costera. Para ello durante la etapa de construcción se utilizarán letrinas estacionarias.



#### IV.3.1.2. Medio biótico

##### VEGETACIÓN

La vegetación del área de estudio está compuesta por dos coberturas vegetales derivadas de selva baja caducifolia. **1)** Un matorral dominado por *Leucaena leucocephala* (huaxin) inmerso en el cultivo de henequén, y **2)** selva baja caducifolia dominada *Piscidia piscipula* (jabín), *Gymnopodium floribundum* (Dzizilché) y *Bursera simaruba* (Chaká).



FIGURA 4.14. MATORRAL DE LEUCAENA EN EX-CULTIVO DE HENEQUÉN.



FIGURA 4.15. SELVA BAJA CADUCIFOLIA DEL ÁREA DE ESTUDIO.



En el estado de Yucatán, la selva baja caducifolia se desarrolla en los climas más secos, sobre suelos jóvenes muy pedregosos con afloramientos de rocas calizas, lajas, bien drenados y poca retención de la humedad (Flores y Espejel, 1994). En un estadio sin perturbación antropogénica considerable, la selva baja caducifolia se caracteriza por un estrato arbóreo que no rebasa los 12 m de altura, donde la familia Fabaceae es la dominante y por qué más del 75% de las especies leñosas dejan caer sus hojas en la época más seca del año.



FIGURA 4.16. PERSPECTIVA INTERNA DE LA SELVA BAJA CADUCIFOLIA.



FIGURA 4.17. PERSPECTIVA TRANSICIÓN MATORRAL / SELVA BAJA CADUCIFOLIA.

## CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PROYECTO

Como parte de la descripción del área de estudio se realizó un inventario florístico mediante recorridos al predio. Además, se caracterizó la estructura de la vegetación del área de estudio mediante la estimación de la altura y área basal de cada individuo leñoso superior a 1.5 de altura y 3 cm de diámetro (mediación estandarizada a 1.4 m de altura). La metodología anterior se aplicó a diez cuadrantes de muestreo de 10 x 10 m (100 m<sup>2</sup>), con una superficie total de 1,000 m<sup>2</sup>. Estos recorridos y cuadrantes se establecieron como se señalan en la siguiente figura. Los recorridos fueron completamente aleatorios, alternando entre parches con diferentes alturas (entre 1 y 3 metros en el matorral) y siguiendo cambios en la composición florística de acorde a la microtopografía (por ejemplo, presencia de grandes lajas o suelos profundos).

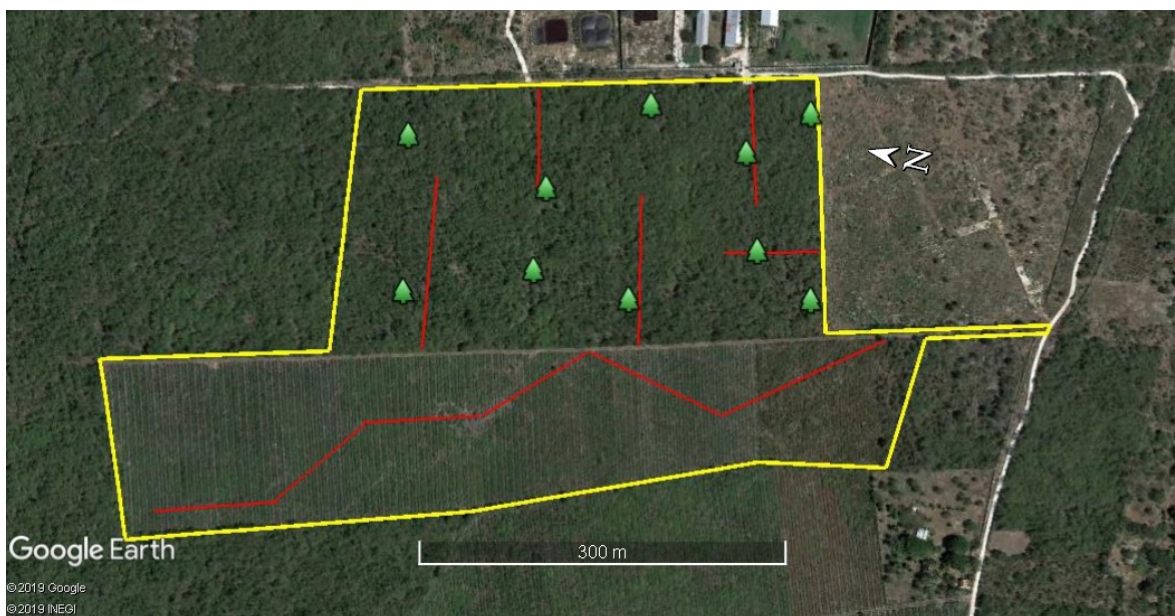


FIGURA 4.18. PREDIO DE ESTUDIO (DELIMITADO EN AMARILLO 17 HECTÁREAS) Y LÍNEAS DE RECORRIDO (ROJO) Y PUNTOS DE MUESTREO DE LA ESTRUCTURA VEGETAL (PINOS VERDES).

Las especies fueron determinadas con apoyo de la base datos de Flora Digital del CICY ([www.cicy.mx/sitios/floradigital](http://www.cicy.mx/sitios/floradigital)) y Trópicos ([www.trópicos.org](http://www.trópicos.org)). A la lista florística se le incluyeron las formas biológicas de las especies, registros de



endemismo, así como la presencia de especies presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La estructura de la vegetación se determinó mediante la descripción de las especies dominantes. Para lo anterior se estimó el grado de importancia de cada especie dentro de la comunidad se utilizó el índice de Valor de Importancia Relativa (VIR), basado en el concepto de explicar la estructura de la comunidad mediante la localización de las especies dominantes (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974). Para ello se realizaron los cálculos de frecuencia, densidad y dominancia (biomasa en base al área basal), todos ellos convertidos a valores relativos, obteniendo al final valores entre 1-300 para cada especie debido a la suma de cada indicador.

A continuación, se proporcionan las coordenadas geográficas del punto medio de los cuadrantes de 10 x 10 m (100 m<sup>2</sup> c/u).

VERTICE	LATITUD	LONGITUD	VERTICE	LATITUD	LONGITUD
<b>1</b>	21.153224°	-89.522268°	<b>6</b>	21.153449°	-89.521059°
<b>2</b>	21.152323°	-89.521870°	<b>7</b>	21.152369°	-89.521218°
<b>3</b>	21.151589°	-89.521924°	<b>8</b>	21.151754°	-89.520391°
<b>4</b>	21.150746°	-89.521319°	<b>9</b>	21.150990°	-89.520587°
<b>5</b>	21.150278°	-89.521601°	<b>10</b>	21.150589°	-89.520169°

## COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

La floral del área de estudio está integrada por 95 especies, distribuidas en 32 familias taxonómicas. Entre las especies registradas ocho son endémicas, sin embargo, son especies ampliamente distribuidas en la península. Ninguna de las especies posee alguna categoría de riesgo en la NOM- 059-SEMARNAT-2010, LISTA ROJA IUCN o CITES.

La familia Fabaceae fue la más rica con 17 especies, seguida por Euphorbiaceae (10), Asteraceae (8), Poaceae (6) y Rubiaceae (6). La dominancia por el número de especies de la familia Fabaceae, es una característica bien conocida de las selvas de la península de Yucatán (Flores y Espejel, 1994). Fabaceae es ampliamente dominante debido a su rápido crecimiento, alta producción de semillas y tolerancia a incendios y sequias. Es importante recalcar elementos característicos como *Piscidia piscipula*, *Leucaena leucocephala* y *Senegalia gaumeri* y *Mimosa bahamensis* como elementos típicos de esta selva baja caducifolia.

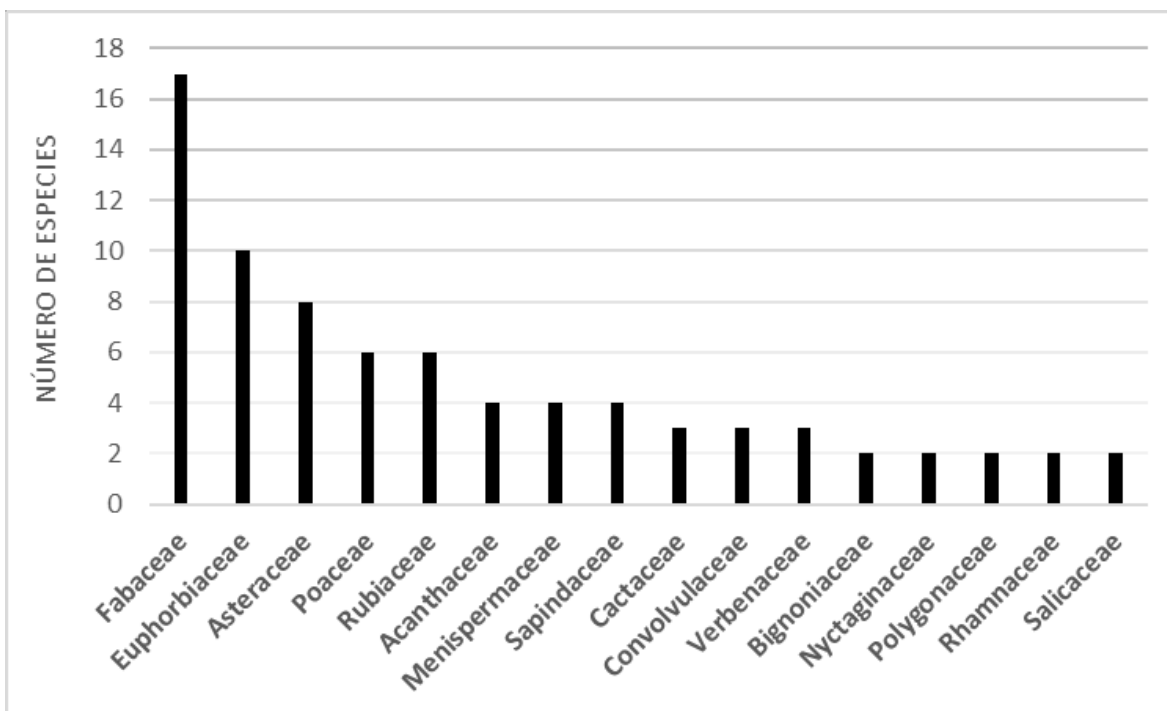


FIGURA 4.19. RIQUEZA DE ESPECIES POR FAMILIA BOTÁNICA REGISTRADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO. PARA MAS INFORMACIÓN VÉASE LA LISTA FLORÍSTICA COMPLETA.



La forma de vida dominante fue la herbácea con 35 especies, seguido de la arbórea (23), y arbustiva (20). La dominancia de herbáceas es debido a las zonas de matorrales/pastizales donde gran cantidad de especies principalmente poaceas y asteráceas crecen debido a la alta radiación solar que en ocasiones solo ellas pueden soportar.

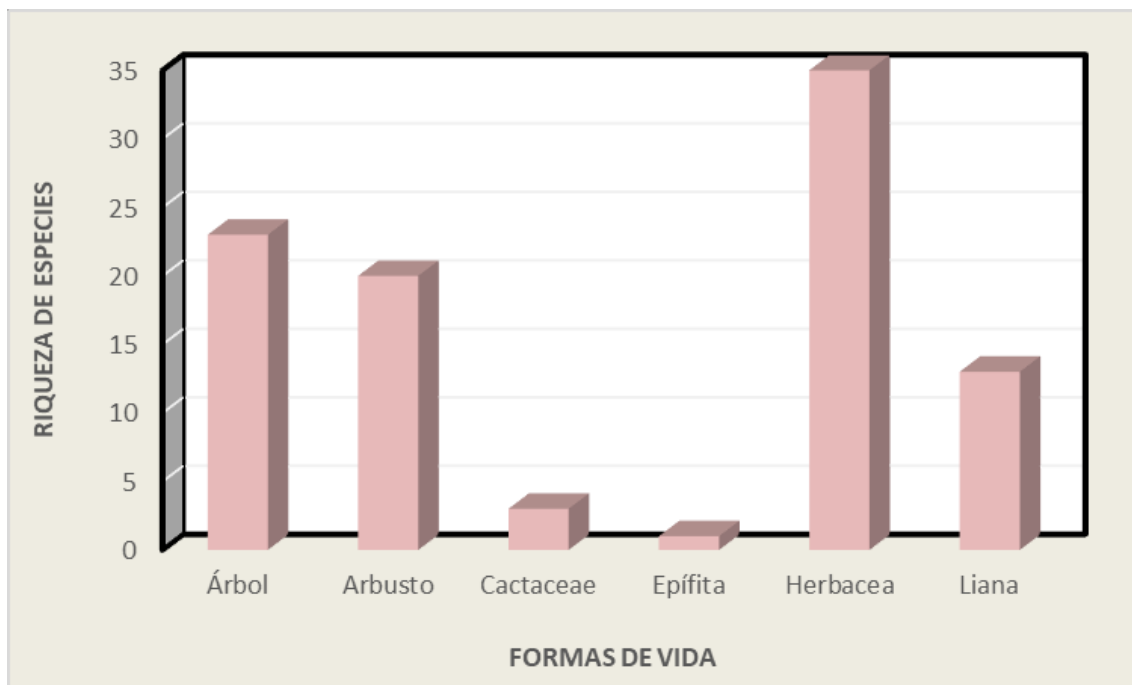


FIGURA 4.20. RIQUEZA VEGETAL POR FORMA DE VIDA.

Otro aspecto importante para recalcar son los elementos cactáceos, los cuales se registraron tres especies *Acanthocereus tetragonus*, *Opuntia stricta* y *Pilosocereus gaumeri*. Ninguna de estas especies está bajo alguna categoría de protección, sin embargo, es recomendable que estas, especialmente los individuos de *Pilosocereus gaumeri* sean trasladados a zonas de conservación o áreas verdes para mantener sus poblaciones estables.

Otro elemento importante por su belleza es *Cyrtopodium macrobulbon*, la cual es una especie de orquídea terrestre que bien podría ser conservada al trasladarse a las áreas verdes. En la zona de estudio detectamos una población de tamaño regular (20-30 individuos) con potencial para su rescate.



FIGURAS 4.20 Y 4.21. EN LA FIGURA DE LA IZQUIERDA SE OBSERVA A LA ORQUÍDEA TERRESTRE *CYRTOPODIUM MACROBULBON* Y A LA DERECHA A LA CACTÁCEA COLUMNAR *PILOSOCEREUS GAUMERI*.



FIGURA 4.22. Y 4.22. ESPECIES CON POTENCIAL ORNAMENTAL. EN LA FIGURA DE LA IZQUIERDA SE OBSERVA A *JUSTICIA CARTHAGENENSIS* Y A LA DERECHA *APELANDRA SCABRA*.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL ÁREA DEL PROYECTO. (ÁRBOL= A, ARBUSTO= AR, CACTACEAE= CAC, EPÍFITA= EP, HERBACEA= HER, LIANA= LI, PARASITA= PA) Y ENDEMISMO (X).

FAMILIA	ESPECIES	FORMA BIOLÓGICA	ENDEMISMO
<b>Acanthaceae</b>	Aphelandra scabra (Vahl) Sm.	Ar	
<b>Acanthaceae</b>	Blechum brownei Juss.	Her	
<b>Acanthaceae</b>	Elytraria imbricata (Vahl) Pers.	Her	
<b>Acanthaceae</b>	Justicia carthagenensis Jacq.	Her	
<b>Acanthaceae</b>	Ruellia nudiflora (Engelm. & A.Gray) Urb.	Her	
<b>Amaranthaceae</b>	Amaranthus hybridus L.	Her	
<b>Arecaceae</b>	Sabal yapa C.Wright ex Becc.	A	
<b>Asparagaceae</b>	Agave angustifolia Haw. var. angustifolia	Her	
<b>Asteraceae</b>	Bidens alba (L.) DC.	Her	
<b>Asteraceae</b>	Chromolaena odorata (L.) R.M.King & H.Rob.	Ar	
<b>Asteraceae</b>	Fleischmannia pycnocephala (Less.) R.M. King & H. Rob.	Her	
<b>Asteraceae</b>	Melanthera angustifolia A. Rich.	Her	
<b>Asteraceae</b>	Parthenium hysterophorus L.	Her	
<b>Asteraceae</b>	Porophyllum macrocephalum DC.	Her	
<b>Asteraceae</b>	Tridax procumbens L.	Her	
<b>Asteraceae</b>	Viguiera dentata (Cav.) Spreng.	Her	
<b>Bignoniaceae</b>	Cydistia potosina (K.Schum. & Loes.) Loes.	Li	
<b>Bignoniaceae</b>	Parmentiera millspaughiana L.O.Williams	Ar	
<b>Burseraceae</b>	Bursera simaruba (L.) Sarg.	A	
<b>Cactaceae</b>	Acanthocereus tetragonus (L.) Hummelinck	Cac	
<b>Cactaceae</b>	Opuntia stricta Haw.	Cac	
<b>Cactaceae</b>	Pilosocereus gaumeri (Britton & Rose) Backeb.	Cac	X



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

<b>Caricaceae</b>	Carica papaya L.	Ar	
<b>Commelinaceae</b>	Commelina elegans Kunth	Her	
<b>Convolvulaceae</b>	Ipomoea crinicalyx S. Moore	Li	
<b>Convolvulaceae</b>	Jacquemontia pentantha (Jacq.) G. Don	Li	
<b>Convolvulaceae</b>	Merremia aegyptia (L.) Urb.	Li	
<b>Dioscoreaceae</b>	Dioscorea polygonoides Humb. & Bonpl. ex Willd.	Li	
<b>Ebenaceae</b>	Diospyros anisandra S.F.Blake	A	
<b>Euphorbiaceae</b>	Cnidoscolus aconitifolius (Mill.) I.M.Johnst.	Ar	
<b>Euphorbiaceae</b>	Croton flavens L.	Ar	
<b>Euphorbiaceae</b>	Croton humilis L.	Her	
<b>Euphorbiaceae</b>	Dalechampia scandens L.	Li	
<b>Euphorbiaceae</b>	Euphorbia heterophylla L.	Her	
<b>Euphorbiaceae</b>	Euphorbia hirta L.	Her	
<b>Euphorbiaceae</b>	Gymnanthes lucida Sw.	A	
<b>Euphorbiaceae</b>	Jatropha gaumeri Greenm.	A	
<b>Euphorbiaceae</b>	Manihot rhomboidea Müll.Arg.	Ar	
<b>Euphorbiaceae</b>	Tragia yucatanensis Millsp.	Her	
<b>Fabaceae</b>	Acacia collinsii Saff.	A	
<b>Fabaceae</b>	Acacia gaumeri S.F.Blake	A	X
<b>Fabaceae</b>	Acacia pennatula (Schltdl. & Cham.) Benth.	A	
<b>Fabaceae</b>	Acaciella angustissima (Mill.) Britton & Rose.	Ar	
<b>Fabaceae</b>	Bauhinia divaricata L.	Ar	
<b>Fabaceae</b>	Chamaecrista glandulosa (L.) Greene	her	
<b>Fabaceae</b>	Desmodium rotundifolium (Michx.) DC.	her	
<b>Fabaceae</b>	Havardia albicans (Kunth) Britton & Rose.	A	X

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

<b>Fabaceae</b>	Indigofera suffruticosa Mill.	A	
<b>Fabaceae</b>	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	A	
<b>Fabaceae</b>	Lysiloma latisiliquum (L.) Benth.	A	
<b>Fabaceae</b>	Mimosa bahamensis Benth.	A	
<b>Fabaceae</b>	Piscidia piscipula (L.) Sarg.	A	
<b>Fabaceae</b>	Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.	A	
<b>Fabaceae</b>	Senna atomaria (L.) H.S.Irwin & Barneby	A	
<b>Fabaceae</b>	Senna racemosa (Mill.) H.S.Irwin & Barneby	A	
<b>Fabaceae</b>	Zapoteca formosa (Kunth) H.M.Hern.	Ar	
<b>Lamiaceae</b>	Salvia coccinea Buc'hoz ex Etl.	Her	
<b>Malpighiaceae</b>	Bunchosia swartziana Griseb.	A	
<b>Malvaceae</b>	Herissantia crispa (L.) Brizicky	Her	
<b>Malvaceae</b>	Sida acuta Burm.f.	Her	
<b>Malvaceae</b>	Sida rhombifolia L.	Her	
<b>Malvaceae</b>	Waltheria indica L.	Her	
<b>Menispermaceae</b>	Cissampelos pareira L.	Li	
<b>Nyctaginaceae</b>	Neea psychotrioides Donn.Sm.	Ar	
<b>Nyctaginaceae</b>	Pisonia aculeata L.	Ar	
<b>Orchidaceae</b>	Cyrtopodium macrobulbon (La Llave & Lex.) G. A. Romero & Carnevali	Her	
<b>Phytolaccaceae</b>	Rivina humilis L.	Her	
<b>Poaceae</b>	Cenchrus echinatus L.	Her	
<b>Poaceae</b>	Lasiacis ruscifolia (Kunth) Hitchc. ex Chase	Her	
<b>Poaceae</b>	Lasiacis divaricata (L.) Hitchc.	Her	
<b>Poaceae</b>	Melinis repens (Willd.) Zizka.	Her	
<b>Poaceae</b>	Panicum maximum Jacq.	Her	
<b>Poaceae</b>	Paspalum blodgettii Chapm.	Her	
<b>Polygonaceae</b>	Gymnopodium floribundum Rolfe.	A	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

<b>Polygonaceae</b>	Neomillspaughia emarginata (H. Gross) S.F Blake.	A	X
<b>Rhamnaceae</b>	Colubrina greggii S.Watson	A	
<b>Rhamnaceae</b>	Gouania lupuloides (L.) Urb.	Li	
<b>Rubiaceae</b>	Chiococca alba (L.) Hitchc.	Ar	
<b>Rubiaceae</b>	Hamelia patens L.	Ar	
<b>Rubiaceae</b>	Morinda royoc L.	Li	
<b>Rubiaceae</b>	Randia aculeata Greenm. & C.H.Thomps.	Ar	X
<b>Rubiaceae</b>	Randia longiloba Hemsl.	Ar	X
<b>Rubiaceae</b>	Randia obcordata S.Watson	Ar	
<b>Salicaceae</b>	Casearia corymbosa Kunth	A	
<b>Salicaceae</b>	Samyda yucatanensis Standl.	Ar	X
<b>Sapindaceae</b>	Paullinia pinnata L.	Li	
<b>Sapindaceae</b>	Serjania adiantoides Radlk.	Li	
<b>Sapindaceae</b>	Thouinia paucidentata Radlk.	A	X
<b>Sapindaceae</b>	Urvillea ulmacea Kunth	Li	
<b>Scrophylariaceae</b>	Capraria biflora L.	Her	
<b>Solanum</b>	Solanum tridynamum Dunal.	Her	
<b>Verbenaceae</b>	Duranta erecta L.	Ar	
<b>Verbenaceae</b>	Lantana camara L.	Ar	
<b>Verbenaceae</b>	Ocimum micranthum Willd.	Her	
<b>Vitaceae</b>	Cissus verticillata (L.) Nicolson & C.E.Jarvis	Li	

## ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD VEGETAL

Se registraron 164 individuos leñosos con diámetro superior a 3 cm y 1.5 metros de altura para los 1,000 m<sup>2</sup> de superficie de muestreo. Mediante el índice de valor de importancia relativo (VIR) se encontró como especie dominante del área de estudio a *Gymnopodium floribundum* que es una especie leñosa clonal muy característica de la selva baja caducifolia. Los elementos con mayor dominancia debajo de *G. floribundum* fueron *Piscidia piscipula*, *Bursera simaruba* y *Senegalia gaumeri* que caracterizan por ser especies con altas tasas reproductivas en la selva baja caducifolia con gran tolerancia a incendios y altas tasas de rebrote post-incendio.

VALORES VIR DE LAS ESPECIES LEÑOSAS.

Especie	Densidad	Area basal (m2)	Densidad Rel.	Frecuencia Rel.	Dominancia Rel.	VIR
<b>Gymnopodium floribundum Rolfe.</b>	71	0.0343	43.293	13.846	35.514	92.653
<b>Piscidia piscipula (L.) Sarg.</b>	21	0.0178	12.805	12.308	18.472	43.585
<b>Bursera simaruba (L.) Sarg.</b>	12	0.0114	7.317	10.769	11.838	29.924
<b>Senegalia gaumeri S.F.Blake</b>	11	0.0055	6.707	10.769	5.724	23.200
<b>Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit</b>	9	0.0063	5.488	9.231	6.504	21.223
<b>Thouinia paucidentata Radlk.</b>	9	0.0052	5.488	4.615	5.334	15.437
<b>Mimosa bahamensis Benth.</b>	7	0.0033	4.268	4.615	3.382	12.266
<b>Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.</b>	4	0.0023	2.439	6.154	2.407	10.999
<b>Diospyros anisandra S.F.Blake</b>	3	0.0015	1.829	4.615	1.561	8.006
<b>Randia obcordata S.Watson</b>	3	0.0011	1.829	3.077	1.171	6.077
<b>Randia longiloba Hemsl.</b>	2	0.0011	1.220	3.077	1.171	5.467
<b>Samyda yucatanensis Standl.</b>	2	0.0008	1.220	3.077	0.781	5.077
<b>Senna racemosa (Mill.) H.S.Irwin &amp; Barneby</b>	2	0.0013	1.220	1.538	1.301	4.059

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

<b>Acacia pennatula (Schltdl. &amp; Cham.) Benth.</b>	1	0.0008	0.610	1.538	0.781	2.929
<b>Havardia albicans (Kunth) Britton &amp; Rose.</b>	1	0.0008	0.610	1.538	0.781	2.929
<b>Jatropha gaumeri Greenm.</b>	1	0.0008	0.610	1.538	0.781	2.929
<b>Lysiloma latisiliquum (L.) Benth.</b>	1	0.0008	0.610	1.538	0.781	2.929
<b>Manihot rhomboidea Müll.Arg.</b>	1	0.0005	0.610	1.538	0.520	2.669
<b>Bauhinia divaricata L.</b>	1	0.0004	0.610	1.538	0.390	2.538
<b>Casearia corymbosa Kunth</b>	1	0.0004	0.610	1.538	0.390	2.538
<b>Pisonia aculeata L.</b>	1	0.0004	0.610	1.538	0.390	2.538

## FAUNA

Para la caracterización de la fauna se realizaron recorridos diurnos utilizando para ello los transectos para el registro de la floral señalados.

Durante los recorridos se removieron piedras, troncos y se verifico la existencia de madrigueras. Se incluyeron identificaciones mediante rastros y excretas. Para las aves se consideraron todos los organismos en vuelo, perchados y en el suelo, y fueron incluidos registros auditivos. A demás, se incluyeron registro de la base datos Naturalista, correspondientes al municipio de Chicxulub pueblo.

Es notorio que, en zonas sometidas a impactos antropogénicos constantes como el predio del presente estudio, la fauna silvestre ha sido ahuyentada producto del desmonte para el cultivo del henequén, los incendios, asesinato por contactos con los residentes de zonas adyacentes como la cacería de venado etc.

No se encontró ninguna presente en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Durante los recorridos de manera anexa a las especies nativas fue registrada la presencia de vertebrados terrestres con vínculos antrópicos como los perros (*Canis familiaris*), debido a que los pobladores de zonas adyacentes depositan basura en los

márgenes del predio. También se registro la presencia de ganado vacuno en el predio de estudio.

Además, los acercamientos humanos más cercanos se encuentran a menos de 1 Kilometro de distancia y el predio colinda con una granja de cerdos. Esto promueve que el trafico vial y el ruido ahuyenten a la fauna de estudio.

Se registraron 2 especies de anfibios, 4 de reptiles, 11 aves y 2 de mamíferos. Las especies registradas pueden considerarse de amplia distribución en el estado de Yucatán, con poblaciones estables en diferentes ecosistemas, también se caracterizan por soportar y adecuarse al impacto antrópico.

A continuación, se proporciona la lista de especies señalando si el registro se obtuvo del predio, encuestas a vecinos o de la base Naturalista (<https://www.naturalista.mx>) para determinar la posible distribución de las especies en la zona de estudio.

Las especies registradas son las siguientes:

GRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO
Aves	<i>Zenaida asiatica</i>	Torcaza ala blanca	Predio
	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita común	Predio
	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Naturalista
	<i>Icterus cucullatus</i>	Yuya	Predio
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Cau	Predio
	<i>Spiza americana</i>	Arrocero	Naturalista
	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle tropical	Predio
	<i>Poliophtila caerulea</i>	ND	Predio
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Xtakay	Predio
	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote	Naturalista

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

	<i>Dives dives</i>	Tordo	Naturalista
<b>Mamíferos</b>	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	Información de vecinos
	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüella, och	Predio
<b>Anfibios</b>	<i>Incilus vallicepts</i>	Sapo común, much	Registro auditivo
	<i>Smilisca baudini</i>	Rana común	Naturalista
<b>Reptiles</b>	<i>Anolis rodriguezii</i>	ND	Predio
	<i>Symphimus mayae</i>	Culebra labios blancos	Naturalista
	<i>Laemantus serratus</i>	Toloc	Naturalista
	<i>Sibon sanniolus</i>	Culebra coralera	Naturalista



FIGURAS 4.23 – 4.25. ESPECIES COMUNES EN EL ÁREA DE ESTUDIO ANOLIS RODRIGUEZII (ESQUINA SUPERIOR IZQUIERDA), DIVES DIVES (ESQUINA SUPERIOR DERECHA) Y COLUMBINA TALPACOTI (CENTRO INFERIOR).



#### **IV.3.1.3. Paisaje**

El predio del proyecto se encuentra interno en el municipio de Chicxulub Pueblo. La existencia de vías de comunicación que permitan un rápido traslado a la ciudad de Mérida ha ocasionado la creación de nuevos núcleos de población y asentamientos en la periferia de las localidades, como es el caso de Chicxulub Pueblo.

El paisaje de la zona es muy variado debido a que se puede encontrar el uso predominante como habitacional, el cual, conforma parte principal de la localidad de Chicxulub, sin embargo, en la zona, también existen privadas residenciales en proceso de desarrollo y construcción como Quintas Baspul, La Reserva, Bosques de Cholul, Terravento, entre otros.

La aparición de nuevos desarrollos inmobiliarios en la zona, confirma la aptitud del sitio; desarrollarse cerca de localidades permitirá la derrama económica en el sitio, originando nuevos servicios y equipamientos que tendrán que responder a la demanda de los nuevos habitantes.

El Sistema Ambiental del proyecto, presenta un paisaje variado, se pueden encontrar usos habitacionales, porcícolas, ranchos, entre otros, sin embargo, se contempla que el proyecto tenga una adaptación periódica en el sitio.

El predio se encuentra en una zona perturbada por distintas actividades económicas y por la creación de equipamientos como las vialidades que lo limitan en los extremos laterales.

#### IV.3.1.4. Medio socioeconómico

##### DEMOGRAFÍA

Con la finalidad de obtener datos específicos sobre la población aledaña al predio del proyecto, se utilizó la herramienta del Inventario Nacional de Vivienda del INEGI, la cual permite conocer la información sociodemográfica de un territorio delimitado de acuerdo al último censo de población y vivienda INEGI 2010.

En la figura 4.26. se presentan las localidades rurales cercanas e internas al Sistema Ambiental definido para el proyecto, las cuales, serán analizadas en el presente apartado.



FIGURA 4.26. LOCALIDADES EN EL SA DEL PROYECTO.

FUENTE: SCINCE 2015.

Se encontraron 6 localidades rurales cercanas a la zona del proyecto, en su mayoría son ranchos o viviendas asentadas que no pertenecen a las localidades urbanas y se contabilizaron como rurales, a continuación, se presenta el número de habitantes.

TABLA NO. DE HABITANTES DE LAS LOCALIDADES CERCANAS .FUENTE: INEGI,

NOMBRE	HABITANTES
Almendros	1
Guadalupe Labastida	1
Santa Cruz	7
Xcotún	2
S/N 1	1
S/N 2	2

*Localidad: Chicxulub Pueblo*

La localidad de Chicxulub Pueblo está situado en el Municipio de Chicxulub Pueblo (en el Estado de Yucatán).

Hay 4080 habitantes. Chicxulub Pueblo está a 8 metros de altitud.

En la localidad hay 2103 hombres y 1977 mujeres.

El ratio mujeres/hombres es de 0,940, y el índice de fecundidad es de 2,1030 hijos por mujer.

En Chicxulub Pueblo hay 1184 viviendas. De ellas, el 96.77% cuentan con electricidad, el 98.19% tienen agua entubada, el 82.60% tiene excusado o sanitario.

PRINCIPALES ACTIVIDADES	TIPO
Primer lugar	Agricultura
Segundo lugar	Ganadería
Tercer lugar	Apicultura
Cuarto lugar	Comercio
Quinto Lugar	Industria manufacturera

#### *Población Económicamente Activa*

La población económicamente activa del municipio asciende a 603 personas, de las cuales 600 se encuentran ocupadas, de acuerdo a las cifras al año 2010 presentadas por el INEGI.

#### *Equipamiento Urbano*

El núcleo urbano más cercano al predio es el municipio de Chicxulub Pueblo, el cual, cuenta con todos los equipamientos de Salud, Seguridad Pública y comercio en donde se pueden abastecer las necesidades de los habitantes, sin embargo, la cercanía y fácil acceso hacia la Zona Metropolitana de Mérida, permite llegar a la Ciudad en 10 - 15 minutos.

### **IV.4. Diagnóstico ambiental**

El proyecto se ubica dentro de la UGA CHI02-SEL\_AP2, las cuales plantean el aprovechamiento sustentable de intensidad media y usos compatibles con las actividades de urbanización y asentamientos humanos, por lo que, la actividad del proyecto es compatible con el ordenamiento territorial.

La política de la UGA es aprovechamiento, la cual, plantea la congruencia del uso del suelo con su aptitud natural las cuales son la producción agrícola estabilizada, agricultura de riego, agricultura tecnificada, ganadería semi extensiva, extracción de materiales pétreos, industria, **suelo urbano, expansión urbana** y aprovechamiento racional del agua.

El aprovechamiento se realiza a partir de la transformación y apropiación del espacio y considerando que el aprovechamiento de los recursos resulta útil a la sociedad y no debe de impactar negativamente al ambiente.

Las principales actividades económicas que se desarrollan en ella son el comercio, desarrollo urbano, agricultura, ganadería extensiva e industria.

El predio formaba parte un cultivo de henequén, el cual hoy en día presenta plantas remanentes de esta especie (*Agave angustifolia*).

Ocho hectáreas del predio están ocupadas por selva baja caducifolia y las restantes nueve hectáreas se encuentran ocupadas por el cultivo de henequén.

El paisaje del Sistema Ambiental esta integrado por diferentes tipos de vegetación, usos de suelo y ecosistemas como se ha mencionado anteriormente.

El predio se encuentra en una zona de constante desarrollo, en donde se han establecidos distintos desarrollos inmobiliarios, de diferente categoría y nivel.

La colindancia con la granja porcícola que se encuentra al este del proyecto, será un criterio fundamental al momento de construir y operar el proyecto, por lo que se tomará en cuenta al momento de establecer las medidas de prevención y mitigación.

La existencia de vías de comunicación en el sitio han facilitado el acceso al predio, minimizando los tiempos de traslado hacia la ciudad de Mérida, en donde, se pueden satisfacer todas las necesidades y donde se encuentra una amplia gama de ofertas para servicios y equipamientos.

La localidad más cercana es Chicxulub Pueblo; no se considera que el proyecto afecta de manera negativa la calidad de vida de la población, de hecho, se prevee que pueda contribuir a la economía local por la generación de empleos temporales y permanentes.



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

El proyecto **"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"**, generará como cualquier obra impactos negativos y positivos. Por este motivo, es necesario analizar los impactos y riesgos que pudieran generarse con la finalidad de plantear estrategias que puedan reducir, minimizar o prevenir.

De igual manera, es importante visualizar las áreas de oportunidad, para potencializar y desarrollar mayores beneficios en todos los aspectos.

Para llevar acabo el análisis del proyecto se asemejarán los efectos de las acciones a partir de los indicadores ambientales, utilizando una metodología de CONESA 1995, de tal manera que se puedan evaluar las interacciones que se producen entre ambos, a fin de tener una idea real del comportamiento de todo el sistema.

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. Identificación de impactos

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, causado por su interacción con los sistemas

naturales a través de las actividades humanas. Un impacto puede ser, positivo o negativo.

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.

Seguidamente, se muestra el listado de las actividades que se realizarán durante el desarrollo del proyecto.

TABLA 5.1. ACTIVIDADES DEL PROYECTO POR LAS DIFERENTES FASES DE SU EJECUCIÓN.

ETAPA	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	
<b>Preparación del sitio</b>	Desmonte y despalme	
	Topografía y trazo de vialidades	
	Delimitación de los lotes	
<b>Construcción</b>	Nivelación del terreno	
	Construcción de infraestructura subterránea	
	Construcción de la entrada y calles principales	
	Construcción de calles secundarias	
	Construcción de áreas comunes	Parque deportivo
		Parque de lectura 2
		Parque social con Casa club
		Piscina y gimnasio urbano
		Parque de lectura
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Venta de lotes.	

En base a la lista presentada, se analizaron los componentes físicos, químicos, bióticos, abióticos, 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.

Los indicadores se eligieron con base a las características del proyecto y los puntos en los que la normatividad analizada en el capítulo 3 de este estudio hace más énfasis.

TABLA 5.2. MATRIZ DE IMPACTOS

COMPONENTE	FACTORES MEDIO AMBIENTALES	INDICADOR
<b>Abióticos (Físicos y Químicos)</b>	SUELO	Calidad del suelo Estabilidad del suelo
	AGUA	Calidad de agua subterránea
	ATMÓSFERA	Calidad del aire Generación de ruido Olores
<b>Bióticos (Flora y Fauna)</b>	FLORA Y FAUNA	Vegetación terrestre Fauna terrestre Hábitat terrestre

<b>Abioticos</b>	PAISAJE	Estructura de paisaje Microclima Calidad sanitaria del ambiente
	ECONOMÍA	Empleo y mano de obra
<b>Socioeconómicos</b>	CULTURA	Infraestructura y servicios Calidad de vida

A continuación, se describen brevemente los indicadores y atributos mencionados en la tabla, misma que se relaciona con las actividades a realizarse durante todas las etapas del proyecto.

#### SUELO

*Calidad del suelo:* La calidad del suelo será impactada por el cambio de composición en la superficie impactada debido a las construcción y cimentaciones. Este indicador será impactado durante todas las etapas del proyecto.

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

#### AGUA

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

#### ATMÓSFERA

*Calidad del aire:* 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 o partículas de material pétreo, producto de la circulación

de vehículos y maquinaria en el sitio, es consecuente de los trabajos preliminares y de construcción, contribuyen a la contaminación y modificación de la calidad de aire.

*Generación de ruido:* Este indicador se verá afectado durante las etapas preliminares de construcción debido al uso de maquinarias y vehículos automotores.

*Olores:* Se contempla el presente indicador como parte de los efectos debido a su colindancia con la granja y la afectación que esta pudiera tener durante las distintas etapas del proyecto.

#### FLORA

*Vegetación terrestre:* Para medir este indicador se utiliza el grado de afectación o daño producido a la capa vegetal en cuanto a la pérdida de superficie en porcentaje de desmonte) y al tipo de vegetación afectada (matorral de duna, selva baja, pastizales, etc).

#### FAUNA

*Fauna 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 (atropellamiento).

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

#### PAISAJE

*Estructura del paisaje:* El paisaje es un componente complejo dentro del ámbito ambiental, es concebido como una unidad espacial y temporalmente pluriescalar



caracterizada por unos patrones de distribución, funciones y una red de flujos de materia, energía e información.

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

*Calidad Sanitaria del Ambiente:* Indica las condiciones ambientales del sitio y de las zonas aledañas por efecto de las actividades inherentes del proyecto. Se evalúan las condiciones de los 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.

## ECONOMÍA

*Empleo y mano de obra:* Este indicador se impactará de manera positiva durante todas las etapas del proyecto, y también a lo largo plazo al plantear la construcción de futuras viviendas unifamiliares. El proyecto se contempla aproximadamente 300 empleos temporales y permanentes.

## CULTURA

*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. De igual manera, contempla el aporte que tendrá el proyecto a las localidades en el sector de infraestructura, equipamiento y servicios.

*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 de agua residual, etc.)

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

Para la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se propone un modelo de evaluación basado en el método de matrices causa y efecto, derivadas 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, 2000).

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 carácter, magnitud, significado, grado de certidumbre, plazo en que aparece, duración, extensión, reversibilidad, tipo, etc.

La valoración cualitativa se efectúa sobre la Matriz de Impactos. Cada casilla de cruce de la matriz arroja el efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Determinando la importancia del impacto de cada elemento tipo, con base a la siguiente ecuación presentada:

$$(I) = \pm (3I + 2EX + SI + PE + EF + MO + AC + RC + RV + PR)$$

La estimación de los indicadores como magnitud e importancia, están en función de la experiencia y consulta del evaluador, la cual, se acompañará de una justificación que explique los impactos señalados resaltando los más significativos.

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o acción sobre el medio ambiente. Dichos conceptos se abordan a continuación:

Se emplean los siguientes criterios para la evaluación de los impactos:

**Carácter del impacto (CI):** se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.

**Intensidad del impacto (I):** representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.

**Extensión del impacto (EX):** se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.

**Sinergia (SI):** este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.

**Persistencia (PE):** refleja el tiempo en supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.

**Efecto (EF):** 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.

**Momento del impacto (MO):** alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.

**Acumulación (AC):** 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.

**Recuperabilidad (MC):** se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto.

**Reversibilidad (RV):** 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; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.

**Periodicidad (PR):** se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

Con el establecimiento de los criterios con los que se evaluarán los impactos, se procede con los valores que podría adquirir cada criterio con respecto al impacto evaluado, esto con el fin de que el impacto adquiera un valor del impacto en unidades cuantitativas y mesurables que nos permitan hacer la correcta evaluación y análisis de los alcances de cada impacto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

TABLA 5.3. MATRIZ DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

	DENOMINACIÓN O SIGNIFICADO DEL CRITERIO	Valor	CLASIFICACIÓN	IMPACTO
(CI)	Carácter del impacto.			
	Se refiere al efecto benéfico o perjudicial de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores ambientales considerados.	(+)	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.			
		(1)	Puntual.	Efecto muy localizado.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

	DENOMINACIÓN O SIGNIFICADO DEL CRITERIO	Valor	CLASIFICACIÓN	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).	(2)	Parcial.	Incidencia apreciable en el medio.
		(4)	Extenso.	Afecta una 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.
(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).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

	DENOMINACIÓN O SIGNIFICADO DEL CRITERIO	Valor	CLASIFICACIÓN	IMPACTO
(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.	(1)	Directo o primario.	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta.
		(0)	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 momento del impacto se adicionan 4 unidades.
(AC)	Acumulación.			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

	DENOMINACIÓN O SIGNIFICADO DEL CRITERIO	Valor	CLASIFICACIÓN	IMPACTO
	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	(1)	Recuperable de inmediato.	El efecto puede recuperarse parcialmente
		(2)	Recuperable a mediano plazo.	
		(4)	Mitigable.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

	DENOMINACIÓN O SIGNIFICADO DEL CRITERIO	Valor	CLASIFICACIÓN	IMPACTO
	como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana.	(8)	Irrecuperable.	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana.
(RV)	Reversibilidad.			
	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales 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 iniciales en menos de 1 año.
		(2)	Mediano plazo.	Retorno a las condiciones iniciales 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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

	DENOMINACIÓN O SIGNIFICADO DEL CRITERIO	Valor	CLASIFICACIÓN	IMPACTO
		(4)	Continua.	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.
Valoración cuantitativa del impacto				
(IM)	Importancia del efecto.			
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente	$IM = \pm[3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$		
(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
		(C)	CRITICO	Si el valor es mayor que 75



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.

## **V.2. Caracterización de los impactos**

Para la caracterización de los impactos, es importante tener en cuenta que 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 un cambio parcial en la salud, bienestar o entorno del hombre, causado por su interacción con los sistemas naturales a través de las actividades humanas, pudiendo ser, positivo o negativo.

Las características propias de la obra **"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"**, 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.

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

TABLA 5.4. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS POR COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO

COMPONENTE	FACTORES MEDIO AMBIENTALES	IMPACTOS IDENTIFICADOS	CARACTERIZACIÓN
FACTORES FÍSICOS Y QUÍMICOS	SUELO	Calidad del suelo	-
		Estabilidad del suelo	-
	AGUA	Calidad de agua subterránea	-
	ATMÓSFERA	Calidad de aire	-
		Generación de ruido	-
		Olores	-
FACTORES BIÓTICOS	FLORA Y FAUNA	Vegetación terrestre	-
		Fauna terrestre	-
		Hábitat Terrestre	-
FACTORES ABIÓTICOS	PAISAJE	Estructura de paisaje	-
		Microclima	-
		Calidad sanitaria del ambiente	-
FACTORES SOCIOECONÓMICOS	ECONOMÍA	Empleo y mano de obra	+
	CULTURA	Infraestructura y servicios	+
		Calidad de vida	+

Cada factor tiene relacionado una o varias actividades de obra que causan algún efecto sobre él, estos efectos son enumerados, y posteriormente son analizados en una matriz donde se le asigna un valor dependiendo del criterio sobre el cual es calificado.

Teniendo identificados los principales impactos ambientales, sociales y económicos, que pudieran generarse durante las etapas del proyecto se procede a la evaluación ambiental, con base a los valores que fueron proporcionados en la tabla anterior.

Con base a la identificación de impactos y etapas enlistadas anteriormente, se analizarán los componentes que pudieran ser afectados de algún modo durante la realización de dichas actividades.

TABLA 5.5. MATRIZ DE IMPACTOS POR ETAPA DEL PROYECTO

COMPONENTE	FACTORES MEDIO AMBIENTALES	IMPACTOS IDENTIFICADOS	ETAPA DE OCURRENCIA
FACTORES FÍSICOS Y QUÍMICOS	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 formación de caminos y nivelación, se disminuirá la cubierta natural en la superficie a utilizar.	PS- C

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

	Calidad de Agua Subterránea	Debido a la infiltración el manto es vulnerable a la contaminación por fugas o derrames accidentales de aceites, combustibles y otros residuos.	PS - C - O
		Las aguas provenientes de la colindancia de la granja pueden afectar la calidad de la misma utilizada para el proyecto.	C - O
	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
		Se generarán emisiones a la atmósfera tales como gases de combustión.	PS - C - O
	Generación de ruido	La construcción generará emisiones sonoras.	PS - C - O
	Olores	Los habitantes serán afectados por la emisión de olores de la colindancia del predio.	PS - C - O
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 creará una modificación del hábitat por la construcción del proyecto.	PS - C -- O
FACTORES ABIÓTICOS	Estructura de paisaje	Crearé 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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

	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
		Residuos 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
		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

### V.2.1. Indicadores de impactos

Los indicadores de impacto se definen como "un elemento del medio ambiente afectado o potencialmente afectado, por un agente de cambio" (Ramos, 1987), por lo que son variables que evidencian las alteraciones sobre el factor ambiental, un indicador es capaz de caracterizar cualitativa o cuantitativamente el estado del factor a valorar.

El desarrollo del proyecto generará cambios y alteraciones en el sitio y en la zona de estudio, estos indicadores pueden ser positivos o negativos, pudiendo variar en las distintas etapas del proyecto. Por lo tanto, el proyecto se dividirá en varias etapas o fases para realizar la evaluación de impacto ambiental, para realizar un análisis más preciso.



TABLA 5.6. INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR
<b>SUELO</b>	Calidad del suelo
	Estabilidad del suelo
<b>AGUA</b>	Calidad de agua subterránea
<b>ATMOSFERA</b>	Calidad del aire
	Generación de ruido
	Olores
<b>FLORA Y FAUNA</b>	Vegetación terrestre
	Fauna terrestre
	Hábitat terrestre
<b>PAISAJE</b>	Estructura de paisaje
	Microclima
	Calidad sanitaria del ambiente
<b>ECONOMÍA</b>	Empleo y mano de obra
<b>CULTURA</b>	Infraestructura y servicios
	Calidad de vida

### V.3. Valoración de los impactos

Partiendo de lo anterior es identificar los impactos mientras se examinan detalladamente la compleja interacción entre las acciones del proyecto y los componentes del medio.

Analizando cada factor ambiental se enumeran a continuación los impactos que pudieran incidir en dichos factores. Cada factor tiene relacionado una o varias actividades de obra que causan algún efecto sobre él, estos efectos son enumerados, y posteriormente son analizados en una matriz donde se le asigna un valor dependiendo del criterio sobre el cual es calificado.

A continuación se procederá a evaluar los impactos identificados, por medio de la matriz de acuerdo a los criterios de la evaluación de carácter, magnitud, significado, grado de certidumbre, plazo en que aparece, duración, extensión, reversibilidad, tipo, etc.

Una vez identificados y relacionados los componentes, los factores ambientales, cuáles son sus impactos y en qué etapa se generará, ahora se aplicará la metodología señalada para el cálculo de estos posibles impactos en la ejecución del proyecto.

Se les proporcionará un valor a los impactos identificados en el proyecto representando al impacto mediante un numero mencionado en la tabla de identificación de impactos, posteriormente se adicionan los valores para cada impacto siguiendo los criterios aquí mencionados:

- Si el valor es menor o igual que 25 se clasifica como COMPATIBLE (CO).
- Si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como MODERADO (M)
- Si es mayor que 50 pero menor o igual que 75 entonces la clasificación del impacto es SEVERO (S)
- Si se obtiene un valor mayor que 75 la clasificación que se asigna es de CRITICO (C).

Se elaboraron tres matrices, una para cada etapa del proyecto, debido a que las valoraciones numéricas de los impactos son variables de acuerdo a las diferentes etapas, sin embargo, se presenta una matriz síntesis de dicha evaluación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

TABLA 5.7. MATRIZ SÍNTESIS DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS

COMPONENTE	FACTOR IMPACTADO	ETAPA EN LA QUE SE GENERARÁ EL IMPACTO	VALORIZACIÓN POR CRITERIO												
			CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	RC	RV	PR	IM	CLI
FÍSICO Y QUÍMICO	CALIDAD DEL SUELO	Preparación del sitio	-1	4	1	2	2	1	4	1	4	2	1	-31	MODERADO
		Construcción	-1	8	2	1	2	1	2	4	4	2	1	-45	MODERADO
		Operación y Mantenimiento	-1	2	2	1	4	1	2	4	1	2	1	-26	MODERADO
	ESTABILIDAD DEL SUELO	Preparación del sitio	-1	4	1	2	1	1	4	1	4	2	1	-30	MODERADO
		Construcción	-1	4	2	2	2	1	4	1	4	2	1	-33	MODERADO
		Operación y Mantenimiento	-1	2	1	2	2	1	4	1	4	2	1	-25	COMPATIBLE
	CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA	Preparación del sitio	-1	4	4	1	1	1	4	1	1	1	1	-31	MODERADO
		Construcción	-1	4	4	2	2	1	4	1	2	2	1	-35	MODERADO
		Operación y Mantenimiento	-1	8	8	2	2	1	4	1	4	2	2	-58	SEVERO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

	CALIDAD DEL AIRE	Preparación del sitio	-1	4	2	2	1	1	2	4	1	1	1	-29	MODERADO
		Construcción	-1	8	4	1	2	1	2	4	4	2	1	-49	MODERADO
		Operación y Mantenimiento	-1	2	4	1	2	1	2	4	1	2	1	-28	MODERADO
	GENERACIÓN DE RUIDO	Preparación del sitio	-1	2	1	2	1	1	4	1	1	1	1	-20	COMPATIBLE
		Construcción	-1	2	1	2	1	1	4	1	1	1	1	-20	COMPATIBLE
		Operación y Mantenimiento	-1	2	1	1	1	1	4	1	1	1	1	-19	COMPATIBLE
	Olores	Preparación del sitio	-1	4	4	1	2	2	4	4	4	4	4	-45	MODERADO
		Construcción	-1	4	4	2	2	2	4	4	4	4	4	-46	MODERADO
		Operación y Mantenimiento	-1	8	4	4	4	2	4	4	4	4	4	-62	SEVERO
	BIÓTICO	VEGETACIÓN TERRESTRE	Preparación del sitio	-1	4	4	4	4	1	4	4	2	1	1	-41
Construcción			-1	8	2	2	2	1	4	1	4	2	2	-46	MODERADO
Operación y Mantenimiento			-1	2	2	2	2	2	2	4	2	4	4	-32	MODERADO
FAUNA TERRESTRE		Preparación del sitio	-1	4	2	2	2	1	4	1	4	1	1	-32	MODERADO
		Construcción	-1	8	2	2	4	1	4	1	4	2	4	-50	MODERADO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

	HÁBITAT TERRESTRE	Operación y Mantenimiento	-1	2	4	2	2	2	4	4	4	2	4	-38	MODERADO
		Preparación del sitio	-1	8	2	2	4	1	4	1	4	2	1	-47	MODERADO
		Construcción	-1	8	4	2	4	1	4	1	4	2	1	-51	SEVERO
		Operación y Mantenimiento	-1	2	4	2	1	1	4	1	4	1	1	-29	MODERADO
ABIÓTICO	ESTRUCTURA DEL PAISAJE	Preparación del sitio	-1	1	1	2	1	1	2	4	8	1	1	-25	COMPATIBLE
		Construcción	-1	1	2	2	1	1	2	4	4	1	1	-23	COMPATIBLE
		Operación y Mantenimiento	-1	2	2	2	1	1	2	4	1	1	1	-23	COMPATIBLE
	MICROCLIMA	Preparación del sitio	-1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	-19	COMPATIBLE
		Construcción	-1	4	2	2	1	1	2	1	2	2	2	-29	MODERADO
		Operación y Mantenimiento	-1	4	2	2	2	1	2	4	4	4	2	-37	MODERADO
	CALIDAD SANITARIA DEL AMBIENTE	Preparación del sitio	-1	2	1	2	2	1	4	1	4	2	1	-25	COMPATIBLE
		Construcción	-1	2	2	2	4	1	4	1	4	2	1	-29	MODERADO
		Operación y Mantenimiento	-1	1	2	2	2	1	4	1	4	2	4	-27	MODERADO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

SOCIOECONÓMICO	EMPLEO Y MANO DE OBRA	Preparación del sitio	1	4	4	2	1	1	4	1	1	1	1	32	MODERADO
		Construcción	1	8	4	2	1	1	4	1	1	1	1	44	MODERADO
		Operación y Mantenimiento	1	4	2	2	1	1	2	1	1	1	1	26	MODERADO
	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	Preparación del sitio	1	2	2	2	1	1	4	1	4	2	1	26	MODERADO
		Construcción	1	2	2	2	2	1	4	1	4	4	4	32	MODERADO
		Operación y Mantenimiento	1	8	4	4	4	1	2	1	8	4	4	60	SEVERO
	CALIDAD DE VIDA	Preparación del sitio	1	2	1	2	1	1	4	4	1	1	1	23	COMPATIBLE
		Construcción	1	2	1	2	1	1	4	4	1	1	1	23	COMPATIBLE
		Operación y Mantenimiento	1	4	2	2	4	1	4	4	2	1	1	35	MODERADO



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

TABLA 5.8. RESUMEN CUANTITATIVO DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS

COMPONENTE	FACTOR	ETAPA DEL PROYECTO			VALOR DEL IMPACTO	
		PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	PROMEDIO DEL FACTOR	PROMEDIO DEL COMPONENTE
FÍSICO Y QUÍMICO	CALIDAD DEL SUELO	31	45	26	34.0	35.1
	ESTABILIDAD DEL SUELO	30	33	25	29.3	
	CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA	31	35	58	41.3	
	CALIDAD DEL AIRE	29	49	28	35.3	
	GENERACIÓN DE RUIDO	20	20	19	19.7	
	OLORES	45	46	62	51.0	
BIÓTICO	VEGETACIÓN TERRESTRE	41	46	32	39.7	40.7
	FAUNA TERRESTRE	32	50	38	40.0	
	HÁBITAT TERRESTRE	47	51	29	42.3	
ABIÓTICO	ESTRUCTURA DEL PAISAJE	25	23	23	23.7	26.3
	MICROCLIMA	19	29	37	28.3	
	CALIDAD SANITARIA DEL AMBIENTE	25	29	27	27.0	
SOCIOECONÓMICO	EMPLEO Y MANO DE OBRA	32	44	26	34.0	33.4
	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	26	32	60	39.3	
	CALIDAD DE VIDA	23	23	35	27.0	
PROMEDIO TOTAL		30.4	37.0	35.0	34.1	33.9

## V.4 Conclusión

La generación de impactos tuvo como resultado de la evaluación del proyecto, un total de 45 impactos distribuidos de la siguiente manera:

### ***Categoría***

<i>Compatible</i>	<i>11 impactos</i>	<i>(24.4%)</i>
<i>Moderada</i>	<i>30 impactos</i>	<i>(66.6%)</i>
<i>Severa</i>	<i>14 impacto</i>	<i>(9%)</i>

Con respecto a la naturaleza de los impactos, se contempla que con base a los porcentajes presentados anteriormente, de los impactos compatibles (11 impactos) son; 9 negativos, siendo el componente positivo los afectados positivamente en esta categoría, de los impactos moderados (30 impactos) son 6 positivos y 24 negativos, y del impacto de categoría severa que solo uno, correspondiente a la infraestructura y servicios es de tipo positivo.

De esta manera se contabiliza un total de 36 negativos y 9 positivos.

El componente con mayores impactos ocasionados por inmersión del proyecto será el físico y químico, biótico y abiótico, por las actividades de la preparación del sitio y construcción, de las cuales corresponden a los impactos generados por los polvos y materiales, derrames accidentales de líquidos contaminantes o por la posible dispersión de residuos sólidos urbanos o de manejo especial, entre otras.

El impacto con mayor puntuación y de carácter negativo fue el de hábitat terrestre que este son cambios permanentes que llegan a tener una presencia inmediata en el sitio.

De igual manera, se contempla un impacto severo ocasionado por los olores de la granja colindante, por lo que es primordial el establecimiento de áreas ajardinadas y árboladas en la zona del proyecto que permitan minimizar este impacto.

No obstante muchos de los impactos son negativos, serán afectados de la misma forma con menor intensidad por el mismo proyecto y otros porque ya han sido perturbados por las construcciones aledañas al terreno del proyecto, como en su caso de la fauna terrestre, por la presencia de animales se mueven a otros sitios por los cambios de uso que existen.

Sin embargo se tomarán en cuentas las medidas preventivas y mitigación necesarias para reducir los impactos, ya que estos amortiguarán el impacto negativo de los factores como cualquier accidente que llegará a ocurrir dentro del sitio. En el caso de los impactos nulos, estos fueron considerados como tales debido a la ausencia de estas actividades durante alguna o varias etapas del proyecto.

En cambio el de menor impacto será en la etapa de operación ya que por su parte de los efectos positivos del proyecto se deben a la huella de beneficios socio-económico que genera al contratar empresas locales de servicios de recolecta y sanitarios portátiles, así como de obreros pertenecientes al municipio. Lo anterior es un aspecto importante ya que, al ser estos puntos positivos, significan que la lotificación implica una mejora social en el pueblo de Chicxulub.

Debido a que no se contempla un abandono de las actividades, la etapa de operación será la última etapa de este proyecto, perpetuándose en el tiempo

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

El proyecto que se pretende desarrollar en el municipio de Chicxulub, Yucatán, contempla dos tipos de medidas:

### *Medidas de prevención*

Estas medidas, tienen la finalidad de evitar el impacto a cada uno de los componentes ambientales o reducirlo. Éstas se aplicarán antes de los trabajos de obra, durante la etapa preliminar y de construcción.

### *Medidas de mitigación*

Las medidas 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.

Las medidas enlistadas a continuación serán responsabilidad del promotor y se pondrán en práctica en todas las etapas del proyecto.

### **V.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental**

La aplicación de las medidas preventivas, contempla el diseño y la ejecución de obras y actividades implicadas a prevenir los posibles impactos negativos que el desarrollo de un proyecto pueda generar sobre el entorno humano y natural.

Para este proyecto, se han establecido una serie de medidas que podrán ser aplicadas para evitar estos impactos ambientales negativos que pudieran generar durante la realización del proyecto.

## **MEDIDAS DE PREVENCIÓN**

### ***Medida preventiva #1***

*Nombre:* Plática Informativa a los empleados del proyecto.

*Descripción:* Informar a los trabajadores y personal que tengan participación en la etapa de construcción, así como actividades relacionadas del mismo, acerca de las medidas que se establecerán para prevenir los impactos negativos al medio ambiente determinados en el estudio del impacto ambiental. Estas medidas formaran parte de un reglamento el cual deberá seguirse y tener penalización en caso de no respetarlo.

Para la elaboración de esta medida, se realizará una junta previa a comenzar las actividades del proyecto donde el encargado de la obra deberá comunicar a los demás empleados, las medidas que se tomarán para minimizar los impactos negativos que generará el mismo. En la junta se establecerán, entre otros, los siguientes lineamientos:

- Se deben utilizar los baños portátiles para realizar necesidades fisiológicas.
- Se debe depositar la basura en los contenedores designados en el área del proyecto.
- Se prohíbe introducir alimentos con o sin empaques en el área de trabajo; las comidas y las meriendas se realizarán exclusivamente en el área establecida.
- Se prohíbe cazar, capturar o lastimar a cualquier tipo de fauna que se encuentre en el predio, por el contrario, se tratará de ahuyentar hacia las áreas que no serán afectadas por el dragado.
- Se prohíbe encender fuego para cualquier uso, así como la quema de vegetación.
- Queda estrictamente prohibido dar mantenimiento a vehículos y maquinaria dentro del área del proyecto.
- Queda prohibido usar aparatos de audio a volúmenes inmoderados.

*Objetivo:* Evitar la omisión o aplicación errónea de alguna medida de prevención por parte de los empleados, ya sea por desconocimiento de su existencia o de la forma de llevarla a cabo correctamente.

*Impacto ambiental a prevenir:* Todos los impactos identificados para el proyecto

*Indicador de eficiencia:* Para medir la eficiencia de esta medida preventiva, se harán revisiones en las diferentes etapas del proyecto, y se tomará con base en la manera en que se estén aplicando correctamente las demás medidas de prevención y mitigación propuestas.

*Etapas en la que se realizará y duración:* Se realizará la junta informativa, antes de iniciar cualquier actividad para poder prevenir daños. Así mismo, se deberá monitorear constantemente la ejecución de las etapas para corroborar que se estén implementando de manera correcta las medidas propuestas en el presente estudio. Esta actividad se hará en todas las etapas del proyecto en donde sea necesaria la contratación de personal. Esta plática estará a cargo del responsable de la obra junto con la persona responsable de la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación.

### ***Medida preventiva #2***

*Nombre:* Reglamento para uso de maquinaria y vehículos.

*Descripción:* Toda maquinaria que deba ingresar a la zona del proyecto, deberá pasar a un taller especializado donde se verifique que todo se encuentre operando correctamente, y les sea aplicado un mantenimiento preventivo o correctivo para evitar realizar este tipo de actividades en el sitio del proyecto, también se ha de establecer un reglamento para el uso de maquinaria; los puntos para dicho reglamento son los siguientes:

1. Prohibido dar mantenimiento a vehículos o maquinaria en el sitio del proyecto, en caso de averío, estos deberán ser trasladados por medio de una grúa al sitio establecido para su mantenimiento o compostura.
2. Colocar lonas debajo de la maquinaria para evitar derrames de sustancias contaminantes.
3. No encender la maquinaria cuando no se requiera su uso.



4. Utilizar únicamente los caminos establecidos en el sitio para circular dentro del predio.
5. Límite de velocidad de la maquinaria de 40 km/h dentro del predio.

*Objetivo:* Evitar las afectaciones al predio o cercanías, por derrames accidentales de sustancias contaminantes, emisiones a la atmosfera y ruido excesivo.

*Impacto ambiental a prevenir:* Calidad del aire, generación de ruido, modificación en la calidad del suelo y calidad del agua subterránea.

*Indicador de eficiencia:* No habrá generación de reportes sobre averíos o mal funcionamiento de la maquinaria.

*Etapas en la que se realizará y duración:* Antes de comenzar la realización del **"Construcción y operación de Proyecto Lotificación Zuluz"** se revisará la maquinaria las veces que sea necesario para asegurar su buen funcionamiento.

### ***Medida preventiva #3***

*Nombre:* Manejo y disposición de residuos sólidos.

*Descripción:* Se habilitará la zona del proyecto **"Construcción y operación de Proyecto Lotificación Zuluz"** mediante contenedores temporales para los residuos sólidos en sitios específicos. Los contenedores serán sellados, de tamaño y número suficientes para la cantidad de residuos que se generen diariamente, considerando el número de empleados; deberán estar debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo, orgánico o inorgánico, y deberán permanecer cerrados para evitar atraer a la fauna nociva. Los residuos serán recolectados y transportados por el personal autorizado hasta sitio de disposición final de residuos.

*Objetivo:* Evitar la contaminación de la zona por residuos sólidos, orgánicos e inorgánicos, así como el acercamiento de fauna nociva.

*Impacto ambiental a prevenir:* Modificación en la calidad del suelo por posible presencia de vertimientos de lixiviados por residuos sólidos generados por los trabajadores. Modificación en la calidad del aire por presencia de residuos sólidos, generación de olores, gases, proliferación de fauna nociva y presencia de

residuos de manejo especial. Filtración en el agua y exista pérdida en la calidad del agua subterránea.

*Indicador de eficiencia:* Durante la visita de verificación no se deberá encontrar residuos sólidos dispersos en el área del proyecto y la playa.

*Etapas en la que se realizará y duración:* Los contenedores para los residuos sólidos se colocarán al inicio de las obras en el área, y permanecerán durante todas las etapas y durante el tiempo que dure el proyecto.

#### ***Medida preventiva #4***

*Nombre:* Manejo de residuos fisiológicos y aguas residuales.

*Descripción:* Se contratará a una empresa especializada en proveer los servicios de letrinas portátiles para uso de los empleados; dicha empresa será la responsable de la instalación, limpieza periódica, y desmantelamiento final de las letrinas. Se colocará una letrina por cada 5 trabajadores.

*Objetivo:* Evitar la defecación al aire libre por parte de los trabajadores, lo que podría ocasionar una contaminación biológica y daños a la salud de las personas que laborarán en la obra. También evitar el vertimiento al suelo y a la playa, de aguas residuales.

*Impacto ambiental a prevenir:* Modificación en la calidad y estabilidad del suelo, por presencia de vertimientos de lixiviados por residuos sanitarios generados por los trabajadores y visitantes en el área. Calidad sanitaria del ambiente.

*Indicador de eficiencia:* En las visitas de inspección se verificará que no exista presencia de materia fecal en el suelo y descargas de aguas negras en el terreno.

*Etapas en la que se realizará y duración:* Las letrinas serán instaladas por parte de la empresa especializada antes del inicio de la obra, y estarán disponibles todo el tiempo que duren las etapas de construcción, realizando una limpieza aproximadamente una vez por semana. Una vez finalizado el proyecto, la misma empresa será la encargada de su limpieza final y desmantelamiento.

### ***Medida preventiva #5***

*Nombre:* Protección de extracción de especies del sitio, o partes de estas, para uso comercial, como mascota o alimento.

*Descripción:* Que estrictamente prohibido cazar, capturar, lesionar, vender, regalar, matar o espantar a las especies de fauna silvestre que se avisten o localicen en el área seleccionada para realizar el proyecto. Se tendrá especial cuidado en la protección de las especies vegetales y animales incluidas en la 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.

*Objetivo:* Evitar la extinción de la fauna en el sitio y el cuidado de la diversidad del medio ambiente.

*Impacto ambiental a prevenir:* Fauna terrestre, por el paso de animales y la presencia del mismo en el sitio del proyecto.

*Indicador de eficiencia:* Presencia de animales muertos, quejas y pérdida de cobertura vegetal.

### ***Medida preventiva #6***

*Nombre:* Control de emisiones a la atmósfera

*Descripción:* Las actividades propias de las etapas de construcción que generan polvo y la liberación de otras partículas, como pueden ser las excavaciones, movimientos de tierra, etc. Para minimizar la contaminación que éstas pudieran generar, se humedecerá (en la medida que la actividad lo permita) el área a intervenir. Se prohíbe la realización de quemas.

*Objetivo:* Con esta medida se busca el cuidado del aire como para la población cercana a la zona por causa de alergias o algún otro tipo de enfermedad que pueda llegar a generar por las partículas del material.

*Impacto ambiental a prevenir:* Modificación de la calidad del aire, generación de emisiones por gases de combustión.

*Indicador de eficiencia:* Presencia de smoke, quejas por vecinos o población cercana al predio.

*Etapas en las que se realizará:* Etapa de preparación de sitio y construcciónamueblamiento.

Existen impactos negativos a los cuales no será posible aplicarles una medida preventiva porque forman parte de las actividades del proyecto.

Para esta clase de impactos se aplicarán medidas de mitigación que consisten en diseñar y ejecutar actividades dirigidas a minimizar los posibles impactos negativos que el proyecto pueda generar sobre el entorno humano y natural. La mitigación ayudará a disminuir impactos al limitar el grado o magnitud de la acción y su implementación, rehabilitar o restaurar el ambiente afectado y aplicar actividades de conservación y mantenimiento.

### **MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

#### *Medida de mitigación #1*

*Nombre:* Saneamiento del terreno de los residuos sólidos.

*Descripción:* A pesar de que se ha propuesto una medida de prevención por la generación de residuos sólidos y contaminación del área del proyecto, se creará en una medida de mitigación que consiste en un saneamiento en caso de que llegara a presentarse la contaminación por residuos en el suelo.

En caso de que por algún motivo se llegase a presentar un evento ya sea natural o de origen antropogénico en el cual se depositaran residuos de tipo orgánico o inorgánico en el suelo estos se deberán retirar a la brevedad posible.

*Objetivo:* Retirar los residuos sólidos del suelo que puedan afectar su calidad y disminuir el atractivo visual.

*Impacto ambiental a mitigar:* Calidad del suelo y calidad sanitaria del ambiente.

*Etapas en la que se realizará y duración:* Esta medida se llevará a cabo en respuesta a una emergencia que podrá realizarse en cualquier etapa del proyecto en el menor tiempo posible.

### ***Medida de mitigación #2***

*Nombre:* Manejo de sustancias que podrían contaminar el suelo.

*Descripción y especificaciones de funcionamiento:* Como se había dicho en la medida de prevención número 2, "Reglamento para utilizar la maquinaria" el mantenimiento, deberá realizarse en talleres especializados fuera del predio para evitar el derrame de alguna sustancia contaminante, sin embargo en caso de que por algún motivo se detectara alguna fuga accidental de ese tipo de sustancias, se suspenderán las actividades de la maquinaria y se tratará de manera cuidadosa colocando algún material absorbente como aserrín o estopa para coleccionar la sustancia del derrame, el cual será tratado como residuo de manejo especial y designado a la empresa correspondiente, para su correcta disposición final. Así mismo, se deberá informar a la empresa responsable de la maquinaria para hacer el cambio y no se suspendan las labores de construcción.

*Objetivo:* Evitar la contaminación del suelo por infiltración de sustancias contaminantes.

*Impacto ambiental a mitigar:* Calidad del suelo, estabilidad del suelo y calidad del agua subterránea,

*Etapas en la que se realizará, duración y costo:* La medida se llevará a cabo, en caso de ser necesario, durante las etapas de construcción.

### ***Medida de mitigación #3***

*Nombre:* Reforestación de áreas verdes

*Descripción:* Se contempla la reforestación en el área del proyecto, ya que se removerá gran parte de ella. Serán plantaciones de la región de fácil adaptación y que contribuyan a los servicios ambientales de los recursos naturales.

*Objetivo:* Contribuir a la mejora del ecosistema y de los servicios ambientales de los recursos naturales, como reducir el impacto de la pérdida de vegetación.

*Impacto ambiental por mitigar:* Modificación de la calidad del aire y en el microclima, ya que habrá una modificación en el clima debido a la variación de temperatura, por las plantaciones e instalación de la vegetación dentro del área. Modificación en la estructura del paisaje.

*Etapas en la que se realizará:* La etapa de construcción y posibilidad en la etapa de operación que esto puede llegar a hacer continuamente.

#### *Medida de mitigación #4*

*Nombre:* Disminución de la generación de ruido

*Descripción:* Se contempla la generación de ruido esta medida presenta específicamente para la disminución del impacto. Aunado a la verificación de la maquinaria si está se llegará a requerir, se instalarán silenciadores a las mismas, para evitar sobrepasar los límites máximos permitidos por las normas enlistadas; igualmente se contempla su utilización en los horarios y días permitidos por los ordenamientos jurídicos de la materia.

*Objetivo:* Disminuir la contaminación auditiva en el sitio del proyecto.

*Impacto ambiental por mitigar:* En la atmósfera en la calidad del aire y generación de ruido por la construcción y operación del proyecto generará emisiones sonoras.

*Etapas en la que se realizará, duración y costo:* La instalación de los silenciadores se realizará antes de las actividades del proyecto y se realizará la verificación periódica para su correcto funcionamiento.

## **VI.2. Programa de vigilancia**

Un Programa de vigilancia ambiental se define como un sistema que garantiza el cumplimiento de las indicaciones y medidas que se elaboraron a partir de la evaluación de impacto ambiental.

En la búsqueda por asegurar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impacto ambiental se implementará el Programa de Vigilancia Ambiental que incluye la información suficiente, así como la forma de obtenerla e interpretarla y almacenarla:



#### Objetivos:

1. Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas.
2. Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
3. Detectar impacto no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
4. Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

#### Objetivos específicos

1. Verificar que todos los empleados que participen en el proyecto conozcan las medidas de prevención y mitigación, al igual que sepan cómo llevarlas a cabo.
2. Lograr una correcta disposición de los residuos sólidos y fisiológicos por parte de los trabajadores.
3. Evitar que la maquinaria utilizada produzca emisiones a la atmosfera o ruido excesivos.
4. Levantamiento de la información que pudieran utilizarse para eventos siguientes.

Con el motivo de recabar la información necesaria para cumplir con los objetivos del programa, se realizará una visita de inspección durante el proceso de construcción, con un técnico capacitado en el proceso de inspección ambiental, quién en compañía de la persona que designe el promovente, realice un recorrido del predio, verificando que se lleve a cabo el cumplimiento de las medidas mitigación, a las que el promovente se compromete en este estudio.

Para documentar los hechos respecto del manejo ambiental, se debe llevar un levantamiento de evidencias a través de una bitácora, o registro en hojas de verificación, así como un registro fotográfico de los cumplimientos e incumplimientos de las medidas y condicionantes.

Los puntos principales a tomar en cuenta en las visitas de inspección serán los siguientes:

1. Se verificará con ayuda de un dispositivo GPS que las actividades del proyecto se estén realizando en las áreas y tiempos definidos previamente en la Autorización Ambiental.
2. Se examinará a los empleados acerca de su conocimiento sobre las medidas de prevención y mitigación que se llevaran a cabo.
3. Se evaluarán que las letrinas y los botes de basura sean instalados y utilizados de manera correcta, es decir, se verificará que el área permanezca limpia y libre de basura.
4. Se verificará que la maquinaria se encuentre en perfecto estado y actualizado en sus mantenimientos periódicos.
5. Se verificará que ninguna especie de fauna haya sido lastimada directamente por las actividades.
6. Conocer el Manifiesto de Impacto Ambiental y el resto de las condiciones ambientales señaladas en la autorización.

Al término del recorrido por las instalaciones, luego de leídas las anotaciones y escritas las observaciones que fueren necesarias, las hojas de registro serán firmadas en original y copia por el responsable de la supervisión ambiental y la persona que designe el promovente, como responsable para vigilar el seguimiento a las recomendaciones que emita el supervisor, quedando el original en poder de ésta última.

Se pueden realizar fichas técnicas que permitan el levantamiento fácil de la información como se presenta a continuación:

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO LOTIFICACIÓN ZULUZ" MEDIDA PREVENTIVA NO.1. Plática informativa a los trabajadores de la obra del proyecto				
Impacto a prevenir		<ul style="list-style-type: none"><li>• Todos los impactos identificados</li><li>• Accidentes de trabajo durante las obras</li><li>• Molestias a la población</li><li>• Impacto al medio ambiente</li></ul>		
Descripción de la medida: El contratista del personal deberá otorgar pláticas y cursos para la capacitación de las personas que trabajen durante las etapas preliminares y de construcción del proyecto. En las pláticas se incluirán los temas de seguridad en el trabajo, técnicas de protección ambiental, aspectos normativos aplicables, presentación de las medidas de mitigación y prevención. Educación ambiental sobre los factores a afectar.				
Etapa de ejecución	Preparación Sitio	X	Recursos necesarios:	
	Construcción			
	Operación			
Efectividad esperada:	Alta	Indicadores de seguimiento:		Ausencia de inconformidad por parte del auditor y los habitantes.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO " CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO LOTIFICACIÓN ZULUZ" MEDIDA PREVENTIVA NO. 2 Establecimiento del reglamento para el uso de la maquinaria y vehículos.	
Impacto a prevenir	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificación de la calidad del suelo.</li> <li>• Modificación de la calidad del aire</li> </ul>
Descripción de la medida:	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

La empresa arrendadora de las maquinarias, deberá verificar el funcionamiento de las mismas en los talleres especializados.				
Otorgar mantenimiento periódico a las maquinarias para evitar el derrame de aceites en el suelo				
Etapa de ejecución	Preparación Sitio	X	Recursos necesarios:	
	Construcción	X		
	Operación			
Efectividad esperada:	Media	Indicadores de seguimiento:		Ausencia de inconformidad por parte del auditor y los habitantes.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO " CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO LOTIFICACIÓN ZULUZ" MEDIDA PREVENTIVA NO. 3 Manejo y disposición de residuos sólidos				
Impacto a prevenir			<ul style="list-style-type: none"><li>• Modificación de la calidad del suelo</li><li>• Modificación de la calidad del aire</li><li>• Modificación de la calidad del agua subterránea</li></ul>	
Descripción de la medida: Procurar la correcta disposición de los residuos, así como evitar la contaminación del predio, generar plagas y atraer fauna nociva. Sin embargo en la etapa de operación será controlado por cada dueño del lote.				
Etapa de ejecución	Preparación Sitio	X	Recursos necesarios:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contenedores</li></ul>
	Construcción	X		
	Operación			
Efectividad esperada:	Alta	Indicadores de seguimiento:		Ausencia de residuos sólidos dentro del predio y fuera de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

			los contenedores durante las visitas de inspección.
--	--	--	---

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO " CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO LOTIFICACIÓN ZULUZ" MEDIDA PREVENTIVA NO. 4 Manejo de residuos fisiológicos y aguas residuales				
Impacto a prevenir			<ul style="list-style-type: none"><li>• Modificación del suelo</li><li>• Modificación de la estabilidad de suelo</li><li>• Calidad sanitaria del ambiente</li></ul>	
Descripción de la medida: Se contará con letrinas portátiles para los trabajadores y realicen sus necesidades de manera higiénica y segura. La empresa responsable que se contrate, se encargará de la recolección y limpieza periódica, intalación y desmantelamiento al final del proyecto.				
Etapas de ejecución	Preparación Sitio	X	Recursos necesarios:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Letrinas portátiles</li></ul>
	Construcción	X		
	Operación			
Efectividad esperada:	Alta	Indicadores de seguimiento:		Visitas de inspección que verifique la utilización correcta de los sanitarios, presencia de fecales en el predio como aguas negras.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO " CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO LOTIFICACIÓN ZULUZ" MEDIDA PREVENTIVA NO. 5 Extracción de especies del sitio, o partes de estas, para uso comercial, como mascota o alimentos	
Impacto a prevenir	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fauna terrestre</li> </ul>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

<p>Descripción de la medida:</p> <p>El fin de proteger la flora y la fauna de la zona, se identificara la presencia de estos para evitar daños, se prohíba la caza o captura, como matar o dañar, lo que se encuentre dentro del predio e inmediaciones. Permitir el paso libre de la fauna terrestre que llegará a presenciarse en el sitio del proyecto.</p>				
Etapas de ejecución	Preparación Sitio	X	Recursos necesarios:	
	Construcción	X		
	Operación			
Efectividad esperada:	Alta	Indicadores de seguimiento:	de	Porcentaje de áreas verdes Presencia de mayores especies

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO " CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO LOTIFICACIÓN ZULUZ" MEDIDA PREVENTIVA NO. 6 Control de emisiones a la atmósfera				
Impacto a prevenir			<ul style="list-style-type: none"><li>• Calidad del aire</li><li>• Generación de emisiones por gases de combustión</li></ul>	
Descripción de la medida: El personal deberá de humedecer periódicamente el área de trabajo hasta donde la obra lo permita y así como el traslado, para evitar la dispersión de las partículas. El uso de la maquinaria será únicamente en los horarios permitidos por la normativa. El personal no realizará quemas de ningún tipo de residuo.				
Etapas de ejecución	Preparación Sitio	X	Recursos necesarios:	• Lonas, mantas y agua
	Construcción	X		
	Operación			
Efectividad esperada:	Media	Indicadores de seguimiento:	Ausencia de inconformidad del auditor.	



PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO " CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO LOTIFICACIÓN ZULUZ" MEDIDA MITIGACIÓN No. 1 Saneamiento del terreno de los residuos sólidos				
Impacto a prevenir			<ul style="list-style-type: none"><li>• Contaminación del suelo</li><li>• Generación de olores</li></ul>	
Descripción de la medida: Se realizarán saneamientos periódicos y continuos durante todas las etapas del proyecto para la recolección y disposición correcta de residuos sólidos que se pudiesen generar tanto por las actividades que contempla el proyecto, como por eventos ajenos a nuestro control.				
Etapas de ejecución	Preparación Sitio	X	Recursos necesarios:	
	Construcción	X		
	Operación	X		
Efectividad esperada:	Alta	Indicadores de seguimiento:	Ausencia de residuos sólidos	

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO LOTIFICACIÓN ZULUZ" MEDIDA MITIGACIÓN No. 2 Manejo de sustancias que podrían contaminar el suelo	
Impacto a prevenir	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calidad del suelo</li><li>• Estabilidad del suelo</li><li>• Calidad del agua subterránea</li></ul>
Descripción de la medida: Esta medida para evitar el derrame de alguna sustancia contaminante o fuga que llegará a presenciarse, se maneja de manera cuidadosa con materiales adecuados que abosaban el material.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

Etapa de ejecución	Preparación Sitio	X	Recursos necesarios:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estopas</li><li>• Aserrín</li></ul>
	Construcción	X		
	Operación			
Efectividad esperada:	Media	Indicadores de seguimiento:	Presencia de sustancias en el suelo	

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO " CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO LOTIFICACIÓN ZULUZ" MEDIDA MITIGACIÓN No. 3 Reforestación de áreas verdes				
Impacto a prevenir			<ul style="list-style-type: none"><li>• Modificación de la calidad del aire</li><li>• Modificación del Microclima</li><li>• Modificación en la estructura del paisaje</li></ul>	
Descripción de la medida: Se contempla la reforestación en el área del proyecto, ya que se removerá gran parte de la vegetación existente. Serán colocarán plantaciones de la región de fácil adaptación y que contribuyan a los servicios ambientales de los recursos naturales.				
Etapa de ejecución	Preparación Sitio		Recursos necesarios:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vegetación</li></ul>
	Construcción	X		
	Operación			
Efectividad esperada:	Media	Indicadores de seguimiento:	Porcentaje de áreas verdes	

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO " CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO LOTIFICACIÓN ZULUZ" MEDIDA MITIGACIÓN No. 4 Disminución de la generación de ruido	
Impacto a prevenir	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificación en la calidad del aire</li> </ul>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ"

			• Generación de ruido	
Descripción de la medida: Contemplar la medida especifica para la disminución del impacto. Se instalarán silenciadores a las maquinarias, así como contemplar horarios y días permitidos.				
Etapas de ejecución	Preparación Sitio	X	Recursos necesarios:	• Silenciadores
	Construcción	X		
	Operación			
Efectividad esperada:	Media	Indicadores de seguimiento:	Ausencia de quejas por pobladores	

### VI.3. Seguimiento y control de las medidas

Se contempla su seguimiento con la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental señalado anteriormente con sus respectivas fichas técnicas para el seguimiento de las medidas, se presentan a continuación:

### VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

Se considera el 10% de la inversión total del proyecto para cualquier efecto que pueda producirse en daños graves del medio ambiente y sus ecosistemas.

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

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

El proyecto se ubica dentro de la UGA CHI02-SEL\_AP2, las cuales plantean el aprovechamiento sustentable de intensidad media y usos compatibles con las actividades de urbanización y asentamientos humanos, por lo que, la actividad del proyecto es compatible con el ordenamiento territorial.

La política de la UGA es aprovechamiento, la cual, plantea la congruencia del uso del suelo con su aptitud natural las cuales son la producción agrícola estabilizada, agricultura de riego, agricultura tecnificada, ganadería semi extensiva, extracción de materiales pétreos, industria, **suelo urbano, expansión urbana** y aprovechamiento racional del agua.

El aprovechamiento se realiza a partir de la transformación y apropiación del espacio y considerando que el aprovechamiento de los recursos resulta útil a la sociedad y no debe de impactar negativamente al ambiente.

Las principales actividades económicas que se desarrollan en ella son el comercio, desarrollo urbano, agricultura, ganadería extensiva e industria.

El predio formaba parte un cultivo de henequén, el cual hoy en día presenta plantas remanentes de esta especie (*Agave angustifolia*).

Ocho hectáreas del predio están ocupadas por selva baja caducifolia y las restantes nueve hectáreas se encuentran ocupadas por el cultivo de henequén.

El paisaje del Sistema Ambiental esta integrado por diferentes tipos de vegetación, usos de suelo y ecosistemas como se ha mencionado anteriormente.

El predio se encuentra en una zona de constante desarrollo, en donde se han establecidos distintos desarrollos inmobiliarios, de diferente categoría y nivel.

La colindancia con la granja porcícola que se encuentra al este del proyecto, será un criterio fundamental al momento de construir y operar el proyecto, por lo que se tomará en cuenta al momento de establecer las medidas de prevención y mitigación.

La existencia de vías de comunicación en el sitio han facilitado el acceso al predio, minimizando los tiempos de traslado hacia la ciudad de Mérida, en donde, se pueden satisfacer todas las necesidades y donde se encuentra una amplia gama de ofertas para servicios y equipamientos.

La localidad más cercana es Chicxulub Pueblo; no se considera que el proyecto afecta de manera negativa la calidad de vida de la población, de hecho, se prevee que pueda contribuir a la economía local por la generación de empleos temporales y permanentes.

## **VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto considerando las medidas de mitigación**

El proyecto y su construcción, como cualquier inmersión ajena al ecosistema natural, impactos negativos y positivos en el sitio.

Es innegable la pérdida de áreas verdes por el establecimiento del proyecto, el cual, será uno de los factores principales e impactos negativos a resaltar en el sitio, por lo que será primordial el establecimiento de áreas verdes durante la etapa de construcción y operación del proyecto, así como la reubicación y conservación de especies de gran tamaño e importancia en el ecosistema ambiental.

El establecimiento de estas áreas verdes, permitirá de igual manera la absorción de los malos olores que pudieran generarse por las colindancias del predio, como son la granja porcícola y algún rancho ganadero.

De igual manera, un punto relevante a tomar en cuenta en el proyecto será la extracción de aguas subterráneas, debido a la colindancia directa con una granja porcícola, que, aunque cuenta con un Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales, será necesario el monitoreo del agua extraída para el uso de los habitantes de las áreas comunes, lo cual, se realizará con el permiso correspondiente solicitado a la CONAGUA.

En el aspecto físico y químico, la generación de partículas a la atmósfera será el principal indicador impactado debido a la construcción del proyecto y el levantamiento que ocasionará en sus distintas etapas, sin embargo, se prevee que se pueda disminuir hasta un 40% - 60% teniendo en cuenta las medidas mencionadas anteriormente, como el humedecimiento periódico del material, cubrir el material al ser trasladado, entre otros.

El factor del suelo tendrá un impacto negativo al realizar los cortes, excavaciones, compactaciones y principalmente la construcción del terraplan para las vialidades, instalaciones y amenidades, delimitar la zona anterior a las actividades permitirá minimizar el impacto solamente en los sitios en donde sea necesaria su realización.

Uno de los aspectos positivos será la generación de empleo durante las diversas etapas, ya que considera una demanda importante en la zona, la cual, supone sea cubierta por la población de la localidad, quienes se encuentran en la edad para emplearse.

Por lo tanto, con base a al análisis de la información ambiental, económica y social, se puede concluir que el desarrollo del proyecto no generara cambios significativos en la zona de influencia, y su impacto a este nivel será mínimo, ya que no se alterara el equilibrio ecológico del Sistema Ambiental donde se ubica el proyecto.

Todas las actividades que se implementen en el proyecto se deberán apegar a las regulaciones ecológicas y ordenamientos establecidos.

### VII.3. Conclusiones

En conclusión de la presente Manifestación de Impacto Ambiental y los análisis realizados para el Sistema Ambiental, se considera que la construcción y operación del proyecto ***"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTO DE LOTIFICACIÓN ZULUZ" es ambiental, económica y socialmente viable***, con la correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación mencionadas anteriormente.



La construcción del proyecto por etapas permitirá un aprovechamiento gradual y progresivo del predio, permitiendo regenerar el ecosistema de manera natural por espacios.

El proyecto no se contrapone con los Programas de Ordenamiento competentes y vigentes de la región, y se ha diseñado con base en las Normas Oficiales Mexicanas, decretos y reglas administrativas aplicables que han sido mencionadas en el documento.

El proyecto es compatible con la aptitud natural del territorio, por lo que generar este tipo de proyectos, permite un aprovechamiento congruente con lo planteado por la normativa, lo que será primordial para un desarrollo urbano ordenado.

***La implementación del proyecto queda estrictamente condicionada a la aprobación de este estudio y al cumplimiento de las condicionantes y normatividad aplicable contenida en este estudio.***

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

### VIII.1. Formatos de presentación

Se entregan adicionales a la presente Manifestación de Impacto Ambiental, tres formatos digitales, en los que se incluyen los planos y la información complementaria al estudio.

#### VIII.1.1. Planos definitivos

En el anexo 1, se presentan los planos y mapas utilizados para el presente estudio

#### VIII.1.2. Fotografías

En el anexo 2, se presenta el álbum fotográfico referente a las visitas del campo al predio.

#### VIII.1.3. Videos

No se realizaron videos para la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

#### VIII.1.4. Listas de flora y fauna

Se encuentran en el apartado 4. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área del proyecto.

### VIII.2. Otros anexos

Documentos legales

En el Anexo 3 se presentan los documentos legales.

En el anexo 4 se presenta el Resumen Ejecutivo de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Anexo 5. Plan Integral de Manejo de Residuos