

---

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

---



CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL  
EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUC.

**GRUPO INMOBILIARIO SOKAL S.R.L. DE C. V.**

---

NOVIEMBRE 2016



Consultoría ambiental • Ingeniería integral

## ÍNDICE

<b>1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>1-5</b>
1.1. <u>DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....</u>	1-3
1.2. <u>DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.....</u>	3-4
1.3. <u>DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</u>	4-5
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>5-31</b>
2.1. <u>INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....</u>	5-6
2.2. <u>JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....</u>	6-12
2.3. <u>CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....</u>	12-31
<b>3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE EL USO DEL SUELO.....</b>	<b>31-61</b>
3.1. <u>ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.....</u>	32-61
<b>4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....</b>	<b>61-77</b>
4.1. <u>DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....</u>	61-63
4.2. <u>CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....</u>	63-77
<b>5. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>77-89</b>
5.1. <u>INDICADORES DE IMPACTO.....</u>	78
5.2. <u>METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.....</u>	78-83
5.3. <u>EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....</u>	83-89
<b>6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>89-93</b>
6.1. <u>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....</u>	89-92
<b>7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....</b>	<b>93-102</b>

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

### **1.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO**

#### **1.1.1. Nombre del proyecto.**

CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.

#### **1.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto.**

##### *1.1.2.1. Sector*

Secundario

##### *1.1.2.2. Subsector*

Construcción

##### *1.1.2.3. Tipo de proyecto.*

Desarrollo Habitacional

#### **1.1.3. Ubicación del proyecto.**

##### *1.1.3.1. Dirección*

Tablaje catastral 28997, subcomisaría de Tamanché,

##### *1.1.3.2. Código Postal*

97000

##### *1.1.3.3. Municipio*

Mérida

##### *1.1.3.4. Localidad*

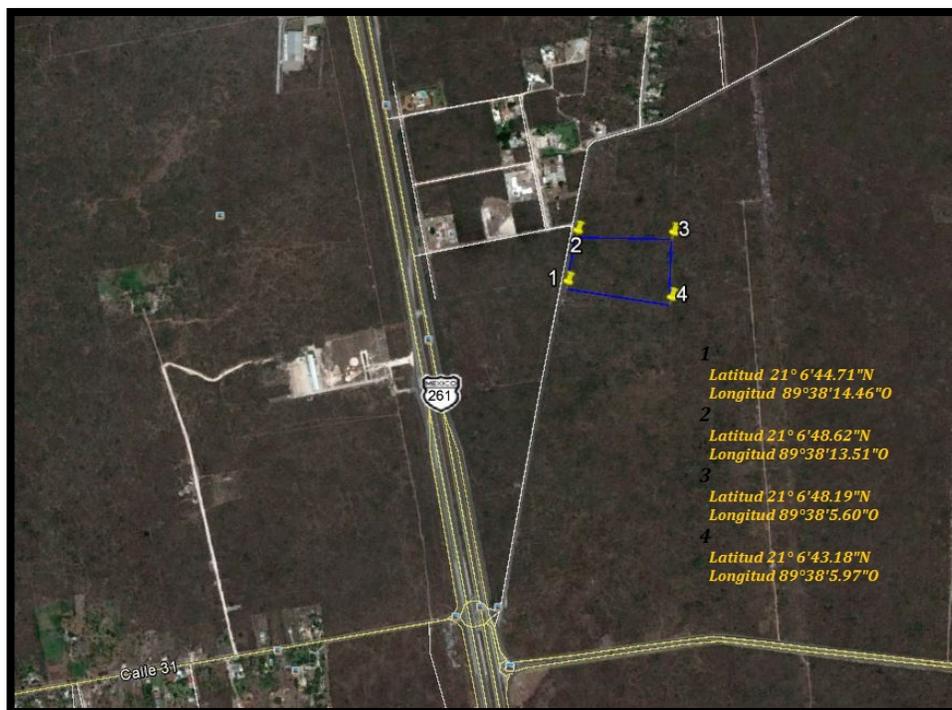
Tamanché

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

1.1.3.5. *Coordenadas geográficas y/o UTM*

COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
PUNTO	N	O
A	21° 6'44.71"	89°38'14.46"
B	21° 6'48.62"	89°38'13.51"
C	21° 6'48.19"	89°38'5.60"
D	21° 6'43.18"	89°38'5.97"

**Tabla 1. Coordenadas geográficas del predio.**



**1.1.4. Dimensiones del proyecto.**

- 1.1.4.1. *Área total del predio: 33,138.07m<sup>2</sup>*
- 1.1.4.2. *Área total del proyecto: 10,080m<sup>2</sup>*
- 1.1.4.3. *Área total destinada a conservación: 5,621.39m<sup>2</sup>*

**1.1.5. Duración del proyecto.**

Se espera que las etapas de preparación del sitio y construcción duren aproximadamente 16 meses.

**1.1.6. Tiempo de vida útil del proyecto.**

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL  
EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

Se espera una duración de vida mayor a 50 años para éste proyecto.

**1.1.7. Crecimiento a futuro.**

No se contempla crecimiento a futuro para éste proyecto.

**1.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE**

**1.2.1. Nombre o Razón Social**

Grupo Inmobiliario Sokal S.R.L de C.V.

**1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes**

GIS091015M86

**1.2.3. Nombre y Cargo del RL**

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

**1.2.4. RFC del Representante Legal**

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

**1.2.5. CURP del Representante Legal**

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

**1.2.6. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u  
oír notificaciones.**

**1.2.6.1. Dirección**

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

**1.2.6.2. Código postal**

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

**1.2.6.3. Municipio**

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

**1.2.6.4. Localidad**

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

**1.2.6.5. Entidad Federativa**

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

**1.2.6.6. Teléfonos**

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

**1.2.6.7. Correo electrónico.**

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

**1.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO**

**1.3.1. Nombre o Razón Social**

Jesús José Conde Arce

**1.3.2. RFC**

COAJ870719H80

**1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio**

COAJ870719HYNNRS00

**1.3.4. RFC del responsable técnico**

COAJ870719H80

**1.3.5. CURP del responsable técnico**

COAJ870719HYNNRS00

**1.3.6. Cédula profesional del responsable técnico.**

9189451

**1.3.7. Dirección del Responsable técnico**

1.3.7.1. *Dirección*

Calle 1b X 18 No. 364 Fracc. Vista Alegre Norte.

1.3.7.2. *Código Postal*

97130

1.3.7.3. *Municipio*

Mérida

1.3.7.4. *Localidad*

Mérida

1.3.7.5. *Teléfonos*

9999470983

1.3.7.6. *Correo electrónico*

a.becil@leafconsultoria.com

**2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

**2.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

El proyecto “**CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL EN LA SUBCOMISARIA TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN**” constituirá la construcción y operación de 42 casas habitación. Al interior dos vialidades con lotes de un lado y área verde al centro.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

El diseño del fraccionamiento contempla incluir:

- Amplios espacios interiores y exteriores en cada vivienda
- Áreas de común esparcimiento
- Caseta de vigilancia
- Barda perimetral en todo el desarrollo
- Calles de concreto hidraulico
- Vialidad con acceso a carretera Mérida-Progreso.

Al frente de las viviendas se contará con caminos para los servicios de distribución peatonal y esparcimiento, contarán con los Servicios de Agua Potable al frente de la misma. Al igual que su servicio de Energía Eléctrica conectado con CFE.

## **2.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

En el municipio de Mérida se ha llevado a cabo un gran crecimiento poblacional en los últimos años, es por ellos que se pretende realizar el proyecto **“CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL EN LA SUBCOMISARIA TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN”**, esto para satisfacer la demanda de vivienda que se ha generado a partir de este crecimiento, gracias a esto los pobladores de las localidades circundantes al municipio de Mérida tendrán la posibilidad de adquirir uno de estos predios para posteriormente desarrollar sus viviendas.

Este proyecto se ubicará en el tablaje catastral número 28997 ubicado en la subcomisaría de Tamanché, municipio de Mérida, Yucatán, por lo que generará empleos temporales a los habitantes de las zonas aledañas a este sitio.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción de las vialidades y obras del proyecto se contempla que se genere un impacto ambiental, dicho impacto será mitigado con las medidas que se plantean en el capítulo 6 de este documento, así como las medidas preventivas a utilizarse para evitar la degradación del entorno durante los trabajos que implican este tipo de proyecto.

### **2.2.1. Selección de sitio.**

Para la selección del sitio del proyecto “**CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL EN LA SUBCOMISARIA TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN**” se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- Condiciones del sitio.
- Tipo y estado de la vegetación actual de la zona.
- Aptitud de la zona.
- Impactos en el sitio.
- Condición actual del suelo y aprovechamiento.

De igual manera, se tomaron en cuenta criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos que hacen que el sitio sea un r óptimo para la realización de éste proyecto.

- **Criterios Ambientales.**

Se tomó en cuenta lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán, el cual indica que de acuerdo a la ubicación del proyecto, que se encuentra situado en la **UGA 1E “PLANICIE TELCHAC PUEBLO”** igualmente se tomó en cuenta el Programa de Ordenamiento Ecológico Costero del Estado de Yucatán, el cual indica que el proyecto se localiza en la **UGA “MER04-SEL\_AP2”** la cual indica que cualquier proyecto a desarrollar dentro de este predio y/o zona, deberá ser compatible con los criterios de regulación, así como los usos de suelo, actividades y aprovechamiento que se de.

De acuerdo al listado de usos compatibles de la **UGA MER04-SEL\_AP2** los Desarrollos inmobiliarios se encuentran permitidos, esto se establece en el uso No. 25 “Desarrollos inmobiliarios de acuerdo con la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán” lo que sugiere que cualquier Desarrollo Inmobiliario a llevarse a cabo dentro de territorio de competencia Federal deberá seguir los lineamientos establecidos dentro de dicha

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

Ley, la cual, se analiza con mayor detalle en el Capítulo 3 del presente documento, más adelante; junto con los criterios de regulación ecológica competentes para dicha UGA.

- **Criterios Técnicos**

*No se violenta ningún programa de Desarrollo Urbano.*

El sitio dónde se ubicará el proyecto “Construcción y operación de un desarrollo habitacional en la subcomisaria Tamanché, municipio de Mérida, Yucatán” se encuentra en una zona de crecimiento urbano.

*Metodología para el transporte de materiales y suministros.*

En la etapa de construcción del proyecto “Construcción y operación de un desarrollo habitacional en la subcomisaria Tamanché, municipio de Mérida, Yucatán” se realizará la limpieza del terreno. Se requerirá el transporte de materiales para la construcción, procurando no afectar la zona de conservación por la introducción de maquinaria y tener medidas de mitigación relacionadas con el eventual impacto que se genere y que éstas actividades causarán el menor número de impactos, lo cual permite elegir el sitio donde se realizará el proyecto.

*Empleo de tecnología sustentable durante la etapa de operación del proyecto.*

Durante ésta etapa se utilizará senderos con iluminación generada por luces led de carga solar, para evitar un mayor consumo de energía eléctrica durante la operación. Se piensa promover el uso de calentadores solares a los colonos, para el agua de aseo personal.

- **Criterios Socioeconómicos.**

Se generará un aporte socioeconómico en la comunidad local y se promoverá la conservación de la riqueza ecológica, a fin de llegar a la sustentabilidad. En el caso del proyecto, se tomará en cuenta la protección de la vegetación y fauna del lugar, así como emplear a personas de la localidad, ya que el proyecto se encuentra cercano al poblado de Tamanché, por lo que las fuentes de empleo que se generarán a lo largo del

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

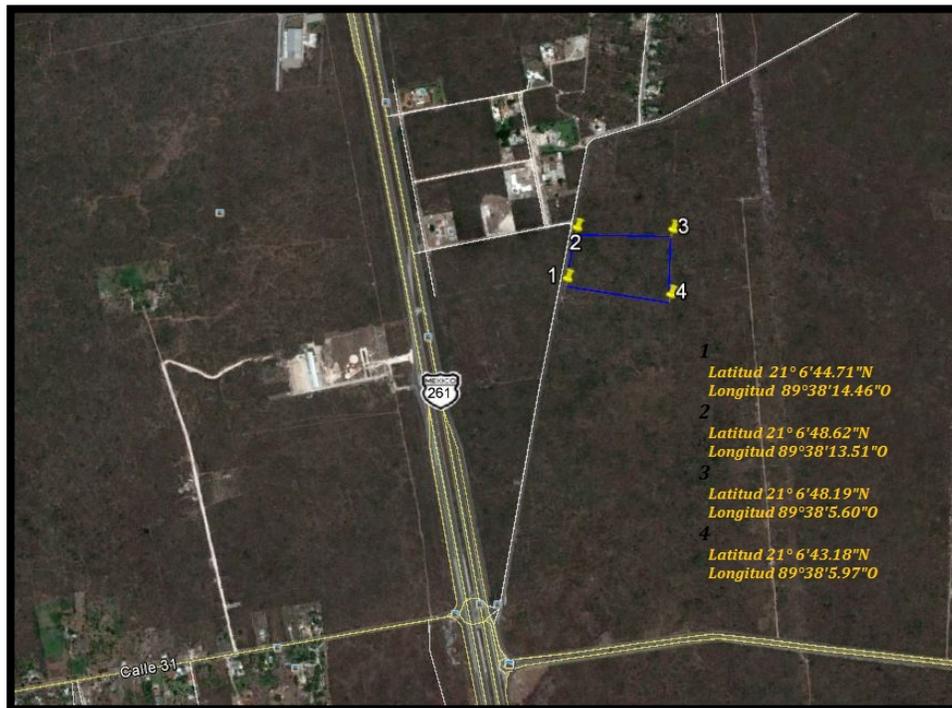
desarrollo del proyecto podrán ser ejercidas por gente de la zona y generar así, un beneficio social y económico para la comunidad.

**2.2.2. Ubicación física del proyecto y planos de localización**

El proyecto “**CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL EN LA SUBCOMISARIA TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN**” se ubica en el tablaje catastral # 28997 en la subcomisaria Tamanché, municipio de Mérida, Yucatán. Las coordenadas del predio se encuentran en la siguiente tabla así como en la imagen satelital.

COORDENADAS DEL PROYECTO		
P	X	Y
1	21°6'44.71	89°38'14.46
2	21°6'48.62	89°38'13.51
3	21°6'48.19	89°38'5.60
4	21°6'43.18	89°58'5.97

**Tabla 2. Coordenadas geográficas del predio.**



**Figura 1. Vista aérea del predio.**

### 2.2.3. Inversión Requerida

Se estima un monto de inversión aproximado de \$6, 581,710.50 para el proyecto.

### 2.2.4. Dimensiones del proyecto

A continuación, se describen las dimensiones que ocupará el proyecto:

- A) SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO: El predio en total, mide 33,138.07 m<sup>2</sup>
- B) SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN: Se utilizarán 21,274.81 m<sup>2</sup> para la construcción del proyecto.
- C) AREA COMUN: Será de 11,863.26 m<sup>2</sup>. En esta se incluyen:
  - a. ÁREA DE CONSERVACIÓN: Se conservará en 16.96% del total del proyecto como área de conservación, la cual constituye a 5,621.39 m<sup>2</sup>
  - b. CASETA DE VIGILANCIA: Ocupará 23.47 m<sup>2</sup>
  - c. VIALIDADES: Tendrá una dimensión de 4,856.12 m<sup>2</sup>
  - d. BANQUETAS: Serán de un total de 1,362.28 m<sup>2</sup>

CONCEPTO	ÁREA (M2)	PORCENTAJE (%)
Superficie de construcción	21,274.81	64.20%
Área Común	11,863.26	35.80%
Área de Conservación	5,621.39	16.96%
Casete de Vigilancia	23.47	0.07%
Vialidades	4,856.12	14.65%
Banquetas	1,362.28	4.11%
<b>TOTAL</b>	<b>33,138.07</b>	<b>100.00%</b>
<b>Total de afectación</b>		<b>83.04%</b>

Tabla 3. Cuadro de construcción del proyecto

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

El tablaje sobre el cual se encuentra el terreno donde se realizará el proyecto **“CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL EN LA SUBCOMISARIA TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN”** se encuentra actualmente sin uso. El relieve del sitio no se ha visto afectado, ya que no existe una actividad que haya modificado al predio. Sin embargo, cualquier tipo de actividad que se vaya a realizar, debe llevarse a cabo de acuerdo con las disposiciones que indican los diferentes ordenamientos legales.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, los usos actuales y compatibles que aplican al proyecto para la **UGA “MER04-SEL\_AP2”** son los siguientes:

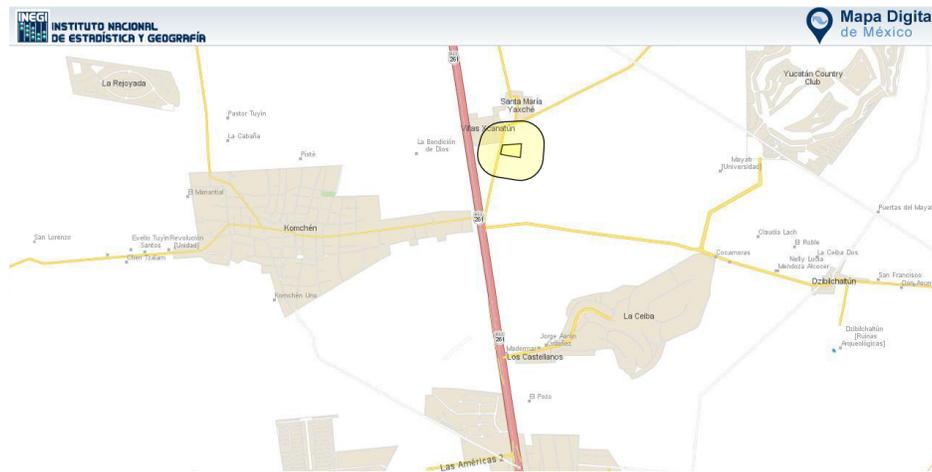
*Actuales: Desarrollos Inmobiliarios de acuerdo con la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán.*

*Compatibles: Vivienda Unifamiliar, Desarrollos Inmobiliarios de acuerdo con la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán.*

### **2.2.6. Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.**

El predio donde se desarrollará el proyecto, se encuentra dentro del municipio de Mérida, el cual cuenta con los servicios básicos como electricidad, agua potable, acceso y vialidades.

El proyecto **“CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL EN LA SUBCOMISARIA TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN”** colinda con vegetación, tomando en cuenta un radio de 300 metros, como se muestra en la siguiente imagen, igualmente podemos observar la ruta de acceso para llegar al predio.



**Figura 2. Área de influencia del proyecto.**

### **2.3. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.**

Como se ha mencionado en diferentes ocasiones anteriormente, el predio se utilizará para la construcción de una privada que contará con 42 casas habitación.

#### **2.3.1. Programa general de trabajo.**

El predio sobre el que se llevará a cabo el proyecto “**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL EN LA SUBCOMISARIA TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN**” comprende una extensión aproximada de 33,138.07 m<sup>2</sup> de los cuales, 21,274.81 m<sup>2</sup> serán utilizados para la construcción y se van a reservar 5,621.39 m<sup>2</sup> como área de conservación.

En el siguiente diagrama se puede observar el cronograma de construcción con tiempos y costos de cada una de las actividades a realizar durante las diferentes etapas del proyecto.

**\* El programa se encuentra anexo en el apartado “Anexo 1” de éste documento.**

#### **2.3.2. Preparación del sitio.**

El predio sobre el que se llevará a cabo el proyecto “**CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL EN LA SUBCOMISARIA TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN**” se encuentra con vegetación secundaria con características de acahual.

Es importante mencionar que únicamente se removerá la vegetación del área necesaria para la construcción del proyecto y que en dicha área no se encontraron especies protegidas por la **NOM-059-SEMARNAT-2010**

#### **2.3.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.**

No se contemplan obras y/o actividades provisionales al proyecto.

#### **2.3.4. Etapa de construcción.**

Tomando en cuenta lo establecido en el programa general de trabajo del proyecto **“CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL EN LA SUBCOMISARIA TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN”**, la etapa de construcción comprenderá las siguientes actividades:

El prototipo de vivienda es uno que se describe a continuación de 3 Recamaras, con un área entre 200 y 240m<sup>2</sup>. Las mismas se encuentran definidas con los adecuados y similares procedimientos de construcción y estética funcional así como la composición de los acabados de las mismas.

- **Limpieza del Terreno**

En la limpieza del terreno al inicio de la obra incluirá, chapeo del terreno hasta 80 cm de alto, recolección de basura y quema de la misma en el lugar.

- **Trazo y nivelación:**

Es la localización general, el alineamiento y los niveles de trabajo serán marcados en el campo de acuerdo con los planos que se proporcionaron y se construirán para ello los bancos de nivel y mojoneras que se requirieran procurando que la localización de éstas sea adecuada para evitar cualquier tipo de desplazamiento durante el desarrollo de la obra.

- **Cimentación:**

- a) Excavaciones en el sub – Suelo:

La excavación para las cimentaciones se desarrollara con pico y pala en los diferentes estratos que componen el sub – suelo de la región, hasta llegar al estrato resistente que en este caso será la laja, esto incluye extracción del escombro y la mano de obra correspondiente.

- b) Estructura de la cimentación:

La cimentación se realizara de mampostería, utilizando piedra de la región asentada con mortero cemento cal polvo de piedra en proporciones de 1 – 2 – 6 en cimentación

de 30 cm. de espesor debidamente acuñada y plomada, y entrañada en 1 cara, esto incluye nivelación, material y mano de obra.

c) Relleno y compactación con material producto de bancos:

Todos los rellenos se realizaran con material no vegetal, materiales adquiridos fuera de obra (coquina alterada o sashcab) eliminando previamente raíces y otros elementos extraños que pudieran contaminarlo; tendiendo dicho material en capas no mayores de 20 cm de espesor, dándole la humedad necesaria y compactación con pisón de mano, hasta el rebote, para alcanzar el grado requerido de compactación.

d) Cadenas de Cimentación:

El motivo de esta es la de reforzar la cimentación para repartir uniformemente todo el peso de la construcción al mismo cimiento para así evitar las fisuras o cuarteaduras en los muros por pequeños hundimientos que se presenten en el sub – suelo. Se realizaran con un concreto de  $f'c = 150$  de 15 cm. x 5 cm. de sección armada con armex 12 – 2 que fue vibrado manualmente para lograr una repartición uniforme de los agregados.

- **Muros.**

a) Muros de block:

De acuerdo a lo señalado en el proyecto los muros se construirán de block hueco, de concreto vibró prensado de 12 x 20 x 40cm. según sea el caso los bloques se fabricaran con equipo de alta vibración y compactación. Las hiladas de bloques se construirán horizontalmente en piezas de hiladas continuas traslapadas, las juntas verticales se realizaran a plomo y las horizontales a nivel, dejando los amarres necesarios para cada caso. Se asentarán con mortero cemento - cal - polvo de piedra en proporción 1:2:7 a mezcla recortada con acabado común y su mano de obra respectiva, estos muros de block se habilitaran solamente en planta baja.

b) Cerramientos:

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

El cerramiento se realizara de concreto  $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$  de 12 x 20cm. de sección reforzado con armex 12 –20 – 4 y 2 varillas corrugadas de 3/8” de diámetro en el lecho inferior, incluyendo, habilitado del acero, cimbrado, colado, descimbrado, material y mano de obra.

c) Castillos ahogados:

El acero de refuerzo para los castillos ahogados es de 3/8” o su equivalente y para el relleno del agujero del muro de block se realizaran con concreto de  $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ , teniendo el cuidado de no dejar vacíos, así como haber realizado los anclajes y traslapes necesarios a la cadena de cimentación, este procedimiento del castillo ahogado, servirá de Soporte para Repartir las cargas del muro de Manera Uniforme.

d) Castillos armados:

Los castillos armados tienen una sección de 12cm. x 12cm., reforzados con armex 12 – 12 - 4, concreto  $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ . y se realizaran con cimbra común, incluyo habilitado de cimbra, colado, descimbrado y mano de obra.

e) Enrase en Muros:

En el coronamiento de los muros y con el objetivo de contar con un apoyo nivelado y firme para la losas de vigueta pretensada y bovedilla se elabora un enrase de sección de 5cm. x 12cm. en promedio a hilo y nivel sobre todos los muros, con un concreto de  $f'c = 150 \text{ Kg./cm}^2$ ., incluyendo armex de tipo 12 – 2, y se cimbrara, incluirá su mano de obra respectiva.

• **Techos.**

a) Losa de azotea:

La losa de azotea se elaborara con vigueta pretensada tipo 12 - 4 y bovedilla 15 x 25 x 56cm, con una capa de compresión de 4cm. de concreto  $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$  incluyendo: fibra para Concreto (Fiber – con) para resistencia, apuntalamiento y mano de obra.

b) Pretil o caballete de azotea:

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

El pretil o caballete en azotea se realizara con una fila de block de 12 x 20 x 40 cms. asentado con mortero cemento – cal – polvo de piedra en proporción 1:2:7 con acabado tipo estuco en una cara y parte superior de la azotea.

c) Acabado en azotea:

Sobre la superficie de la losa de azotea, se colocara una capa de espesor variable, con promedio de 5cm. para dar pendientes que permitan escurrimientos adecuados de las aguas pluviales hacia los bajantes pluviales y además funciona como impermeabilizante de las losas. El procedimiento que se seguirá es el tradicional practicado en la región primero dar un derretido con mortero cemento – polvo de piedra en proporción 1:2.5 un calcreto con mortero cemento – cal – polvo de piedra - grava en proporción 1:18:27:37 y un acabado final, pulido, con mortero cemento-cal-polvo de piedra en proporción 1:18:9.incluirá la colocación de pendientes, material y mano de obra.

d) Chaflanes de azotea:

En las intersecciones de los entortados con los pretilos o caballetes en azotea y otras superficies verticales, se construirán invariablemente, chaflanes que tienen como mínimo 5cm. de cateto con mortero a base de cemento – cal - polvo de piedra en proporción de 1:18:9 quedando tales chaflanes formando parte integral de los acabados de las azoteas.

e) Bajante pluvial:

Los bajantes pluviales serán de Gárgolas de p.v.c. que se colocaron en los lugares indicados en los planos del proyecto, fijándolos con mortero cemento-polvo de piedra en proporción 1:4, incluyo resanes para integrar el acabado y mano de obra.

f) Base para tinaco:

La base para el tinaco será en forma de cruz, con tres filas de block de 12 x 20 x 40 cms asentados con mortero cemento-cal-polvo de piedra en proporción 1:2:7 y concreto f'c = 100 Kg. / cm<sup>2</sup>. en los agujeros del block y reforzado al centro con un castillo ahogado. Esta base llevara acabado tipo emparche con mortero cemento - polvo de piedra - cal

en proporción 1:4:12 debidamente plomado, nivelado y perfilado incluyendo el colado de plancha de concreto para asentar el tinaco.

- **Pisos y recubrimientos.**

- a) Firme para el piso:

El firme para los pisos son de concreto de  $f'c = 100 \text{ Kg. / cm}^2$ , de 6cm de espesor en promedio sobre la cual se asentarán los recubrimientos de cerámica de sección cuadrada de 33 cm. x 33 cm. de cada lado en sus longitudes.

- b) Zoclo:

Suministrara y colocaran zoclos de cerámica de 7 x 60 cm. asentado con pegazulejo, este se colocara en planta baja incluye cortes, ajustes y mano de obra.

- c) Piso de cerámica:

En los lugares indicados en el proyecto, se colocaran Recubrimientos de Cerámica de sección en 20 cm. x 30 cm., asentados con pega azulejo incluyendo, el junteado con cemento blanco, remates y cortes. Así como el piso de cerámica de 60 cm. x 60 cm. para las recamaras, baños y cocina, en los cuales se colocaran derretido de cemento blanco y se harán los cortes necesarios.

- **Vestida de vivienda.**

- a) Forjado de pileta de Baño:

En el lugar indicado en el proyecto, se forjara una pileta (charola) para baño, con el fin de dar nivel del desagüe, siguiendo las mismas especificaciones que para el firme incluirá colado y mano de obra.

- b) Suministro y colocación de inodoros:

Se suministrara y colocaran en los lugares indicados un inodoro de color indefinido económico de cerámica porcelanizada, sellando en la descarga con un sello de cera para evitar filtraciones y asentado con un mortero cemento-polvo de piedra en

proporción 1:3 luego se sellara con una lechada de cemento blanco y se limpiara el excedente. La alimentación de agua se conectara a la salida previamente preparada con un tubo alimentador de Tubo de c.p.v.c. en 1/2" de diámetro con sus respectivos conectores del mismo material.

c) Suministro y colocación de lavabo:

Se suministrara y colocara en el lugar indicado un lavabo de color indefinido económico de cerámica porcelanizada, fijado al muro de block con taquetes, pijas y ménsulas. La alimentación de aguas se conectara a la salida previamente preparada con un tubo alimentador de Tubo de c.p.v.c. en 1/2" de diámetro con sus respectivas conexiones del mismo material, una llave mezcladora cromada para lavabo, un cespól de P.V.C. y un conector de hule de 1 ¼" a 1 ½" para descarga sanitaria.

- **Instalaciones hidráulicas.**

a) Alimentación general hidráulica:

La alimentación general hidráulica, se encuentra desde la toma de acometida hasta el tinaco, con tubería de c.p.v.c. y conexiones de ½" y ¾" de diámetro, incluyendo suministro y colocación de tinaco de concreto de 600 lts. llave de tanque alto y flotador mecánico se recibirá, según previa prueba hidrostática.

b) Instalación Hidráulica:

El bajante principal hidráulico, se encontrara desde el tinaco a la red de distribución, con tubería de Tubo de c.p.v.c. en ¾" y con todas las conexiones del mismo necesarias. Las tuberías se encontraran alojadas bajo nivel de piso terminado a una profundidad de 10 cm y en los muros se alojaran en 5 cm., respecto a la cara de los muros, de tal manera que las llaves de empotrar no quedaran remetidas en los aplanados o lambrines.

En tanto no se instalaran las llaves y los muebles, todos los extremos de alimentación quedaran aislados de la intemperie con el objeto de que se mantengan a salvo de materiales extraños en el interior de las tuberías. Las uniones se realizaran con pegamento para el material de c.p.v.c. tratando de aplicarse esta en toda la

circunferencia de las conexiones procurando no quebrar la tubería o accesorios durante el junteado de las piezas.

Al terminar la instalación y antes de sellar las ranuras se llevará a cabo una primera prueba a una presión de 5 kg/cm<sup>2</sup> manteniéndose durante 24hr., después de lo cual se procederá a cubrir las tuberías. Llevándose en la instalación: regadera tipo económica, llave de empotrar de marca y modelo económica, llave de pico cromado con extensión, llave de pico cromada para lavabo, llave mezcladora para fregadero, solo la regadera, tienen salida de agua caliente preparada.

- **Instalación sanitaria.**

- a) Instalación sanitaria:

Los muebles (lavabo, fregadero, inodoro, etc) se encontraran conectados al drenaje con tubería de P.V.C. sanitaria de 4" y de 2" de diámetro debidamente acoplados y sellados, empotrados en el muro de block. El drenaje es de tubería de P.V.C. sanitario de 4" de diámetro asentado sobre una plantilla de material producto de la excavación, seleccionado dándole la pendiente indicada, incluye ramaleo y conexiones de P.V.C. sanitario hasta el registro.

Para un buen funcionamiento del drenaje la pendiente en ningún caso será menor del 2% con respecto a las longitudes de las tuberías, misma que se encuentra bajo el nivel del piso terminado a una profundidad mínima de 20cm.

- b) Caja de registro:

En los lugares que se presentaron en los planos se construirá un registro sanitario de 40 x 60cm. y con la profundidad necesaria según las pendientes de los drenajes. Se realizaran con block de 10 x 20 x 40 asentado con mortero cemento-cal-polvo de piedra en proporción 1:2:7 matando las aristas y esquinas con medias cañas a fin de facilitar el escurrimiento, incluye: tapa de concreto f'c=100 kg/cm<sup>2</sup> con acero de refuerzo de 3/8" en ambos sentidos de 5cm. de espesor y preparación de la salida para la conexión a la fosa séptica.

- **Instalaciones eléctricas.**

a) Instalación eléctrica:

Toda la instalación estará oculta y se fijara antes del colado de los techos colocados previamente a los registros para las salidas de abastecimientos de la energía, como también se prevendrán las bajadas a los contactos y apagadores, toda la tubería para la protección de los conductores será de poliducto naranja de ½" tanto en losa como en los muros, se usaran conductores aprobados por la secretaria de industria y comercio en los calibres indicados en los planos, de tipos THW o sus equivalentes.

Los contactos serán sencillos de Plástico, línea intercambiable. Para las conexiones y registros se utilizaran cajas de plástico Rígido, de las medidas necesarias, cada salida de lámpara contara con un soquet de baquelita de catálogo. La localización y altura de todos los elementos, se ajustó conforme a lo indicado en los planos correspondientes. Al finalizar las instalaciones se probara cada unidad.

La instalación cuenta con un centro de carga tipo "QO3" Nema 3R con pastillas termo magnéticas, dicha caja se encontrara en el murete localizado al frente de la Vivienda que funciona como Acometida de la casa que servirá para recibir los servicios de energía Eléctrica y Agua Potable.

- **Herrería y Aluminio.**

a) Suministro y colocación de puertas de hierro:

Se suministrara y colocara en el sitio indicado en proyecto una puerta de canales de hierro de 0.86 x 2.14 que en la parte superior cuenta con vidrio en 9 Luces, incluyendo: pintura anticorrosiva a dos manos en calidad de Esmalte.

b) Ventanas:

Las ventanas serán de aluminio color natural de línea con vidrio de tabletas de 3 mm de espesor incluirá la colocación, cerradura y mano de obra, estas ventanas se colocaran en planta baja.

- **Carpintería.**

a) Suministro y colocación de puertas de acceso:

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

Se suministrara y colocara en el lugar indicado en el plano una puerta principal de entrada de 0.96 x 2.14m incluirá: marco de perfil tubular.

b) Suministro y colocación de puertas para recamaras:

Se suministrara y colocara en el lugar indicado en el plano una puerta con marco de perfil tubular, bisagras de latón de 3"x 3" tipo libro, y el tamaño de la puerta es de 0.86 x 2.14m.

c) Suministro y colocación de puertas para baño :

Se suministrara y colocara en el lugar indicado en el plano una puerta con marco de perfil tubular, con bisagras de latón de 3" x3" tipo libro, y el tamaño de la puerta es de 0.76 x 2.14m.

- **Forjado y acabados.**

a) Números pintados:

En los números de servicio se colocaran de acuerdo a la nomenclatura de la zona sobre los números de la vivienda, usando números pintados en los muretes de servicio y el diseño que de la supervisión de la compañía.

b) Acabado en plafón:

Todos los plafones, tendrán acabados a tres capas sucesivas, la primera, con mortero cemento - polvo en proporción 1:2.5 (rich), la segunda, mortero cem. – cal - polvo de piedra en proporción 1:4:12 (emparche). Y la tercera capa cem. - cal - polvo de piedra en proporción 1:18:9 (estuco) cubriéndose con pintura vinílica blanca incluirá, andamiaje y mano de obra.

c) Acabados en muros interiores:

En los muros interiores se darán acabados a dos capas, una es a base de masilla directa y otra en acabado de tirol planchado o pasta texturizada planchada, según localización de acabados marcados en plano estos son con color natural, incluyendo

entre estos andamiaje para la mejor aplicación de esta técnica de acabados, esto es una forma de eficientar los costos de producción, tiempo y estética en la vivienda.

d) Acabados en muros exteriores:

Se darán acabados pétreos a 2 capas, la primera capa, será de masilla directa y la segunda capa compuesta por, pasta texturizada planchada incluirá andamiajes y mano de obra.

e) Boquilla de lámpara en plafón:

En los lugares indicados en el plano, se forjaran boquillas para las salidas eléctricas de lámparas de plafón, con tubería de P.V.C. sanitaria de 4" de diámetro y mortero cemento-cal-polvo en proporción 1:2:7, incluirán las perfilaciones y resanes para integrarse con el acabado.

f) Recorte de acabado exterior:

En los muros exteriores en las intersecciones con la mampostería se efectuaran recortes en los acabados, dejando uniformidad y quitando las salpicadas en los morteros.

g) Suministro y colocación de hamaqueros:

En los lugares indicados en el proyecto se suministraran y colocaran hamaqueros de acero en color platino con tapa para empotrar en los muros de block con mortero a base de cemento - polvo en proporción 1:4 resanando perfectamente para integrarse con el acabado.

h) Meseta con tarja:

En el lugar indicado en el proyecto se forjara una meseta con tarja metálica con una resistencia normal  $f'c = 150 \text{ Kg. /cm}^2$ . de 60 cm. de ancho armada con acero de refuerzo 3/8" de diámetro y forrada con azulejo de 20 x 30cm. asentada con pega azulejo, una vez colocados los azulejos a nivel se sellaron las juntas con una lechada de cemento blanco y posteriormente se limpiaran de manera que se elimine el sobrante y otros elementos extraños.

i) Lambrin de azulejo:

De acuerdo al proyecto, se colocara en los lugares indicados en el plano, lambrines de azulejos de 20 x 30cm. asentados con pega azulejo. Las piezas tienen entre si una separación máxima de 2 mm para absorber las irregularidades y sobre las juntas se aplicara una lechada de cemento blanco para sellar esta superficie se limpiara de manera que se elimine la lechada sobrante, así como otros elementos extraños.

j) Pintura vinílica:

Sobre los muros exteriores e interiores se le aplicara, limpiándose previamente la superficie donde se le aplicara seguidamente del tirol en los muros interiores incluirá aplicación de sellador vinílico, andamiaje y mano de obra.

k) Remate de lambrines:

De sección triangular de 1.5 cm forjados con mortero de cemento-cal-polvo de piedra como remate horizontal y vertical en los lambrines de azulejo.

l) Pulido y brillado de pisos:

Todos los pisos de cerámica se pulirán y se brillaran con los métodos manuales con ácido oxálico.

m) Pintura en los plafones:

Sobre los plafones, se aplicara pintura vinílica, limpiándose previamente la superficie por pintar recubriéndose con dos manos de pintura vinílica blanca, dejándose pareja y sin manchas.

n) Acceso a la vivienda:

Para los accesos de la vivienda se colocaran losas de concreto  $f'c = 150 \text{ Kg. / cm}^2$  de 1m de ancho y se asentaran sobre rellenos compactados y a los niveles adecuados. El acabado será de tipo rayado con brocha.

ñ) Murete de servicio:

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

Se construirán con block de 12cm. x 20cm. x 40cm. con acabado común con una altura de 1.50m. La cimentación es de mampostería de piedra de 0.60 promedio de altura asentada sobre una capa de gravilla o una pequeña losa para asegurar la resistencia del terreno. La cadena de desplante es de 0.12 x 0.05 y llevando dos castillos ahogados en el block de 0.12 con concreto  $f'c = 150 \text{ Kg. / cm}^2$ . El medidor de agua potable y el tubo para la acometida eléctrica se alojara en este muro con normas de los Organismos correspondientes para la dotación de los fluidos energéticos.

o) Base para calentador:

En el lugar indicado en el plano se colocara una base para calentador con concreto  $f'c = 150 \text{ Kg. / cm}^2$ . de 40 x 40 x 8 cm armada con acero de refuerzo de 3/8" a cada 10 cm y acabado estucado y perfilado de aristas.

p) Cespól de bote en zona de lavadero:

Se suministrara y se colocara una salida de P.V.C. Sanitaria recibida con mortero cemento-cal-polvo de piedra en proporción 1:2:7 y se tendrá el cuidado de correr niveles para la pendiente que se le dará al piso hacia dicha Salida.

q) Accesorios para empotrar:

En los lugares y a las alturas señaladas en planos se colocaran accesorios de porcelana para empotrar (del color de los muebles) tipo económico en cerámica porcelanizada, estos accesorios serán fijados usando mortero cemento – cal – polvo en proporción 1:2:7.

r) Accesorios para fregadero:

Se instalara una llave de pico cromada, tubo alimentador para fregadero de P.V.C y codo cespól con bajadas de P.V.C incluirá material, accesorios y mano de obra.

s) Tinaco:

Este tinaco será de P.V.C. con capacidad de 600 lt incluirá la colocación de los accesorios y mano de obra.

t) Limpieza General final de Obra:

Esta limpieza se refiere a dejar la vivienda perfectamente limpia en la última etapa de la construcción en todos sus elementos como vidrios, muebles de baño y puertas dejando las casas listas para su entrega.

u) Limpieza Gruesa de Obra:

Comprenderá retirar al exterior de la vivienda el desperdicio de aplanados, cascajos y basura en general depositándola al exterior del conjunto habitacional.

- **infraestructura de urbanización.**

a) Energía Eléctrica.

El diseño de la red de energía eléctrica se realizara de acuerdo con los factores y normas vigentes de C.F.E con objeto de asegurar el suministro del fluido eléctrico a todos y cada uno de los usuarios del fraccionamiento así como también para cubrir las demandas de alumbrado público.

Para este Proyecto en el que se desarrollaran 42 Viviendas se tratara de una distribución de Redes Híbridas y se conectaran en un sistema monofásico y para ello partiendo del punto indicado en los planos de la C.F.E. se prepararan para continuar las líneas del Suministro en media Tensión desde el Punto de Entrada al desarrollo y tratando de definir la configuración de las redes Híbridas del Conjunto de las 42 Viviendas, en este caso se limitaran a la Instalación de Bancos de transformación Nuevos, tales bancos serán de Tipo costa montados en poste de Concreto con Capacidades de Soporte que en estos mismos se requieran.

b) Alumbrado Público.

Y con lo que respecta a esta propuesta será alimentar el alumbrado en base a los lineamientos de la Dirección de Servicios Públicos Municipales que se define que el transformador es individual para el banco de Alumbrado Público y lámparas de brazos con longitud de 1.50m y a una altura de 7.50m en postes metálicos anclados al Sub - Suelo por medio de un dado de Concreto forjado con anclas de birlos con sus tuercas y

Roldanas de Presión para la sujeción y Soporte del mismo Poste, este sistema cuenta con su propio sistema de protección y medición.

c) Agua potable :

El proyecto está dividido en una distribución de red para alimentar a las viviendas del proyecto, el sistema se ha proyectado de acuerdo a las especificaciones vigentes de la junta de agua potable y alcantarillado de Mérida Yuc. México.

El Sistema de redes donde se pretenden alimentar 42 servicios mediante las redes que se construirá de 4" de diámetro que se encuentra localizadas a lo largo de las calles Interiores del predio; a todo el frente de las viviendas y que se encuentran descrita en los planos del proyecto de distribución de agua potable, distribuyéndose el líquido a través de tubería de PVC con un RD – 32.5 y acoplándose a la misma red por medio de tomas domiciliarias tipo sencilla en Tomas cortas y Tomas Largas según sea el Caso de la Alimentación de las Tomas.

d) Sistemas de drenaje sanitario.

Se realizara de acuerdo al sistema de biodigestores, el cual consiste en un sistema para la descomposición anaeróbica y proceso séptico alojando las aguas negras a un depósito conectado desde la vivienda en el cual se realiza la separación y transformación físico - química de la materia sólida contenida en las aguas negras. Las aguas residuales se depositan por decantación en el reservorio donde la parte sólida libera la parte líquida. Luego, por efecto de determinadas bacterias anaerobias las aguas negras se descomponen. De esta manera, queda menor cantidad de materia orgánica, ya que la fosa elimina cerca del 40% de la demanda biológica de oxígeno, y así la misma puede devolverse a la naturaleza con menor perjuicio para ella.

e) Vialidades en Conjunto:

Las calles aledañas al complejo, son nuevas y de pavimento, pero sin ninguna ruptura por falla de calidad de materiales y elaboración de la misma, los pavimentos de los desarrollos aledaños a las calles de las cuales nos referimos están basados y regulados por especificaciones de construcción de la Dirección correspondiente de los servicios.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

En la calle que compone el frente de las viviendas se desarrollaran con un ancho total de 11.50m, es decir, que comprenden banquetas laterales de 1.50m cada una y un arroyo de 8.50m manteniendo los desniveles y la Topografía de la calle existente que serán elaboradas de concreto hidráulico.

f) Guarniciones y banquetas:

Las guarniciones son de concreto forjado en obra de sección de 10 x 15 x 30 cm debidamente alineadas se colocaron las banquetas con concreto  $f'c = 150 \text{ Kg. / cm}^2$  de 6cm de espesor con acabado estampado.

Se asentaran sobre relleno de escombros debidamente compactado y retenido en el interior por un sardinel de block de 10 x 20 x 40 cm junteado con mortero 1:2:7 debidamente alineado y nivelado.

g) Red de drenaje y alcantarillado:

Las aguas de lluvia serán drenadas por medio de pozos de absorción perforados en los lugares de cota mínima según el proyecto y captarán el agua para drenar de una superficie en 350 m<sup>2</sup> máximo por precipitación pluvial de la zona.

Serán perforados en un diámetro de 10" con ademe de tubo de PVC de 8" de diámetro hasta una profundidad de 1.50m. Para evitar el descascarado de la tierra suelta, los mismos pozos serán perforados a una profundidad necesaria siendo esta los 12m., alcanzando manto Freático, y la colecta del líquido será un sistema por medio de zanjas. El sistema de pozo - zanja son interconectados con tubo de P.V.C. y rejillas de tipo Irving para las zanjas colectoras.

h) Instalaciones especiales:

Las instalaciones especiales de teléfonos serán proyectadas para un futuro para el frente de vivienda, por el organismo correspondiente de dotar del servicio de Telecomunicaciones de la Región según norma de distribución de Tele - Comunicaciones.

i) Mobiliario Urbano:

Los señalamientos se proyectaran de acuerdo a las especificaciones vigentes del H. Ayuntamiento de Mérida Yuc México en coordinación con el Depto. De Nomenclatura de la Dirección de Servicios Públicos Municipales. En el plano de características de Nomenclaturas urbanas se especifican sus detalles y localización en el fraccionamiento. Señalando en este mismo la localización y Colocación de los Altos, la Orientación y Dirección de calles con cruzamientos.

#### **2.3.5. Etapa de Operación y Mantenimiento.**

Las casas serán operadas por sus futuros inquilinos, el mantenimiento de las áreas comunes serán responsabilidad de la empresa que prestará el servicio tanto de mantenimiento como de vigilancia, empresa que será elegida por la junta de colonos.

#### **2.3.6. Etapa de abandono del sitio**

Para el abandono del sitio se considera un tiempo no menor a 50 años. Al momento de ocurrir el abandono, se realizaría una demolición de la obra, tomando en cuenta la correcta disposición de los residuos, de esta manera permitimos la paulatina regeneración de la vegetación original del predio.

#### **2.3.7. Utilización de explosivos.**

No se utilizarán explosivos para el desarrollo de éste proyecto.

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

De acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicada en el DOF el 8 de Octubre del 2003, menciona en el artículo 1 que sus disposiciones son de orden público e interés social, las cuales tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos, prevenir la contaminación del sitio y llevar a cabo su remediación. Igualmente, define los residuos en el artículo 5, en las fracciones XXX, XXXII y XXXIII respectivamente.

Residuos de Manejo Especial: Son aquellos que se generan en los procesos productivos, que no tienen las características para ser considerados como peligrosos o residuos sólidos urbanos, o que son producidos en grandes cantidades.

Residuos Peligrosos: Son aquellos que cuentan con las características CRETIB, corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que tengan agentes biológico infecciosos, estos pueden ser envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.

Residuos Sólidos Urbanos: Pertenecen a los que se generan en las casas-habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que la consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como Residuos de otra índole.

Residuos Orgánicos: como parte de las actividades, se generarán residuos producto de la alimentación de los empleados, ya sean comida o restos fecales. Para estos se instalarán contenedores con tapa en lugares estratégicos.

Durante las diferentes etapas del **PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL EN LA SUBCOMISARIA TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN”**, no se generarán residuos de tipo especial o peligrosos, únicamente se contará con una generación de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos Orgánicos, principalmente durante las etapas de construcción y operación y mantenimiento, esto debido a las actividades de los trabajadores y los habitantes de la casa-habitación durante su aprovechamiento y uso.

### **2.3.9. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.**

Se realizará la instalación de letrinas portátiles para los empleados de la obra en relación de una letrina por cada cinco empleados. Ésta instalación se llevará a cabo por una empresa especializada en el ramo, la cual se encargará del funcionamiento, mantenimiento y posterior desmantelamiento de las mismas, así como de la disposición

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

de los residuos que se generen con su uso. Para los residuos sólidos urbanos, se colocarán botes de basura para su recolección, los cuales serán trasladados cada tercer día al sitio de disposición final de residuos de la localidad.

Para la disposición de cualquier residuo peligroso que se pudiese generar durante las etapas del proyecto, se contará con el servicio de empresas establecidas en la ciudad de Mérida (SIRESA, ECOLSUR, ECOMAYAB) para su traslado y disposición final, haciendo entrega posterior del manifiesto de recopilación, transporte y recepción de los residuos correspondientes.

Para el tratamiento de las aguas residuales provenientes de las actividades de cada predio durante la etapa de operación del proyecto, se instalará un biodigestor en cada una de las casas que conforman el Desarrollo Inmobiliario.

El biodigestor que se pretende utilizar será marca “Rotoplas” de 1,300 litros, el cual tiene la característica de sustituir la fosa séptica, no requiere desazolve y permite reutilizar el agua, que una vez tratada servirá para riego superficial de áreas verdes y comunes.

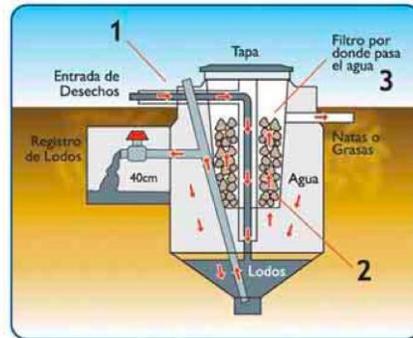
Sin embargo, como forma de prevenir cualquier tipo de accidente, se ha contactado a una empresa especializada, entre otras cosas, en la limpieza del biodigestor, cada 10 y 30 meses aproximadamente, dependiendo su uso como bien lo estipula la guía de instalación y mantenimiento del biodigestor. Esta empresa está capacitada y tiene el profesionalismo para realizar este tipo de trabajos, por medio del suministro de camión cisterna, de personal, bombas y mangueras para la extracción de líquidos y sólidos con traslado del resultante hasta los lugares de confinamiento autorizados por el H. Ayuntamiento de Mérida.

A continuación, se hace una descripción detallada del funcionamiento del biodigestor

- El agua entra por el tubo #1 hasta el fondo, donde las bacterias empiezan la descomposición, luego sube y una parte pasa por el filtro #2.
- La materia orgánica que se escapa es atrapada por las bacterias fijadas en los arcos de plástico del filtro y luego, ya tratada, sale por el tubo #3.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

- Las bacterias descomponen las grasas volviéndose gas líquido o lodo pesado que cae al fondo.
- Las aguas tratadas serán reutilizadas para el riego de las áreas de reforestación evitando su vertimiento directo al manto freático.



**Figura 3. Diagrama del sistema de biodigestor.**

### **3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL, Y EN SU CASO, CON LA REVULACIÓN DEL USO DE SUELO.**

El proyecto **“CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA”, YUCATÁN**; se basa principalmente en los ordenamientos, legislaciones y regulaciones aplicables de acuerdo a su localización dentro del Estado de Yucatán y su naturaleza como proyecto. El desarrollo de la infraestructura servirá como fomento para incentivar la economía de la localidad mediante la generación de empleos temporales y/o permanentes, por lo cual se procurará que ésta, sea una obra con calidad que mantenga la sustentabilidad del medio ambiente en la localidad.

La ubicación del predio es un área regulada a través a través del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY) el cual es un instrumento de política ambiental diseñado con el objetivo de regular o incluir el uso de suelo, así como las actividades económicas del estado. Lo anterior a fin de proteger el medio ambiente, preservarlo y aprovecharlo de manera sustentable. Se

considera que éste instrumento es el más adecuado para armonizar las actividades humanas y el medio ambiente, asegurando, de ésta manera, la sustentabilidad a corto, mediano y largo plazo.

Entre las directrices que marcan los diferentes instrumentos normativo y de planeación, se establece que el desarrollo urbano es un proceso de adecuación y ordenamiento del territorio, que debe contribuir a la calidad de vida de los habitantes y que encierra un sistema complejo de aspectos relevantes de la vida económica y social bajo unidades de convivencia.

### **3.1. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS**

#### **3.1.1. Leyes Federales, Estatales y Municipales.**

- **Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.**

**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 a rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger al 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 el efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la secretaria:

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

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

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

**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 ya actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

**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 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: Se entrega el presente documento como evidencia de cumplimiento del artículo 28 inciso XIII de la LGEEPA el cual contiene la evaluación de impacto ambiental realizada para éste proyecto.***

**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

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

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: El presente documento se entrega como evidencia de cumplimiento del artículo en cuestión y para la obtención de la autorización de la realización de éste proyecto.***

**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;

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

**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.

**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: Dentro del proyecto se contempla la conservación de un área determinada del predio la cual se establece en los planos anexos. Igualmente se procurará no afectar la naturaleza del ambiente y únicamente utilizar el espacio destinado a la construcción.***

**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;

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

**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: El proyecto considera el uso y puesta en práctica de acciones de preservación para la conservación de la integridad física del predio, para esto, únicamente se aprovechará el porcentaje de terreno destinado a la construcción, dejando un área de conservación íntegra y terreno natural en el resto del predio que no se aprovechará. El uso que se le dará al suelo del predio es totalmente compatible con lo estipulado en la legislación aplicable, ya que los Desarrollos inmobiliarios se encuentran permitidos dentro de las actividades permitidas en ésta zona.***

**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.

***Congruencia: No se emitirá ningún tipo de contaminante atmosférico que pudiese ocasionar desequilibrios ecológicos. Las emisiones que pudiesen suceder, producto del uso de maquinaria para construcción se encuentra dentro de los límites permisibles de la legislación y se procurará que dicha maquinaria se encuentre en perfecto estado y mantenimiento constante para evitar cualquier daño extra.***

**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: Las aguas residuales que se generen durante las etapas de preparación del sitio y construcción serán depositadas en sanitarios portátiles por lo que su tratamiento estará a cargo de la empresa prestadora del servicio. En su etapa de operación, se efectuará u tratamiento a base de un biodigestor.***

**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 casado, tenga quien los generó.

***Congruencia: La empresa constructora se encargará de presentar los comprobantes de disposición de los residuos peligrosos generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción a su prestador de servicios de mantenimiento.***

**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 ocurrir la contaminación del suelo, la empresa será la encargada de ejecutar las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo.***

**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 excederán los límites máximos permisibles en cuanto a generación de emisiones de ruido y/o vibraciones. Las actividades que generen dichas emisiones se llevarán a cabo en horario que no interfieran con las actividades vecinas o pudiesen ocasionar daños o molestias.***

- **Ley de Aguas Nacionales**

**ARTÍCULO 44.-** La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales o del subsuelo por parte de los sistemas estatales o municipales de agua potable y alcantarillado, se efectuarán mediante asignación que otorgue “La Comisión”...

Las asignaciones de aguas nacionales a centros de población que se hubieran otorgado a los ayuntamientos o a las entidades federativas que administren los respectivos sistemas de agua potable y alcantarillado, subsistirán aun cuando éstos sistemas sean administrados por entidades paraestatales o paramunicipales, o se concesionen a particulares por la autoridad competente.

**ARTÍCULO 45.-** Es competencia de las autoridades municipales, con el concurso de los gobiernos de los Estados en los términos de la ley, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales que se les hubieran asignado, incluyendo las residuales, desde el punto de su extracción o de su entrega por parte de “La Comisión”

hasta el sitio de su descarga a cuerpos receptores que sean bienes nacionales. La explotación, uso o aprovechamiento se podrá efectuar por dichas autoridades a través de sus entidades paraestatales o de concesiones en los términos de la ley. El rehúso de aguas residuales, se deberán de respetar los derechos que sobre las mismas estén inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua.

***Congruencia: El abastecimiento de agua será por parte de la empresa encargada del abastecimiento de agua potable en el municipio.***

- ***Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán.***

**ARTÍCULO 31.** El impacto ambiental que pudiesen ocasionar las obras o actividades que no sean de competencia Federal, será evaluado por la Secretaría y sujeto a la autorización de ésta, con la participación de los municipios respectivos, en los términos de esta Ley y su Reglamento cuando por su ubicación, dimensiones o características produzcan impactos ambientales significativos.

**ARTÍCULO 32.** Requieren de la autorización establecida en el artículo anterior, las personas físicas o morales que pretendan realizar las siguientes obras o actividades:

- V. El establecimiento y construcción de plantas industriales que no sean competencia de la Federación, así como las agroindustrias y los centros de producción pecuaria con superficies mayores de cinco mil metros cuadrados;

***Congruencia: Se presenta este documento ante la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales para dar cumplimiento a lo determinado en estos dos artículos.***

**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 predio (principalmente) y***

***construcción, durante estas fases se les solicitará a las constructoras comprobantes de mantenimiento de los vehículos, maquinaria y equipos que se utilizarán, para corroborar el buen funcionamiento de los mismos.***

**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 constructora estará obligada a presentar todos los comprobantes de verificación de los vehículos utilizados e incluirlos en los informes que se les soliciten.***

**ARTÍCULO 102.** No se permitirá la circulación de vehículos automotores que emitan gases, humos o polvos, cuyos niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera, rebasen los máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas y en las normas técnicas ambientales vigentes en el Estado.

***Congruencia: Las principales emisiones contaminantes hacia la atmósfera se efectuarán durante la etapa de construcción, por lo que en el proceso se solicitará a las constructoras los comprobantes de mantenimiento de los vehículos, maquinaria y equipos que serán utilizados, para garantizar el buen funcionamiento de estos, de igual manera la constructora estará obligada a presentar todos los comprobantes de verificación de los vehículos utilizados y serán incluidos 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: Las aguas residuales durante las etapas de preparación del predio y construcción serán depositadas en sanitarios portátiles, una vez que la casa se encuentre construida y en operación, se utilizarán biodigestores para su tratamiento.***

- **Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán**

**ARTÍCULO 25.** [...] La solicitud de Urbanización de un Fraccionamiento contendrá por lo menos la programación para la construcción de los equipamientos de Infraestructura Urbana correspondiente al tipo de Desarrollo Inmobiliario, considerando como mínimo:

- I. El sistema de agua potable.
- II. La red de distribución de energía eléctrica y alumbrado público.
- III. La vialidad, guarniciones, banquetas y calles
- IV. El sistema recolector de aguas pluviales y sistema de tratamiento de aguas negras que de acuerdo a las características de los fraccionamientos aprobados por la autoridad ambiental competente mediante normas de carácter general,
- V. Nomenclatura de las calles y lotes.
- VI. Determinar la ubicación del Área verde y jardinería
- VII. Los demás que establezcan las disposiciones legales aplicables.

***Congruencia: Dentro de los planos y programas de construcción del proyecto, se presenta y define la ubicación de las áreas verdes, de conservación y jardinería, así como las vialidades y banquetas pertinentes, igualmente mencionar, que la nomenclatura de las calles y lotes se llevará a cabo mientras el proyecto se desarrolla.***

**ARTÍCULO 26.** La construcción de un Desarrollo Inmobiliario de tipo Fraccionamiento únicamente podrá iniciarse previa autorización de la autoridad municipal competente y facultará únicamente al Desarrollador Inmobiliario para realizar actos que correspondan al tipo de Desarrollo Inmobiliario autorizado.

***Congruencia: El desarrollador cuenta con la autorización municipal correspondiente y únicamente realizará actos correspondientes al tipo de Desarrollo aprobado.***

- **Ley de Fraccionamientos del Estado de Yucatán.**

**ARTÍCULO 8.** Los fraccionamientos, por sus características de uso y ubicación se clasifican dentro de los siguientes tipo:

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

- I. HABITACIONALES.- Todos los fraccionamientos con uso y destino para habitación quedarán dentro de la siguiente clasificación:
  - a. Residenciales
  - b. Residencial Medio
  - c. Residencial Campestre
  - d. Social
  - e. Popular
  - f. Costero
  - g. Agropecuario

***Congruencia: Tomando en cuenta las características y los objetivos del proyecto en comparación con lo establecido en la presente ley, el proyecto Construcción y Operación de un Desarrollo Habitacional en la Subcomisaría de Tamanché, Municipio de Mérida, Yucatán. Se clasifica como un fraccionamiento de tipo Habitacional Residencial.***

**ARTÍCULO 9.** Los fraccionamientos a que se refiere el artículo 8 de ésta Ley, contarán con la infraestructura necesaria para los servicios siguientes.

- I. AGUA POTABLE
- II. ELECTRIFICACIÓN
  - a. Subterránea
  - b. Aérea
  - c. Baja Tensión
  - d. Alta Tensión.
- III. ALUMBRADO PÚBLICO
- IV. REDES TELEFÓNICAS
  - a. Principales
  - b. Secundarias.
- V. GUARNICIONES
- VI. BANQUETAS
- VII. CALLES TERMINADAS
- VIII. SISTEMA RECOLECTOR DE AGUAS PLUVIALES
- IX. SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS INDIVIDUAL O COLECTIVO

X. HIDRANTE CONTRA INCENDIOS

***Congruencia: El proyecto conlleva la instalación de todos los servicios básicos para el buen funcionamiento del fraccionamiento como medida para el cumplimiento de éste artículo.***

- **Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán.**

**ARTÍCULO 67:** Todas las personas que pretenda dar a un área o predio, un uso específico o llevar a cabo en ellos obras como excavaciones, reparaciones, construcciones o demoliciones deberá solicitar previamente y por escrito, de la autoridad municipal, la licencia de uso de suelo.

**ARTÍCULO 73:** La solicitud de la constancia de factibilidad de uso de suelo deberá contener la mención del uso específico que se pretende dar al área o predio de que se trate [...]

***Congruencia: Dentro de los anexos se encuentran los documentos mencionados.***

**3.1.2. Programas de Ordenamiento Territoriales aplicables.**

- **Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán**

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY) es un instrumento de política ambiental diseñado con el objetivo de regular o inducir el uso de suelo, así como de las actividades económicas en el estado. Lo anterior a fin de proteger el medio ambiente, preservarlo y aprovecharlo de manera sustentable. Se considera que este instrumento es el más adecuado para armonizar las actividades humanas y el medio ambiente, asegurando la sustentabilidad a corto, mediano y largo plazo.

El predio donde se desarrollará el proyecto está ubicado en la **UGA “MER04-SEL\_AP2”**. En la siguiente lista se describen los criterios de compatibilidad e incompatibilidad para las actividades de uso de suelo de la UGA.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

*Actuales: Aprovechamiento doméstico de flora y fauna, apicultura, agricultura tradicional y ganadería de ramoneo, agricultura de plantaciones perennes, agricultura semiintensiva, ganadería estabulada tipo granja, extracción artesanal de piedra o sascab sin uso de maquinaria o explosivos, extracción industrial de piedra o sascab, Industria no contaminante del manto freático y de bajo consumo de agua, industria general, turismo tradicioal de mediano impacto, campos de golf, **desarrollos inmobiliarios de acuerdo a lo establecido en la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán**, aprovechamiento forestal maderable y no maderable.*

*Compatibles: Área para el cuidado y preservación de las condiciones naturales protegidas, aprovechamiento doméstico de flora y fauna, apicultura, unidades de manejo de vida silvestre y aprovechamiento cinegético, acuacultura artesanal o extensiva, acuacultura artesanal o extensiva, acuacultura industrial o intensiva, agricultura tradicional y ganadería de ramoneo, agricultura de plantaciones perennes, agricultura semiintensiva, ganadería extensiva en potreros, ganadería estabulada tipo granja, extracción artesanal de piedra o sascab sin uso de maquinaria o explosivos, extracción industrial de piedra o sascab, industrial no contaminante del manto freático y de bajo consumo de agua, industria en general, turismo de muy bajo impacto, turismo alternativo, vivienda unifamiliar, turismo tradicional de mediano impacto, campos de golf, **desarrollos inmobiliarios de acuerdo con la ley de desarrollos inmobiliarios del Estado de Yucatán**, sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, aprovechamiento forestal maderable y no maderable, industria eolétrica.*

*No Compatibles: pesca de consumo doméstico o deportiva, extracción artesanal de sal o artemia, extracción industrial de sal, extracción de arena, desarrollos portuario-marinos y servicios relacionados.*

***Congruencia: Como se puede observar en los usos actuales y compatibles de la UGA en la que se encuentra el proyecto, los desarrollos inmobiliarios en la zona, por lo que podemos concluir que éste proyecto cumple con lo establecido en el programa de ordenamiento ecológico territorial costero del Estado de Yucatán.***

Los criterios de regulación ecológica que rigen la zona en la que se encuentra el proyecto son las siguientes:

Cc7.- Con base en el principio de precautoriedad, la extracción de agua para bastecer la infraestructura de vivienda, turística, comercial, industrial o de servicios se deberá limitar al criterio de extracción máxima de agua 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.

***Congruencia: Cada vivienda contará con un pozo de extracción de agua para abastecer el proyecto se limitará a los máximos permisibles de extracción y en caso de ser necesario el incremento, se procederá con los requisitos correspondientes.***

Cc10. Se deberá promover la elaboración de programas de desarrollo urbano para planear y regular la expansión de los asentamientos humanos, regularizar los existentes, evitar invasiones en zonas federales de Ciénegas, prever la creación de centros de población y delimitaciones de fondos legales y reservas de crecimiento. Asimismo se promoverá la coordinación de los municipios conurbados en los términos de lo establecido en la ley General de Asentamientos Humanos y la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán.

***Congruencia: Se cuenta actualmente con un programa de desarrollo urbano que regula la expansión de asentamientos humanos. El proyecto va de acuerdo con sus directrices de desarrollo, por lo que no agrava los objetivos del Programa de Desarrollo Urbano del Estado ni del Municipio.***

Cc11. De acuerdo con lo establecido en los artículos 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 autorización de la autoridad competente, esta delimitación se deberá realizar garantizando el libre paso de las especies y que no fragmenten el ecosistema.

***Congruencia: La delimitación del terreno sí garantiza el libre paso de las especies presentes en los alrededores del predio.***

Cc13. El uso recreativo de cavernas, cenotes y manantiales requerirá para su funcionamiento de una manifestación de impacto ambiental.

***Congruencia: El proyecto no conlleva uso recreativo de cavernas, cenotes y manantiales.***

Cc25. Los desarrollos urbanos y turísticos sometidos a autorización de la autoridad competente deberán contar con un programa integral de manejo de residuos sólidos.

***Congruencia: Se presenta un programa integral de manejo de residuos sólidos junto con éste documento en el anexo 6.***

Cc28. Dada la baja aptitud de los suelos para actividades agropecuarias, se deben incorporar prácticas agroecológicas, silvopastoriles o agroforestales que permitan evitar la erosión de los suelos y mantener su fertilidad, fomentar el uso de composta o mejoradores orgánicos de suelo, racionalizar el uso de agua y la aplicación de agroquímicos. Se privilegian aquellas actividades que favorezcan la producción orgánica. Se recomienda la adopción de prácticas de roza, tumba y reincorpora que promueve la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. La actividad porcícola no está permitida dada la vulnerabilidad del territorio a la contaminación y a la falta de suelos adecuados para tal fin. No se permite el cultivo de organismos genéticamente modificados. Toda actividad forestal deberá someterse a evaluación de impacto ambiental y contar con programa de manejo autorizado.

***Congruencia: El proyecto no contempla actividades agropecuarias de ningún tipo.***

Cc29. Esta zona se considera apta para el desarrollo de actividades recreativas, tales como prácticas de campismo, ciclismo, rutas interpretativas, observación de fauna y paseos fotográficos, lo cual puede implicar la necesidad de instalación de infraestructura de apoyo tales como senderos de interpretación de la naturaleza, miradores y torres para observación de aves.

***Congruencia: El proyecto tiene como objetivo la construcción de un desarrollo habitacional, por lo cual no contempla actividades turísticas y de recreación.***

Cc35. De acuerdo con el artículo 122 fracción VI, de la Ley General de Vida Silvestre, se considera una infracción el manejar ejemplares de especies exóticas fuera de las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre de confinamiento controlado. Solo en casos justificados o de ornato se permitirá el uso de palma de coco (enano malayo) en la duna costera.

***Congruencia: No se manejarán especies exóticas dentro del proyecto.***

Cc39. La construcción de nuevos caminos así como el ensanche, cambio de trazo y pavimentación de los caminos existentes requerirán de una evaluación en materia de impacto ambiental en los términos de lo establecido en las leyes federales y estatales correspondientes excepto en el caso que conlleve acciones de restauración de flujos hidráulicos en el caso de zonas inundables extendidas en sabanas, lagunas y manglares. A reserva de que los estudios hidráulicos en el trazo vial determinen especificaciones precisas, en carreteras existentes o futuras, se deberá procurar que exista el menos un 30% del área libre de flujo y deben realizarse sobre pilotes y puentes en los cauces principales de agua.

***Congruencia: No se llevará a cabo la construcción de caminos, ni se modificarán caminos ya existentes. Únicamente se pavimentarán los caminos dentro de la privada, cuyo proceso se encuentra descrito dentro de éste documento.***

Cc40. El uso del fuego deberá considerar las regulaciones que establece la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y la Ley de Prevención y Combate de Incendios Agropecuarios y Forestales del Estado de Yucatán.

***Congruencia: No se utilizará fuego en ninguna de las fases que conlleva éste proyecto.***

Cc41. Se considera que el aprovechamiento de especies silvestres será compatible con la protección de éste ecosistema siempre y cuando sea en unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre, cuyo programa de manejo sea autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

***Congruencia: El proyecto no conlleva el aprovechamiento especies silvestres.***

Cc43. Esta zona se considera apta para el pastoreo abierto de bovinos y ovinos sobre la vegetación natural; actividades turísticas de bajo impacto y la extracción artesanal de piedra superficial, sin introducir maquinaria de perforación para evitar afectación al acuitardo. Se restringen la ganadería extensiva en potreros con pastizales inducidos, la agricultura y la acuacultura. En el caso de las áreas naturales protegidas, en éste criterio se aplicará de acuerdo con lo establecido en los programas de manejo. No se permite el cultivo de organismos genéticamente modificados.

***Congruencia: El proyecto tiene como objetivo la construcción de un desarrollo habitacional, uso compatible con el área del proyecto como se menciona en el listado anteriormente mencionado. No se llevarán a cabo actividades ganaderas, agricultura, acuacultura, turismo ni extracción artesanal de piedra.***

Cc45. 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 apto para ésta actividad, se recomienda que se realice en parcelas rotativas o 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 transgénicos.

***Congruencia: No existen actividades ganaderas en el área del proyecto. El predio actualmente se encuentra en desuso y únicamente se puede encontrar vegetación secundaria.***

Cc46. Esta zona es apta para la extracción artesanal de piedra sin uso de maquinaria de excavación ni explosivos. No se permite la extracción industrial de material pétreo excepto en los casos en que a la expedición de este ordenamiento estén funcionando y que serán sometidos a confinamiento en términos de la superficie proyectada de aprovechamiento y deberán presentar estudios geohidrológicos detallados y modelaciones matemáticas que permitan evaluar y monitorear su impacto en el acuífero y acuitardo por el tiempo proyectado de aprovechamiento. En el caso de bancos de

préstamo para el mantenimiento de carreteras las obras proyectadas serán sometidas a evaluación de impacto ambiental.

***Congruencia: El proyecto no contempla la extracción artesanal de piedra.***

Cc47. Dada la vulnerabilidad y fragilidad del sitio, no se permite la construcción de campos de golf.

***Congruencia: No se realizará la construcción de campos de golf dentro del predio. Únicamente el desarrollo habitacional.***

Cc52. El aprovechamiento cinegético estará supeditado a las autorizaciones y permisos de la autoridad competente, respetando los calendarios, las vedas y las unidades de manejo ambientales definidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente. Se deberán respetar las áreas de restricción establecidas en las localidades de Uaymitún, Telchac Puerto y San Crisanto según el programa vigente de aprovechamiento cinegético de aves acuáticas.

***Congruencia: No se realizarán aprovechamientos cinegéticos dentro del proyecto.***

Cc54. En la práctica de actividades acuáticas en los manantiales o cenotes, solo podrán usarse bloqueadores, bronceadores y repelentes de origen natural.

***Congruencia: No se llevarán a cabo actividades acuáticas dentro del proyecto ya que el predio no cuenta con cuerpos de agua presentes ni cercanos.***

Cc55. No se permiten las descargas de aguas residuales de ningún tipo, según lo dispuesto en el artículo 121 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

***Congruencia: Las aguas residuales serán tratadas por medio de biodigestores individuales por casa-habitación previa descarga.***

Cc57. 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.

***Congruencias: Se implementarán sistemas de biodigestores individuales por cada casa-habitación como medida para el tratamiento de las aguas residuales que se generen por las actividades de los futuros dueños.***

Cc58. 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.

***Congruencia: No se utilizarán fertilizantes químicos, herbicidas ni defoliantes pesticidas en el proyecto.***

Cc60. 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.

***Congruencia: El proyecto no contempla la construcción de rellenos sanitarios ni estaciones de transferencia.***

Cc62. No se permite el establecimiento de sitios de disposición final de residuos sólidos o líquidos en entradas de cuevas o grutas o en la ribera de cenotes, ni en las inmediaciones de estas, a distancias menores de 100m.

***Congruencia: El proyecto no contempla el establecimiento de sitios de disposición final de residuos sólidos o líquidos.***

Cc65. Para el desarrollo de la industria eléctrica fotovoltaica y eólica, se deberá presentar un estudio de impacto ambiental, y particularmente el segundo requerirá de estudios detallados del sitio sobre geología, hidrogeología (con modelación matemática incluyendo cuña marina e interfase salina), topografía, geofísica y geotécnica, así como evaluación de cuando menos un año sobre las poblaciones de felinos, quirópteros, aves y rutas migratorias a 50 km a la redonda. De igual forma realizará evaluaciones sobre

ruido e impacto visual. Este tipo de actividad se realizará preferentemente en terrenos agropecuarios. Todo cambio de uso de suelo forestal deberá justificarse plenamente.

***Congruencia: El proyecto tiene como objetivo la construcción de un desarrollo habitacional, por lo que no contempla actividades de la industria eléctrica fotovoltaica y eólica dentro del predio.***

### **3.1.3. Reglamentos**

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

**ARTÍCULO 5.** Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en Materia de Impacto Ambiental:

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

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

***Congruencia: Se presenta este Manifiesto en cumplimiento al Artículo 5 del REIA en cumplimiento al inciso Q.***

**ARTÍCULO 9.-** Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

autorización. La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

***Congruencia: El siguiente Manifiesto de Impacto Ambiental se presenta para obtener la autorización de la Secretaría, este documento fue realizado bajo las especificaciones dadas en la Guía para la elaboración del Manifiesto de Impacto Ambiental.***

**ARTÍCULO 35.-** Los informes preventivos, las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo podrán ser elaborados por los interesados o por cualquier persona física o moral.

**ARTÍCULO 36.-** Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales. La responsabilidad respecto del contenido del documento corresponderá al prestador de servicios o, en su caso, a quien lo suscriba. Si se comprueba que en la elaboración de los documentos en cuestión la información es falsa, el responsable será sancionado de conformidad con el Capítulo IV del Título Sexto de la Ley, sin perjuicio de las sanciones que resulten de la aplicación de otras disposiciones jurídicas relacionadas.

***Congruencia: Se presenta anexada una carta bajo protesta firmada por la persona encargada de la elaboración del presente estudio.***

**• Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera**

**ARTÍCULO 13.-** Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

- La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país, y
- Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

***Congruencia: Se prevé la generación de emisiones de polvo a la atmósfera por parte de los vehículos y maquinaria utilizada en el desarrollo del proyecto la cual se reducirá y controlará mediante el aseguramiento del buen estado de mantenimiento de los vehículos y maquinarias.***

**• Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos**

**ARTÍCULO 7.-** Quienes pretendan realizar obras o actividades públicas o privadas por las que puedan generarse o manejarse residuos peligrosos, deberán contar con autorización de la Secretaría, en los términos de los artículos 28 y 29 de la Ley.

***Congruencia: Se presenta éste documento ante la Secretaría De Medio Ambiente y Recursos Naturales para su autorización.***

**ARTÍCULO 13.-** El generador podrá contratar los servicios de empresas de manejo de residuos peligrosos, para cualquiera de las operaciones que comprende el manejo. Éstas empresas deberán contar con autorización previa de la Secretaría y serán responsables, por lo que toca a la operación de manejo en la que intervengan, del cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas que de él se deriven.

**ARTÍCULO 14.-** Para el almacenamiento y transporte de residuos peligrosos, el generador deberá envasarlos de acuerdo con su estado físico, con sus características de peligrosidad, y tomando en consideración su incompatibilidad con otros residuos en su caso, en envases:

- Cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad previstas en las normas técnicas ecológicas correspondientes, necesarias para evitar que durante el almacenamiento, operaciones de carga y descarga, y transporte, no sufran ninguna pérdida o escape y eviten la exposición de los operarios al residuo.
- Identificados, en los términos que las normas técnicas ecológicas correspondientes, con el nombre y características del residuo.

***Congruencia: En caso de ser generados se tomarán las medidas indicadas para su correcto almacenamiento previo a su disposición final realizado por una empresa autorizada.***

- **Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán.**

**ARTÍCULO 13.-** Los conjuntos habitacionales, desarrollos inmobiliarios y fraccionamientos deberán tener acceso a los servicios de agua potable, drenaje sanitario, alcantarillado, electrificación y alumbrado público, de acuerdo a los proyectos autorizados por las autoridades competentes.

***Congruencia: El proyecto conllevará la construcción y habilitación de todos los servicios básicos.***

**ARTÍCULO 15.-** Las personas físicas o morales que lleven a cabo obras o actividades, establecidas en el artículo 32 de la Ley instrumentarán para la protección y conservación del medio ambiente, las siguientes medidas:

I.- La vegetación no forestal derivada de la remoción de suelos en las actividades relacionadas con los conjuntos habitacionales y desarrollos inmobiliarios o actividades de otra índole, deberá ser triturada y dispuesta en los términos del artículo 207 de este reglamento;

V.- En los desarrollos inmobiliarios se deberá procurar utilizar materiales y aditamentos que reduzcan impactos al medio ambiente procurando ante todo el desarrollo sustentable.

***Congruencia: Para el desarrollo del proyecto, se utilizarán elementos que reduzcan impactos al medio ambiente, además la vegetación no forestal será triturada y se llevará a cabo la correcta disposición.***

**ARTÍCULO 134.** Las emisiones de cualquier tipo de contaminante de la atmósfera no deberán exceder los niveles máximos permitidos, por tipo de contaminante o por fuente de contaminación, de conformidad con lo establecido en las Normas oficiales Mexicanas aplicables.

***Congruencia: Las emisiones que se generarán no exceden los niveles máximos permitidos.***

**ARTÍCULO 152.** Las emisiones de gases, partículas sólidas y líquidas a la atmósfera, emitidas por el escape de los vehículos automotores que circulen en el estado y que utilicen gasolina, diésel biogás o gas licuado del petróleo como combustible, no deberán exceder los niveles máximos permitidos de emisiones, establecidos en las normas oficiales vigentes

***Congruencia: Las emisiones que circulen en el área del proyecto, no excederán los niveles máximos permitidos.***

**ARTÍCULO 155.** Los vehículos automotores que están registrados en el estado, deberán someterse obligatoriamente a verificación en las fechas que fije la Secretaría en los programas que para el efecto publicará.

***Congruencia: Todos los vehículos que se emplearán en la etapa de operación deberán contar con certificado de verificación vehicular vigente.***

**ARTÍCULO 195.** Todas las descargas de aguas residuales domésticas deberán ser vertidas a fosas sépticas o algún tipo de sistema de recolección, que cuente con el tratamiento que garantice la reducción de contaminantes del agua residual.

***Congruencia: Se contratará una empresa encargada de dar el servicio de renta de sanitarios portátiles, dicha empresa será responsable de dar tratamiento a las aguas residuales que se generen durante las fases de preparación del sitio y construcción.***

**ARTÍCULO 207.** Para su conservación y aprovechamiento posterior los suelos que se produzcan con motivo de la remoción de la cubierta vegetal, serán dispuestos en los sitios que la Secretaría determine.

***Congruencia: No se realizará la conservación y aprovechamiento de los suelos removidos. No se realizará remoción de la cubierta vegetal.***

**ARTÍCULO 209.** En los proyectos para la realización de obras en el territorio del Estado, se deberá contemplar el establecimiento de las áreas verdes, cuyo objeto será el de cumplir con la función de generar oxígeno, mantener el clima de la zona y compensar la afectación del área por el desarrollo de la obra o actividad.

***Congruencia: Se tiene contemplado en el diseño del proyecto el establecimiento de áreas verdes con el fin de continuar con la generación de oxígeno y mantener el clima de la zona.***

- ***Reglamento de la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán.***

**Artículo 5.** Los diseños urbanos de los desarrollos inmobiliarios deberán ser realizados por arquitectos, urbanistas, ingenieros civiles o profesionistas con estudios afines al desarrollo urbano que cuenten con título y cédula profesional.

***Congruencia: El proyecto fue diseñado por profesionales certificados en el ámbito arquitectónico, ingenieril y urbanístico que cuentan con cédula profesional y título certificado.***

**Artículo 6.** Los proyectos de los desarrolladores inmobiliarios deberán observar y prever facilidades urbanísticas y arquitectónicas adecuadas a las necesidades de las personas con alguna discapacidad o de edad avanzada a fin de facilitar a éstas el tránsito libre y desplazamiento.

**Artículo 7.** Para la construcción de las viviendas, se deberán respetar las restricciones de alineamiento para la construcción de áreas habitables que será de al menos 5 metros contados del límite de la acera contiguo a la propiedad para estacionamiento; los desarrolladores inmobiliarios que no contemplen el cumplimiento de esta restricción en su proyecto de lotificación, deberán contar con áreas para el estacionamiento para vehículos, los cuales deberán ser suficiente para albergar 2 vehículos por vivienda.

***Congruencia: Para la construcción del proyecto se tomaron en cuenta las especificaciones y recomendaciones planteadas en el presente reglamento.***

**Artículo 8.** La infraestructura Urbana de los Desarrollos inmobiliarios, deberá ser diseñada por ingenieros en la materia, con título y cédula profesional.

***Congruencia: Como se mencionó anteriormente, la infraestructura urbana del Desarrollo Inmobiliario fue diseñada por ingenieros certificados.***

**Artículo 28.** Los desarrollos inmobiliarios se integrarán a la estructura vial existente, en cuanto a la sección de vialidades y las banquetas. Según lo determinado por la Dirección.

***Congruencia: El proyecto contempla en su diseño la construcción de vialidades y banquetas, las cuales se encontrarán homogéneas a la estructura vial existente.***

**Artículo 121.** Las áreas verdes, banquetas y camellones deberán ser entregados al Ayuntamiento con las plantas árboles de la región, así como con la toma de riego correspondiente, independiente del sistema de agua potable. Los camellones deberán ser entregados con árboles, [...], plantados a ocho metros de distancia cada uno, asimismo deberán acondicionarse con campos de infiltración de aguas pluviales.

**Artículo 127.** Los árboles de la región recomendados para sembrar en banquetas y camellones son los siguientes:

I. Árboles de gran porte: [...]

II. Árboles de porte regular y pequeños: [...].

III. Árboles exóticos

IV. Palmeras

**Artículo 128.** En los desarrollos Inmobiliarios no se permitirá sembrar en banquetas y camellones los árboles que causan daños a las redes de infraestructura urbana [...]

**Artículo 129.** Para efecto de la municipalización los árboles a los que se refiere este reglamento, deberán tener una altura mínima de 1 metro, con un índice de supervivencia del 90%.

***Congruencia: Las áreas de conservación del proyecto contarán únicamente con especies de la región, las cuales no afectarán la infraestructura urbana presente en el proyecto.***

**Artículo 146.** En los Desarrollos Inmobiliarios el alumbrado público deberá de utilizar lámparas ahorradoras de energía eléctrica que cumplan con las Normas Oficiales Mexicanas.

**Artículo 147.** El drenaje pluvial en los Desarrollos Inmobiliarios donde existan avenidas serán a base de campos de infiltración en los camellones y en los otros tipos de vialidades será a base de pozos colectores y rejillas, la profundidad de los pozos no deberá de exceder los 3 metros de profundidad.

***Congruencia: El proyecto cuenta con los requisitos señalados en los artículos 146 y 147 sobre la instalación de luminarias ahorradoras para el alumbrado público, así como el sistema de drenaje adecuado; cumpliendo siempre con las disposiciones de las Normas Oficiales Mexicanas.***

**Artículo 149.** Para los Desarrollos Inmobiliarios la nomenclatura oficial de las calles deberá ser colocada a una altura mínima de 2.5 metros en postes metálicos pintados utilizando láminas galvanizadas y pintadas de veinte por ochenta centímetros rotulados por ambas vistas y cumplir con las características que dicte la Dirección.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

**Artículo 151.** Será necesaria también la instalación de otras señales informativas, preventivas y restrictivas, señales que deberán estar especificadas y detalladas en el proyecto de vialidad de acuerdo a las normas de tránsito vigentes de la Secretaría de Seguridad Pública y de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en su caso.

***Congruencia: Se colocaron las señales informativas, preventivas y restrictivas necesarias dentro del proyecto en zonas de visibilidad adecuada y manteniendo siempre las especificaciones dispuestas por la Secretaría de Seguridad Pública y la Secretaría de Comunicaciones y Transporte. Igualmente la nomenclatura oficial de las calles se colocará tomando en cuenta las disposiciones dictadas por la Dirección en cuanto a zonificación y materiales.***

**Artículo 152.** El sistema de tratamiento de aguas residuales ya sea individual o colectivo para los desarrollos Inmobiliarios estará determinado de acuerdo al número de viviendas proyectadas. [...]:

<b>Rango de viviendas</b>	<b>Sistema</b>	<b>Consideraciones</b>
1 a 150 unifamiliares	Biodigestores	[...] Capacidad de 1300L, en vivienda de otro tipo. Aguas grises y negras separadas 1 pozo de monitoreo por cada 100 viviendas. Cada vivienda deberá contar con un registro en la banqueta para la limpieza de lodos.

***Congruencia: El proyecto contempla la instalación de un sistema de biodigestores para el tratamiento de las aguas residuales provenientes de las viviendas y las actividades de los futuros propietarios de las casas.***

**3.1.4. Normas oficiales mexicanas y normas mexicanas en materia de impacto ambiental.**

- **En materia de Residuos Peligrosos.**

**NOM-052-SEMARNAT-2005.** Que establece las características de los Residuos Peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un Residuo Peligroso por su toxicidad al Ambiente.

**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.

***Congruencia: El proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos dentro de sus actividades; sin embargo, en caso de que se generen, éstos se manejarán con forme a lo establecido en la norma pertinente, dispuesto en un sitio especial dentro del predio, en contenedores tapados y debidamente señalados y su transporte y disposición final será por parte de una empresa autorizada.***

- **En materia de Aguas Residuales.**

**NOM-001-SEMARNAT-1996.** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

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

***Congruencia: Las aguas residuales de las casas habitación, antes de ser dispuestas pasarán por un sistema de biodigestores para su tratamiento previo y poder ser reutilizadas para el riego de las áreas verdes del proyecto.***

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

**NOM-041-SEMARNAT-2006.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.

**NOM-045-SEMARNAT-2006.** Esta Norma establece los niveles máximos permisibles de capacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible y es de observancia

obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los citados vehículos.

***Congruencia: Como se mencionó con anterioridad y en cumplimiento con éstas normas, todos los vehículos utilizados dentro del proyecto contaron con comprobantes de verificación vehicular y se sometieron a mantenimiento periódico a fin de evitar emisiones contaminantes de límites superiores a los de la norma y cualquier tipo de derrame o fuga de hidrocarburos que pudiese afectar el suelo.***

- **En materia de Ruido.**

**NOM-080-SEMARNAT-1994.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

***Congruencia: Los vehículos utilizados en el proyecto fueron sujetos a mantenimiento constante para evitar la generación excesiva de ruido y no rebasar los límites permisibles por la presente norma.***

- **En materia de Recursos Naturales.**

**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.

***Congruencia: No se encontraron especies registradas dentro de la norma.***

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

##### **4.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO**

El proyecto “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN” se ubica en la zona norte del municipio de Mérida (21°6'46.52”N,

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

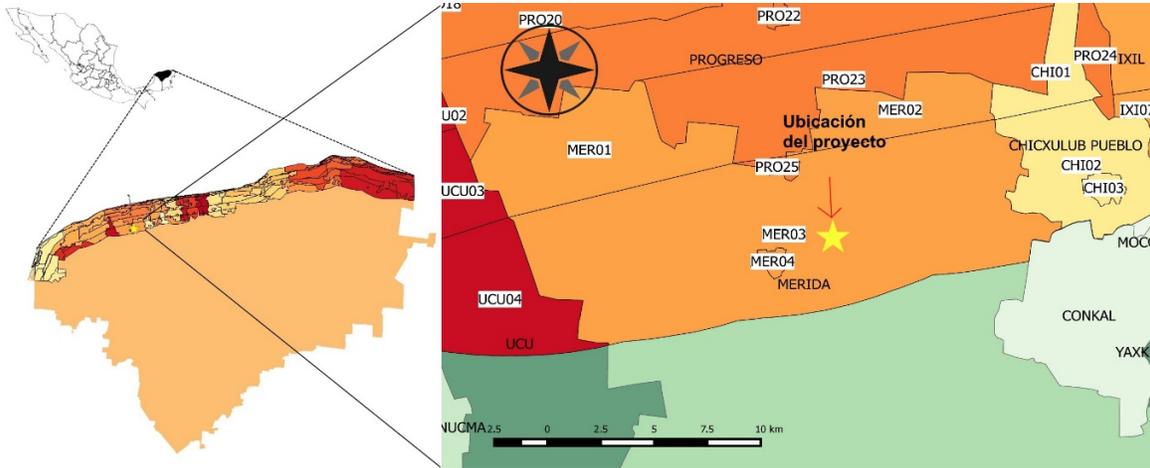
89°38'9.789"O). Para el análisis de su marco ambiental se tomó como referencia la **UGA MER04\_SEL-AP2** (Figura 4), la cual pertenece al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Costero del Estado de Yucatán (POETCY).

Es notable que el predio formaba parte de alguna actividad por la altura y el tipo de vegetación encontrada en el lugar. El tipo de vegetación del lugar corresponde a selva baja caducifolia secundaria, presente en toda la extensión del predio. Se estima una edad de 5-10 años de edad de la vegetación.

Los previos impactos y el uso de suelo actual del predio son debidos a que son compatibles con la **UGA MER04\_SEL-AP2** de Mérida, esta última posee una superficie de 163 km<sup>2</sup>, ubicada en el municipio de Mérida. El sistema ambiental de la UGA puede describirse como una planicie de relieve nivelado (5-10 m), muy karstificada, sobre calizas, con suelos del tipo Litosol, selva baja caducifolia.

Actualmente es un área de aprovechamiento usada en la agricultura tradicional, agricultura semi-intensificada y agricultura de plantaciones perennes, ganadería tipo granja, extracción de piedra, desarrollos inmobiliarios y aprovechamiento forestal. Es compatible con muchas actividades, incluyendo uso de vivienda familiar. Es incompatible con las actividades de pesca deportiva, ganadería intensiva en potreros, extracción de sal, extracción de arena, extracción de piedra, industria en general, campos de golf y servicios portuario-marítimos y relacionados.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**



**Figura 4 Ubicación del proyecto en la UGA MER04\_SEL-AP2.**

## **4.2. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL**

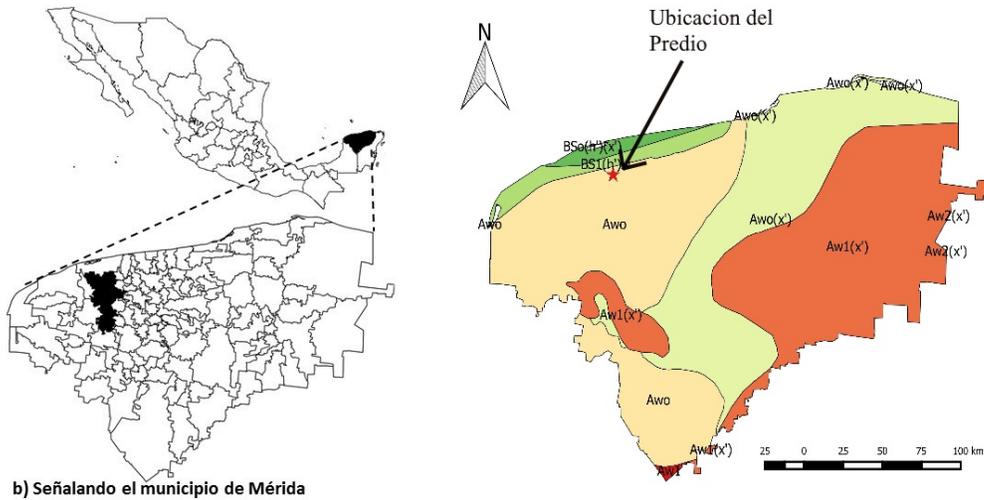
### ***4.2.1. Medio físico***

- **Clima**

El estado de Yucatán presenta un gradiente climatológico muy marcado de norte a sur. En la zona costera norte se desarrollan los tipos de clima “Bs”, los cuales son los más áridos; en la zona centro los tipos Aw0 los cuales son los climas cálidos húmedos con lluvias en verano; y en la zona sur se desarrollan los Aw1 que son los que poseen la mayor humedad a nivel regional.

El área donde se desarrollará el proyecto se ubica en la zona climatológica “Aw0” (Figura #), lo anterior con base en la clasificación de Köppen modificado por García (1973), este es un tipo de clima cálido-seco con lluvias en verano, su temperatura media anual es de 26° C y su precipitación pluvial media anual de oscila entre los 1000 y 1100 milímetros.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**



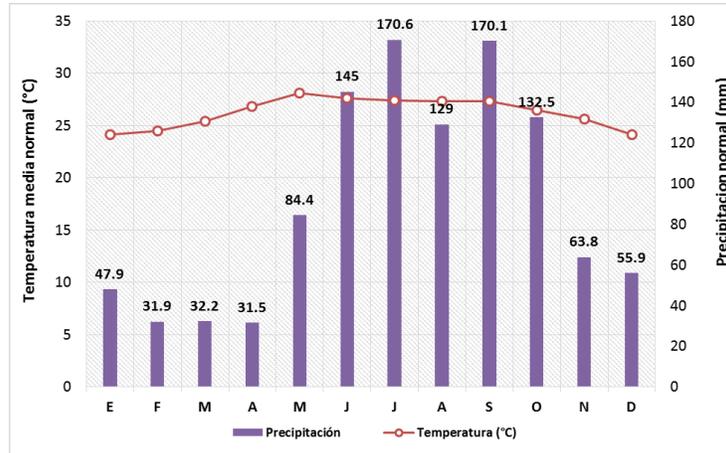
**Figura 5. Climatología del Estado de Yucatán y localización del proyecto.**

- Temperatura y precipitación

La temperatura y precipitación son los principales factores que moldean el clima de una región, para el análisis de estos factores en la zona de estudio se tomó como base información de la estación climatológica de Mérida centro.

En el área del proyecto, la temperatura normal media mensual varía entre los 24.1 °C y 28.1 °C, la temperatura promedio anual es de 26.2 °C, siendo los meses más calurosos mayo, junio y julio. En el año 2015 se han reportado temperaturas extremas superiores a los 43°C por día. La precipitación media mensual oscila entre los 31 mm entre los meses de febrero a abril, hasta los 170 mm durante el mes de Julio. La precipitación media anual entre el periodo 1981-2010 fue de 1,094.8 mm.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**



**Figura 6. Climograma del área de estudio con base a dtos de la Estación Mérida-Centro datos de CNA 1981-2010**

- Vientos

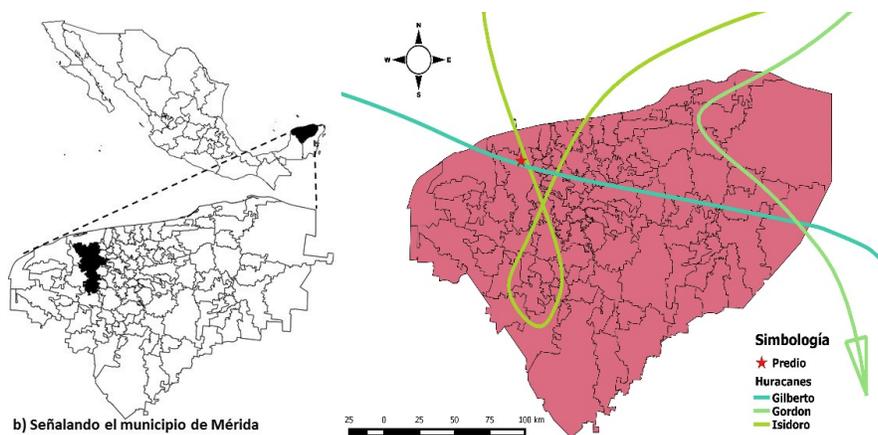
En el estado de Yucatán, los tipos de vientos con mayor influencia son los alisios, los frentes fríos o “nortes” y las brisas, estos últimos son típicos de la zona costera y pierden influencia conforme se adentran a la porción central del estado. Debido a lo anterior se considera que los más importantes en la zona de estudio son los alisios, estos son procedentes de la Celda Bermuda Azores de donde vienen cargados de humedad que depositan en forma de precipitación conforme se adentran al interior de la península. También se encuentran los frentes fríos que son masas de aire polar modificados se generan por el choque de los vientos circumpolares con los vientos del oeste provenientes de los anticiclones de latitudes medias. A veces ocasionan una bajada abrupta de temperatura con vientos fuertes y en ocasiones con lluvias de ligeras a muy fuertes, dependiendo de la saturación que hayan tenido en el Golfo de México (García-Gil y Graniel-Castro, 2010).

- Eventos climáticos extremos

En la zona de estudio al igual que a nivel estatal, los eventos climáticos extremos de menor a mayor intensidad con base en sus impactos y daños ocasionados son: las ondas tropicales, tormentas tropicales y los huracanes. Las ondas tropicales son fenómenos que durante periodos que generalmente no sobrepasan una semana, generan un aumento en la intensidad de lluvias debido un reforzamiento en la humedad de los vientos alisios en zonas de baja presión. Las tormentas tropicales a diferencia del fenómeno anterior, son acompañadas de vientos intensos que sobrepasan los 20 km/h,

así como con tormentas eléctricas y altas precipitaciones. Estos últimos se caracterizan por ser el evento climático predecesor a la formación de huracanes.

Los huracanes son los fenómenos naturales más peligrosos en la península de Yucatán, los vientos extremos y las lluvias generadas ocasionan pérdidas materiales evaluadas en cientos de miles de pesos. Los meses con mayor probabilidad de ocurrencia de estos fenómenos naturales son los meses de septiembre y octubre. Los fenómenos naturales más catastróficos de este tipo se presentan entre cada 8 y 15 años, entre ellos se encuentran “Gilberto” en septiembre de 1988 e “Isidoro” en septiembre del 2002, y otros de menor magnitud como “Emilia” y “Wilma” en el 2005.



**Figura 7. Trayectorias de los principales huracanes quehan impactado en el Estado de Yucatán antes del 2005 con respecto a la ubicación del proyecto.**

- Geología, relieve y suelos

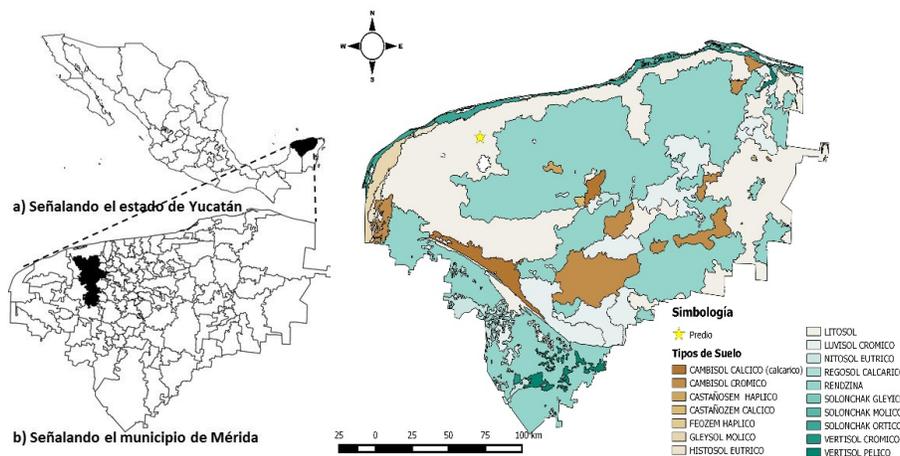
La historia geológica peninsular se inicia en el Cretácico Superior hace más de 63 millones de años, aunque su formación como tal la sitúa predominantemente en el Terciario y Cuaternario, pues las rocas cretácicas no aparecen superficialmente. El proceso de sedimentación iniciado durante el Cretácico, se continuó a través del Paleoceno, pero no es sino hasta el Eoceno cuando se produce el levantamiento, lento y gradual, de la base del bloque peninsular (Duch, 1988). La geología superficial de Yucatán se caracteriza por la poca existencia de suelo (20 cm aproximadamente) y se compone, en su mayor parte, de una caliza muy dura formada por la solución y

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

precipitación de carbonato de calcio que cementa granos y fragmentos de conchas cerca de la superficie del terreno.

En términos del relieve la superficie del estado de Yucatán puede ser definida como una gran planicie estructural. Esta planicie está integrada en su zona norte por valles de acumulación en los cuales ocurre la mayoría de las descargas hacia el litoral costero; en la zona centro-oriente se prolonga una gran llanura central con suelos pobres y con grandes afloramientos rocosos, en los cuales se concentra la mayor parte de la mancha urbana estatal; y en la zona sur de la formación de valles y cerros situados debajo de la sierrita de Ticul que alcanza alturas de hasta 210 msnm, por lo cual es considerada el mayor accidente geográfico regional.

Lo zona donde se realizará el proyecto al igual que gran parte del territorio yucateco se encuentra dominado por suelo de tipo Litosol, entre las propiedades de este suelo se encuentran su poca profundidad de hasta 10 cm, siendo capaz de sustentar cualquier tipo de vegetación. En algunos casos son excelentes para la producción agrícola, pero en otros pueden resultar muy poco útiles ya que su escasa profundidad los vuelve muy áridos y el calcio que contienen puede llegar a inmovilizar los nutrientes minerales. Estos son suelos muy estables para la construcción debido a que la roca madre “laja” se encuentra a poca profundidad y por su carencia de arcillas son suelos que soportan la inundación de manera óptima.



**Figura 8. Tipos de suelo de la Península de Yucatán y Ubicación del proyecto.**

- Recursos hídricos disponibles

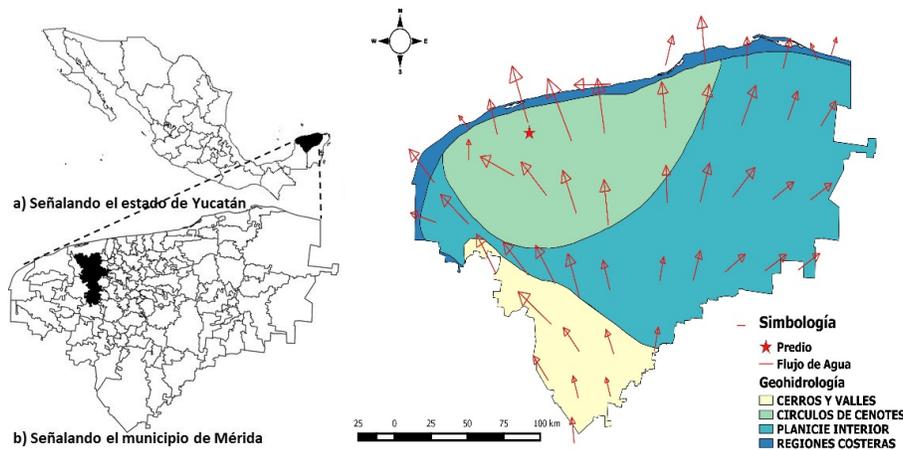
Es poco conocido por la comunidad yucateca, que nuestro estado es uno de los pocos que carece de problemas de abastecimiento de agua para satisfacer sus demandas, debido en gran medida a sus grandes depósitos subterráneos. El origen de estos depósitos se encuentra sustentado por la alta tasa de infiltración que abastece los mantos freáticos (García y Graniel, 2010). Sin embargo, este tipo de sistema karstico prohíbe la formación de cuerpos de agua superficiales como ríos, lagos o lagunas; siendo una excepción los cenotes que pueden definirse de manera sencilla como una apertura natural al sistema cavernoso subterráneo donde se almacena el agua.

La naturaleza del sistema hídrico de la región se encuentra a merced de la recarga de los mantos acuíferos y la calidad de las aguas recargantes. En la zona de estudio la tasa de recarga es aproximadamente del 9% de la precipitación media anual en las inmediaciones de Mérida. Sin embargo, esta tasa puede variar por múltiples motivos y la región en cuestión, entre las causas de variación natural se encuentran los eventos de precipitación pluvial, la profundidad y tipo de suelo.

Las mayores tasas de precipitación y sitios de recarga de los acuíferos, se encuentra en la zona sur del estado por debajo de la sierrita de Ticul. Una vez ocurrida las descargas principales en la temporada de lluvias, los depósitos de agua fluyen a través del sistema cavernoso hasta la zona norte donde ocurre la descarga en la zona costera. En zonas cercanas a la costa la presencia de la cuña de agua marina de los acuíferos, provoca que el espesor saturado de agua dulce decrezca al acercarse a la línea de costa. Otro elemento que moldea la hidrografía de la zona es la presencia de un elemento litogénico denominado acuitardo costero, o “caliche” como se conoce en la localidad, que se extiende por toda la superficie norte principalmente y es producto de las precipitaciones de carbonato de calcio durante las oscilaciones del Pleistoceno (García-Gil y Graniel-Castro, 2010).

A pesar de los grandes reservorios de agua de la zona, estos no se encuentran exentos de problemas de contaminación, entre las principales fuentes contaminantes se encuentran las granjas porcícolas y avícolas, el fecalismo al aire libre y la mezcla del drenaje doméstico con el pluvial han deteriorado la calidad bacteriológica del agua subterránea de la península. Otros son los plaguicidas organofosforados, carbámicos y

organoclorados, procedentes de las zonas hortícolas de Yucatán. Debido a lo anterior, la principal meta del proyecto en materia ambiental, es limitar la generación y reducir el impacto de los contaminantes generados por sus actividades.



**Figura 9. Ubicación del proyecto, regionalización y flujo hídrico estatal.**

#### **4.2.2. Medio biótico.**

- Vegetación terrestre

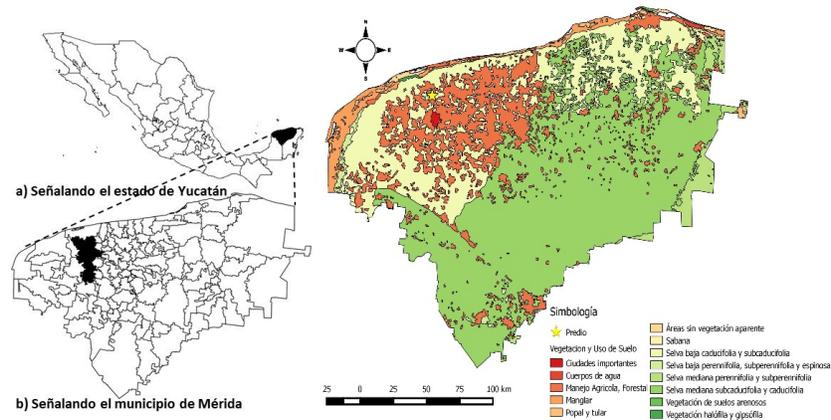
En la zona de estudio se desarrolla vegetación secundaria derivada de selva baja caducifolia, lo cual con base al sistema de clasificación de vegetación y uso de suelo del INEGI 2010, es debido a que el principal uso de suelo es de tipo urbano (Figura #). En la figura anterior rodeando a la mancha urbana se encuentra la selva baja caducifolia que era el tipo de vegetación original que se desarrollaba en la zona, esta es una de las comunidades vegetales más importantes en México tanto por la superficie que ocupa (entre el 7.7 y 8.2%), su riqueza de especies y su alto grado de endemismo, así como sus productos que son aprovechados en forma directa (Gutiérrez Báez y Pedro Zamora-Crescencio, 2012).

En la Península de Yucatán la selva baja caducifolia es abundante en la parte norte, principalmente en el estado de Yucatán, ocupando una pequeña extensión en el norte de Campeche y en Quintana Roo, dicha selva está poco representada y únicamente se halla en una pequeña porción del municipio de Cozumel e Isla Mujeres. Esta comunidad limita con el manglar, dunas costeras, selva mediana subcaducifolia, sabana y/o con la selva baja caducifolia espinosa. Tiene una extensión de 19 839 km<sup>2</sup> y se desarrolla en

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

los climas más secos de la Península, 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. El estrato herbáceo es dominado por gramíneas, compuestas y euphorbiáceas. Entre las especies representativas de esta selva están: *Metopium brownei*, *Bursera simaruba*, *Bauhinia divaricata*, *Caesalpinia gaumeri*, *Caesalpinia yucatanensis*, *Mimosa bahamensis*, *Havardia albicans*, *Guazuma ulmifolia* y *Leucaena leucocephala*.



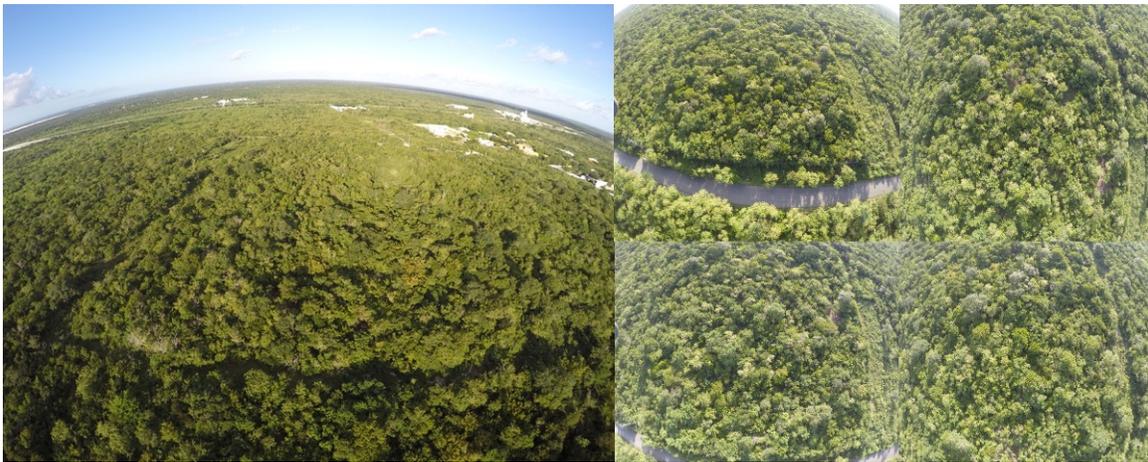
**Figura 10. Vegetación y usos de suelo del Estado de Yucatán (INEGI 2010) y ubicación del área de estudio.**

- Caracterización de la comunidad vegetal

### Metodología de muestreo

En método de muestreo se basó en la realización de un inventario florístico del área de estudio, para ello se realizaron recorridos en el predio del proyecto identificando las especies presentes y en caso contrario colectando material botánico para su posterior determinación taxonómica. Algunas bases de datos usadas para la identificación taxonómica fueron: Flora Digital del CICY ([www.cicy.mx/sitios/floradigital](http://www.cicy.mx/sitios/floradigital)), Flora de Trópicos ([www.trópicos.org](http://www.trópicos.org)), y algunas guías de identificación de Campo, como lo es Árboles del mundo maya y Plantas Silvestres Asociadas al Cultivo del Maíz. Así mismo,

se corroboró el nombre taxonómico actual usando la base de datos The Plant List (<http://www.theplantlist.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. Con los datos obtenidos se realizó un análisis de riqueza de familias y géneros, así como un diagrama de distribución de especies por forma biológica. Debido a que la cobertura arbórea en el predio era menor al 25% y estar compuesta en su mayoría por *Bursera simaribua* (Chaká), no se realizó un análisis de la estructura de la vegetación. Las especies leñosas fueron integradas al inventario florístico.



**Figura 11. Fotografía aérea del predio, tomada mediante el uso de un drone.**

## Resultados

Del análisis florístico realizado se registraron 24 especies pertenecientes a 16 familias botánicas. Ninguna de las especies registradas se encuentra en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, lista roja de la IUCN o el apéndice CITES. Solo dos especies son consideradas endémicas de la Provincia Biótica Península de Yucatán, sin embargo, estas son de amplia distribución (CICY, 2016) y típica de los primeros estadios de sucesión secundaria de la vegetación (Jiménez-Osornio *et al*, 2010), por lo cual la especie no será dañada poblacionalmente.

Respecto al componente leñoso se identificaron 16 especies pertenecientes a 8 familias botánicas, y que poseyó mucho mayor riqueza específica que el componente leñoso. La

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

mayoría de las especies no superaban una clase diamétrica mayor de 15cm. Con un recorrido hecho a través de un dron se pudo observar una gran cantidad de vegetación, y como se menciona anteriormente la mayoría no presenta una altura considerable, y en los muestreos solo se obtuvieron 3 con una altura considerable y una clase diamétrica mayor a 15cm. Los ejemplares fueron identificados como *Piscidia piscipula*, *Havardia albicans* y *Bursera simaruba* respectivamente. Se puede observar que solo 5 especies tenían una forma arbórea, el resto se encontraba de forma arbustiva, y en conjunto con la falta de especies de mayor talla con lo que podemos deducir que la zona se encuentra en una etapa de regeneración, producto de su uso anterior.

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Forma Biológica</b>
<b>Bignoniaceae</b>	<i>Tanaecium tetragonolobum</i> (Jacq.) L.G.Lohmann	Ar
<b>Burseraceae</b>	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	A
<b>Cannabaceae</b>	<i>Celtis trinervia</i> Lam.	Ar
<b>Ebenaceae</b>	* <i>Diospyros anisandra</i> S.F.Blake	Ar
<b>Fabaceae</b>	<i>Acacia collinsii</i> Saff.	Ar
<b>Fabaceae</b>	<i>Bauhinia divaricata</i> L.	Ar
<b>Fabaceae</b>	* <i>Havardia albicans</i> (Kunth) Britton & Rose	A
<b>Fabaceae</b>	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Ar
<b>Fabaceae</b>	<i>Mimosa bahamensis</i> Benth.	Ar
<b>Fabaceae</b>	<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	A
<b>Fabaceae</b>	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Ar
<b>Nyctaginaceae</b>	<i>Neea psychotrioides</i> Donn.Sm.	Ar
<b>Nyctaginaceae</b>	<i>Pisonia aculeata</i> L.	A
<b>Polygonaceae</b>	<i>Gymnopodium floribundum</i> Rolfe	A
<b>Theophrastaceae</b>	<i>Bonellia macrocarpa</i> (Cav.) B.Ståhl & Källersjö	Ar

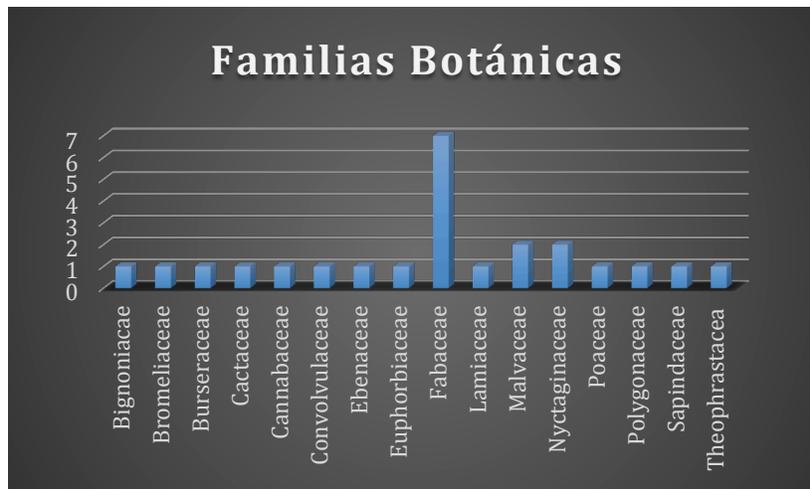
Tabla 4. Especies leñosas registradas en el área de estudio A= Árbol y Ar= Arbusto (\*) endémica

El componente leñoso estuvo representado por 9 especies pertenecientes a 8 familias botánicas. La distribución de las especies respecto a las formas biológicas registradas es la siguiente: 6 herbáceas y 3 lianas. Se puede observar que son pocas especies, debido a que la extensión del predio es mínima, por lo que hay poca diversidad, además de ser producto de una perturbación del terreno. Podemos deducir que es una zona que es recién colonizada por estas especies, lo que explicaría también la poca diversidad del lugar.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

Familia	Especie	Forma Biológica
<b>Bromeliaceae</b>	<i>Bromelia karatas</i> L.	Her
<b>Cactaceae</b>	<i>Acanthocereus tetragonus</i> (L.) Hummelinck	Her
<b>Lamiaceae</b>	<i>Salvia coccinea</i> Buc'hoz ex Etl.	Her
<b>Malvaceae</b>	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Her
<b>Malvaceae</b>	<i>Waltheria americana</i> L.	Her
<b>Poaceae</b>	<i>Lasiacis rugelii</i> (Griseb.) Hitchc.	Her
<b>Convolvulaceae</b>	<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	Li
<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Tragia yucatanensis</i> Millsp.	Li
<b>Sapindaceae</b>	<i>Paullinia cururu</i> L.	Li

Con respecto a la distribución de las especies por familias encontramos que la familia dominante es Fabaceae. Esta familia es típica de la Península de Yucatán, encontrándose desde Selva Alta hasta vegetación secundaria. Le siguen en número las Familias Malvaceae y Nyctaginaceae con dos especies, y las demás familias con una especie presente. Ambas familias son tropicales, abarcando desde costas hasta selvas, también son reconocidas por sus hábitos Ruderales. Las especies de estas familias encontradas son típicas de zonas perturbadas.



A manera de conclusión se resume que la cobertura vegetal de la zona corresponde a vegetación secundaria derivada de selva baja caducifolia. El estadio secundario es evidenciado por la gran cantidad de formas arbustivas, por la aparición de especies de hábitos ruderales (*Sida rhombifolia*), y la ausencia de estrato arbóreo, dominado por especies con una clase diamétrica menor a 15 cm.

- Fauna terrestre

Para el inventario faunístico (anfibios, aves, mamíferos y reptiles) se realizaron recorridos diurnos y nocturnos por el área del proyecto y sus colindancias para el registro de las especies. En específico para las aves se consideraron todos los organismos en vuelo, perchados y en el suelo, y fueron incluidos registros auditivos. Para las aves se utilizó la guía especializada de Howell y Webb (1995).

La fauna nativa y característica de zonas conservadas de selva baja caducifolia, ha sido ahuyentada debido a las actividades productivas (principalmente agricultura) y los asentamientos urbanos cercanos al predio. Durante los muestreos no se registró ninguna especie de vertebrado terrestre nativo (anfibios, reptiles y mamíferos) y en cambio en zonas cercanas se observaron perros y gatos.

En cuanto a la avifauna se registraron 4 especies pertenecientes a 2 familias, estas sobrevolaban la zona o se perchan en predios adyacentes con estrato arbóreo desarrollado. Ninguna de las especies reportadas posee alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la lista roja de la IUCN o el apéndice CITES. Las especies registradas son ampliamente reconocidas como habitantes de las zonas urbanas y zonas de vegetación secundaria; incluso algunas como *Quiscalus mexicanus* (Kau) se ven favorecidas ya que obtienen alimentos de los desechos humanos.

A continuación, se presenta el listado de la avifauna que sobrevuela el área de estudio y zonas adyacentes:

<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>
<b>COLUMBIDAE</b>	<i>Columbina passerina</i>	Torcaza ala blanca
	<i>Zenaida asiatica</i>	Tortolita común
<b>ICTERIDAE</b>	<i>Icterus cucullatus</i>	Yuya
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Kau

Tabla 5. Lista de especies de aves registradas en la zona de estudio.

#### **4.2.3. Aspectos socioeconómicos**

El proyecto se ubica en los límites del municipio de Mérida como se observa en la figura siguiente. Mérida se localiza en las coordenadas 20°58' 04" N 89°37' 18" O, con una



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

- Vivienda

El municipio de Mérida tiene un total de 226,524 viviendas habitadas en las cuales viven aproximadamente 817,466 habitantes, se tiene un promedio de 3.6 habitantes por vivienda

<b>VIVIENDAS HABITADAS EN 2010</b>	
<b>Viviendas particulares habitadas</b>	226,524
<b>Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra</b>	221,246
<b>Viviendas particulares habitadas con piso de tierra</b>	5,278
<b>Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda</b>	217,972
<b>Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje</b>	213,432
<b>Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje</b>	13,092
<b>Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica</b>	222,646
<b>Viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica</b>	3,878
<b>Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario</b>	261,502

Tabla 7. Viviendas habitadas en el municipio de Mérida en el 2010

- Urbanización

Servicios Públicos Las coberturas de los servicios públicos, de acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el INEGI, son las siguientes:

<b>SERVICIO</b>	<b>TOMAS</b>
<b>Energía</b>	311,024
<b>Agua Entubada</b>	304,893
<b>Drenaje</b>	19

- Vías de Comunicación

La red carretera, de acuerdo al Anuario Estadístico del Estado de Yucatán, editado por el INEGI, al año 2010 tiene una longitud de 303 kms.

- Salud y seguridad social

En el municipio de Mérida 622,112 habitantes son derechohabientes a los servicios de salud, según el Censo de Población efectuado por el INEGI en 2010.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

- Educación

El municipio de Mérida cuenta con 471 planteles de nivel preescolar, 420 planteles de nivel primaria, 167 planteles de nivel secundaria y 124 planteles de nivel medio superior.

Tabla 4.6 Servicios de educación en el Municipio de Mérida.

- Índice de pobreza e índice de alimentación

Según el INEGI en el año 2012 el grado de marginación del municipio era de -1.54, ubicándolo como un municipio de muy baja marginación, ocupando el lugar número 2330 a nivel nacional. Presenta un ingreso perca pita anual de 9,568 dólares.

- Aspectos Económicos

<b>SECTOR</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	1.58
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	26.14
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	70.57
Otros	1.71

Tabla 8. Población Económicamente Activa en el Municipio de Mérida.

<b>MUNICIPIO</b>	<b>POBLACIÓN TOTAL</b>	<b>P.E.A.</b>	<b>P.E.A. INACTIVA</b>	<b>P.E.A. OCUPADA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Mérida	536,996	288,809	246,758	286,134	53.28

## 5. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El proyecto “**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL EN LA SUBCOMISARIA TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN**” como se ha mencionado con anterioridad, pretende realizar la construcción de un complejo habitacional conformado por 42 casas habitación. Al interior dos vialidades con lotes de un lado y área verde al centro.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

Es por esto, que el presente capítulo pretende realizar un análisis detallado de los distintos factores naturales y sociales potenciales a ser afectados por el proyecto. El objetivo principal del capítulo es la identificación, clasificación y evaluación de los impactos del proyecto sobre dichos factores.

Es importante mencionar, que de acuerdo al listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, no se encontró ninguna especie vegetal y/o animal dentro del predio.

**5.1. INDICADORES DE IMPACTO.**

Para poder realizar un análisis profundo del impacto ambiental que el proyecto podría generar con sus actividades, se tomó en cuenta que el ambiente se encuentra conformado por cuatro subsistemas: abiótico, biótico, ambiental y socioeconómico. De ésta manera se pudieron tomar las características, por factor con mayor potencial a ser afectadas para realizar un comparativo con las actividades que conlleva el proyecto y lograr un análisis más profundo.

Cada subsistema cuenta con una serie de factores que lo conforman, los cuales se enlistan a continuación:

<b>SUBSISTEMAS</b>	<b>FACTORES</b>	<b>COMPONENTES INVOLUCRADOS.</b>
Abiótico (Físico / Químico)	Aire	Calidad
	Suelo	Calidad
		Estabilidad
	Hidrología Subterránea	Calidad
Ruido		Generación
		Superficie Afectada
Biótico	Vegetación	Cobertura
	Fauna	Distribución
		Hábitat
Ambiental	Paisaje	Calidad Estética
		Calidad Sanitaria
		Microclima
Socioeconómico	Economía Local	Generación de empleo
	Social	Calidad de vida
		Patrones de vida

**5.2. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.**

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

La metodología planteada para la evaluación de impactos del presente proyecto, se ha diseñado con base a las metodologías simples más comunes y de mayor utilización a nivel mundial, siendo éstas las listas de chequeo y las matrices de causa efecto, dicha evaluación se basa en la Matriz Leopold de carácter cualitativo y al método del instituto Batalle-Colombus, que es cuantitativo.

La metodología de impactos es de tipo numérica, por lo que la convierte en un modelo ideal para la evaluación al contar con: Adecuación Conceptual, adecuación de la información de manera total y Adecuación matemática de manera parcial. Sin embargo, el sistema utilizado reducirá el rigor matemático, aunque proporcionará mayor información (Conesa Fdez.- Vitora Vicente, Madrid 2000).

Para el análisis de los impactos generados por las actividades del proyecto, se utilizarán los siguientes criterios.

	<b>Denominación o significado del criterio</b>	<b>Valor</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Impacto</b>
<b>(CI)</b>	<b>Carácter del impacto.</b>			
	Se refiere al efecto benéfico o perjudicial de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores ambientales considerados.	(+)	Positivo.	
		(-)	Negativo.	
		<b>(X)</b>	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.
<b>(I)</b>	<b>Intensidad del impacto.</b>			
	(Grado de afectación)	<b>(1)</b>	Baja.	Afectación mínima.
	Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico	<b>(2)</b>	Media.	
		<b>(4)</b>	Alta.	
		<b>(8)</b>	Muy alta.	

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

	en que actúa.	<b>(12)</b>	Total	Destrucción casi total del factor.
	<b>Extensión del impacto.</b>			
<b>(EX)</b>	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).	<b>(1)</b>	Puntual.	Efecto muy localizado.
		<b>(2)</b>	Parcial.	Incidencia apreciable en el medio.
		<b>(4)</b>	Extenso.	Afecta una gran parte del medio.
		<b>(8)</b>	Total.	Generalizado en todo el entorno
		<b>(+4)</b>	Crítico.	El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía.
<b>(SI)</b>	<b>Sinergia.</b>			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.	<b>(1)</b>	No sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor.
		<b>(2)</b>	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado.
		<b>(4)</b>	Muy sinérgico	Altamente sinérgico
	<b>Persistencia.</b>			
<b>(PE)</b>	Refleja el tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	<b>(1)</b>	Fugaz.	(< 1 año).
		<b>(2)</b>	Temporal.	(De 1 a 10 años).
		<b>(4)</b>	Permanente.	(> 10 años).
	<b>Efecto.</b>			
<b>(EF)</b>	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.	<b>(D)</b>	Directo o primario.	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta.
		<b>(I)</b>	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.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

<b>Momento del impacto.</b>				
<b>(MO)</b>	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	<b>(1)</b>	Largo plazo.	El efecto demora más de 5 años en manifestarse.
		<b>(2)</b>	Mediano Plazo.	Se manifiesta en términos de 1 a 5 años.
		<b>(4)</b>	Corto Plazo.	Se manifiesta en términos de 1año.
		<b>(+4)</b>	Crítico,	Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.
<b>Acumulación.</b>				
<b>(AC)</b>	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.	<b>(1)</b>	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.
		<b>(4)</b>	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.
<b>Recuperabilidad.</b>				
<b>(MC)</b>	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado	<b>(1)</b>	Recuperable de inmediato.	El efecto puede recuperarse parcialmente.
		<b>(2)</b>	Recuperable a mediano plazo.	
		<b>(4)</b>	Mitigable.	

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

	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.
<b>Reversibilidad.</b>				
(RV)	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales.	(1)	Corto plazo.	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año.
	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.	(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.
<b>Periodicidad.</b>				
(PR)	Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	(1)	Irregular.	El efecto se manifiesta de forma impredecible.
		(2)	Periódica.	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
		(4)	Continua.	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.
<b>Valoración cuantitativa del impacto</b>				
<b>Importancia del efecto.</b>				
(IM)	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)	<b>Clasificación del impacto.</b>			

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

	Partiendo del análisis del rango de la variación del mencionado importancia del efecto <b>(IM)</b> .	<b>(CO)</b>	<b>COMPATIBLE</b>	Si el valor es menor o igual que 25
		<b>(M)</b>	<b>MODERADO</b>	si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
		<b>(S)</b>	<b>SEVERO</b>	si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75
		<b>(C)</b>	<b>CRITICO</b>	Si el valor es mayor que 75

**5.3. EVALUACIÓN DE IMPACTOS**

Para analizar de mejor forma los factores afectados y las características que se tomaron en cuenta, se presenta a continuación una lista con que explica cada uno de los factores y sus características tomados en cuenta específicamente para éste proyecto:

FACTORES	COMPONENTES INVOLUCRADOS.	DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE AFECTADO.
Aire	Calidad	Emisiones de los vehículos y maquinaria que se usarán para las primeras etapas del proyecto.
Suelo	Calidad	Perdida de la calidad del suelo por posibles derrames de hidrocarburos, de lixiviado de residuos orgánicos y por las actividades de remoción de vegetación y suelo.
	Estabilidad	Pérdida de la estabilidad por remoción de vegetación y excavaciones para la nivelación del predio.
Hidrología Subterránea	Calidad	Se pudiesen presentar infiltraciones de los lixiviados presentes por los residuos orgánicos.
Ruido	Generación	Ruido generado por las actividades de operación. (vehículos maquinaria)
Vegetación	Cobertura	Cantidad de vegetación presente en el predio antes y después del proyecto por la remoción de la vegetación para el proyecto.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

Fauna	Distribución	Comparación de la presencia de la fauna antes y después del proyecto y su posible migración a predios cercanos por las actividades del proyecto.
	Hábitat	Pérdida del hábitat por modificación del predio para la construcción.
Paisaje	Calidad Estética	Pérdida visual del paisaje por implantación del proyecto.
	Calidad Sanitaria	Generación de residuos por las actividades del proyecto, desde orgánicos hasta inorgánicos y aguas residuales por uso de letrinas portátiles.
Economía Local	Generación de empleo	Efectos benéficos de la generación de empleo para pobladores cercanos.
Social	Calidad de vida	Mejora en la calidad de vida de las comunidades cercanas por diferentes factores de generación de empleo para el proyecto y ampliación de zonas habitacionales y oferta de vivienda digna.
	Patrones de vida	Provocación de inconvenientes para los pobladores locales y sus rutinas de vida.

Una vez realizada la identificación y ponderación de los impactos encontrados, se clasificarán de acuerdo a la suma de sus valores. Dichas clasificaciones son:

- Compatibles (CO): valores que, como producto de la suma de sus valores, den de resultado un valor MENOR O IGUAL A 25
- Moderado (M): aquellos cuya suma de valores está entre 25 y 50.
- Severo (S): Criterios con valores MAYORES a 50 pero MENORES que 75.
- Crítico (C): Criterios con valores por encima de los 75.

La metodología que se utilizará se deriva del modelo de Fernández & Vicente (2000) de su libro: “Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental”.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

A continuación se presenta la tabla ponderada de los factores y las características del proyecto.

FACTOR IMPACTADO	ETAPA EN LA QUE SE GENERARÁ EL IMPACTO	VALORIZACIÓN POR CRITERIO											
		CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	IM
CALIDAD DEL AIRE	Preparación del sitio	-1	1	2	1	1	1	2	4	4	2	2	-24
	Construcción	-1	2	2	1	1	1	2	4	4	2	2	-27
	Operación y Mantenimiento	-1	1	2	1	4	1	2	4	2	2	1	-24
CALIDAD DEL SUELO	Preparación del sitio	-1	2	1	1	4	1	2	4	2	2	2	-26
	Construcción	-1	2	1	1	4	1	2	4	2	2	2	-26
	Operación y Mantenimiento	-1	1	1	1	4	1	2	4	2	2	1	-22
ESTABILIDAD DEL SUELO	Preparación del sitio	-1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	-21
	Construcción	-1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	-21
	Operación y Mantenimiento	-1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	-17
CALIDAD DE LA HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	Preparación del sitio	-1	1	2	1	2	1	2	4	2	2	2	-23
	Construcción	-1	2	2	1	2	1	2	4	2	2	2	-26
	Operación y Mantenimiento	-1	1	2	1	1	1	2	4	2	2	1	-21
GENERACIÓN DE RUIDO Y SUPERFICIE AFECTADA	Preparación del sitio	-1	1	1	1	1	1	4	1	4	1	2	-20
	Construcción	-1	1	1	1	1	1	4	1	4	1	2	-20
	Operación y Mantenimiento	0	1	1	1	2	1	4	1	1	1	1	0

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

COBERTURA DE VEGETACIÓN	Preparación del sitio	-1	2	1	1	1	1	4	1	2	2	2	-22
	Construcción	-1	2	1	1	1	1	4	1	2	2	2	-22
	Operación y Mantenimiento	-1	1	1	1	2	1	4	1	2	2	4	-22
DISTRIBUCIÓN DE LA FAUNA	Preparación del sitio	-1	2	2	1	1	1	4	1	2	2	2	-24
	Construcción	-1	2	2	1	1	1	4	1	2	2	2	-24
	Operación y Mantenimiento	-1	1	2	1	1	1	4	1	2	2	2	-21
IMPACTO AL HÁBITAT	Preparación del sitio	-1	2	1	1	2	1	4	1	2	2	2	-23
	Construcción	-1	2	1	1	2	1	4	1	2	2	2	-23
	Operación y Mantenimiento	-1	1	1	1	4	1	4	1	2	2	2	-22
CALIDAD SANITARIA DEL PAISAJE	Preparación del sitio	-1	2	1	2	1	1	4	1	2	2	2	-23
	Construcción	-1	2	1	2	1	1	4	1	2	2	2	-23
	Operación y Mantenimiento	-1	2	1	2	2	1	4	1	2	2	2	-24
CALIDAD ESTÉTICA DEL PAISAJE	Preparación del sitio	-1	2	1	1	1	1	4	1	2	2	2	-22
	Construcción	-1	2	1	1	1	1	4	1	2	2	2	-22
	Operación y Mantenimiento	-1	2	1	1	4	1	4	1	2	2	2	-25
ECONOMÍA LOCAL Y GENERACIÓN DE EMPLEO	Preparación del sitio	1	4	2	2	1	1	4	1	2	2	4	33
	Construcción	1	4	2	2	1	1	4	1	2	2	4	33
	Operación y Mantenimiento	1	2	2	2	4	1	4	1	2	2	4	30
CALIDAD DE VIDA Y BENEFICIOS	Preparación del sitio	1	2	2	2	1	1	4	1	2	2	4	27
	Construcción	1	2	2	2	1	1	4	1	2	2	4	27

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

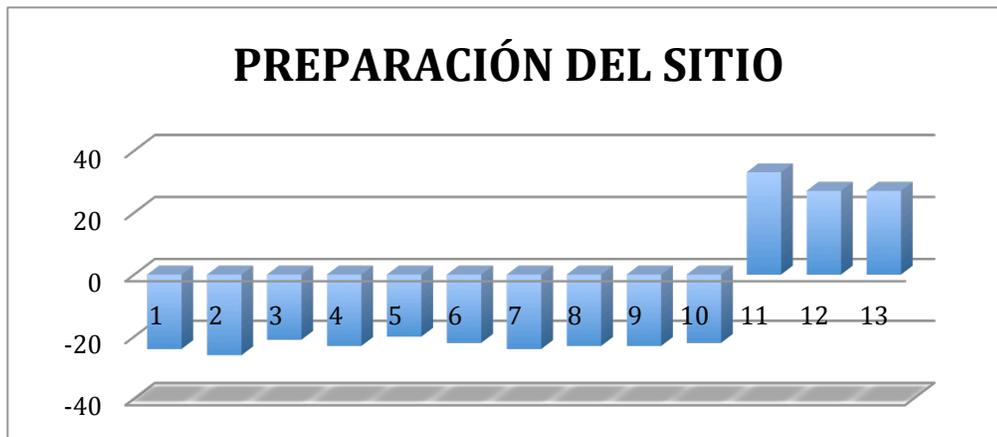
<b>SOCIALES</b>	Operación y Mantenimiento	1	4	2	2	4	1	4	1	2	2	4	<b>36</b>
<b>PATRONES DE VIDA SOCIAL</b>	Preparación del sitio	1	2	2	2	1	1	4	1	2	2	4	<b>27</b>
	Construcción	1	2	2	2	1	1	4	1	2	2	4	<b>27</b>
	Operación y Mantenimiento	1	2	4	2	4	1	4	1	2	2	4	<b>34</b>

Como toda actividad antropogénica, éste proyecto generará una serie de impactos al medio ambiente, los cuales son, en su mayoría de carácter negativo y ciertos impactos al factor socioeconómico los cuales son de carácter positivo. No obstante aquellos impactos negativos cuentan con características que permiten, mediante la aplicación de las medidas necesarias y adecuadas, su mitigación y/o minimización.

Los factores mayormente afectados negativamente, son el suelo, el aire y el ecosistema o paisaje. Esto debido a los cambios que se generarán mediante la implantación del proyecto, los cuales conllevan la remoción de la vegetación presente, algunas excavaciones para la nivelación del terreno y el uso de maquinarias pesadas y vehículos que emitirán tanto emisiones a la atmósfera, como posibles derrames de hidrocarburos dentro del predio. Igualmente las actividades de los trabajadores generarán residuos orgánicos e inorgánicos que suponen una afectación a la sanidad del predio.

Sin embargo, en cuando a los impactos positivos, se puede observar un incremento en la calidad de vida de los pobladores cercanos al proyecto mediante la generación de empleo temporal y permanente, así como la oferta de vivienda digna para futuros habitantes del Estado. A continuación se presentan unas gráficas ilustrativas de los impactos generados por el proyecto y el nivel de afectación por cada etapa que conlleva el mismo.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL  
EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

Como se puede observar en las gráficas, las etapas con mayor incidencia en el predio son las etapas de preparación del sitio y construcción, puesto que es en ellas en las que las actividades conllevan mayor contacto con los factores medio ambientales previamente señalados.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, el daño se considera menor, ya que no hay “actividades” en forma que generen impactos ya que el proyecto ya estaría establecido y las actividades generadoras de impacto serían las propias de los futuros habitantes. Sin embargo, se consideran de menor incidencia ya que éstas son más controladas y con menor afectación.

En el siguiente capítulo se presentan una serie de medidas preventivas y de mitigación de los impactos, las cuales son total responsabilidad del promovente de poner en marcha para la minimización de los resultados de los impactos del proyecto sobre el medio ambiente.

## **6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

Como se mencionó anteriormente, es importante poner en práctica una serie de medidas de prevención y mitigación a fin de minimizar los efectos adversos que el proyecto podría tener para con el medio ambiente. Dichas medidas se enlistarán a continuación.

Es de suma importancia recalcar, que corren por total cuenta de los promoventes del proyecto su puesta en marcha y vigilancia.

### **6.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS O DE MITIGACIÓN.**

<b>FACTOR IMPACTADO</b>	<b>MEDIDA DE MITIGACIÓN O PREVENCIÓN</b>
-----------------------------	--

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

CALIDAD DEL AIRE	Se contratará maquinaria que cuente con fichas de verificación vehicular y proveniente de empresas que cumplan con la NOM-045-SEMARNAT-1996 y los materiales con potencial a desprender polvo serán humedecidos.
CALIDAD DEL SUELO	No se afectará más área de la planteada en el proyecto y para evitar posibles derrames de hidrocarburos por las maquinarias y vehículos se asegurará que estas estén en perfecto estado de mantenimiento y para evitar derrames de lixiviados por residuos se instalarán botes de basura en lugares estratégicos.
ESTABILIDAD DEL SUELO	Para prevenir y minimizar las afectaciones a la estabilidad del suelo, únicamente se afectará la zona necesaria y planteada en el programa. Igualmente se procurará no remover vegetación de más, únicamente la necesaria para mantener limpia el área de construcción.
CALIDAD DE LA HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	El agua residual proveniente de las viviendas pasará por un tratamiento previo a su descarga por un sistema de biodigestores.
GENERACIÓN DE RUIDO Y SUPERFICIE AFECTADA	Se empleará maquinaria en buen estado para mantener el nivel de decibeles controlados y se implementará un calendario de operación con horarios específicos para el uso de la maquinaria pesada a fin de no causar disturbios a la población.
COBERTURA DE VEGETACIÓN	Únicamente se verán afectadas las zonas del predio en las que se construirá el proyecto, procurando conservar la vegetación que no interfiera con los objetivos del mismo. De igual manera, el proyecto contempla la instalación de áreas verdes.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

<b>DISTRIBUCIÓN DE LA FAUNA</b>	Por las actividades que conlleva el proyecto, se prevé que la fauna presente migre a predios cercanos, por lo cual se intentará llevar el proyecto de manera paulatina para permitir que la migración sea de manera natural a fin de no afectar directamente a la fauna presente.
<b>IMPACTO AL HÁBITAT</b>	Como se mencionó anteriormente, a fin de no causar un gran impacto al ambiente, se afectará únicamente la zona del predio sobre la cual se instalará el proyecto, de esta manera el impacto será menor.
<b>CALIDAD SANITARIA DEL PAISAJE</b>	Durante las primeras dos etapas del proyecto, se instalarán basureros en sitios estratégicos dentro del proyecto para controlar la generación y disposición de residuos por parte de los trabajadores. Durante la etapa de operación la generación de residuos será por parte de los futuros propietarios. Durante las 3 etapas la recolección de los residuos será por parte de una empresa autorizada.
<b>CALIDAD ESTÉTICA DEL PAISAJE</b>	Se procurará que el predio se encuentre limpio de residuos en todo momento.  De igual forma la estética del proyecto no debe interferir con la calidad estética de la zona en la que se instalará.  Como se mencionó con anterioridad, la vegetación que no signifique algún tipo de obstáculo para el proyecto se conservará y no se verá afectada.
<b>ECONOMÍA LOCAL Y GENERACIÓN DE EMPLEO</b>	La puesta en marcha del proyecto supondrá la necesidad de mano de obra para la realización de las actividades que lo conllevan. Ésta mano de obra, procurará provenir de los pobladores locales ofreciendo empleo para aquellos que más lo necesiten generando una derrama económica local importante. Tanto para ellos, como para las empresas subcontratadas dentro del proyecto.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

CALIDAD DE VIDA Y BENEFICIOS SOCIALES	El proyecto ofrece un espacio de vivienda digna para futuros pobladores de la zona, lo que recae en beneficios sociales atendiendo a la demanda de crecimiento poblacional del Estado.
PATRONES DE VIDA SOCIAL	Para evitar afectaciones a los patrones de vida de los habitantes de la zona, se procurará que los horarios de construcción no afecten las rutinas diarias de los vecinos del proyecto.

## **6.2. CONCLUSIONES.**

Tomando en cuenta la naturaleza del proyecto, las actividades que conlleva, sus objetivos, metas y necesidades, y contraponiéndolo con la legislación aplicable en estos casos, se realizó un análisis detallado del mismo y los diferentes impactos que éste podría realizar en el medio ambiente.

El proyecto **“Construcción y operación de un desarrollo habitacional en la subcomisaria Tamanché, municipio de Mérida, Yucatán”** no presenta ser un obstáculo importante para el desarrollo del Estado, ya que, habiéndolo comparado con los lineamientos presentes en el Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Mérida y el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial y Costero del Estado Yucatán; la zona sobre la cual se llevará a cabo cuenta, entre sus actividades permitidas los desarrollos y asentamientos urbanos.

Analizando las actividades del proyecto y contraponiéndolas con los diferentes factores ambientales que juegan un papel importante dentro del proyecto se concluye que: como toda actividad antropogénica, el proyecto generará una serie de impactos adversos para con el medio ambiente, sin embargo, éstos impactos cuentan con características que los hacen mitigables o minimizables si se ponen en práctica las medidas preventivas necesarias, y de ésta manera reducir los posibles impactos que se generen durante las etapas del proyecto.

Tomando en cuenta que el objetivo del proyecto es la oferta de vivienda digna y el desarrollo habitacional para el aprovechamiento de la creciente población del Estado, que se desarrollará en un área establecida para desarrollos urbanos y es compatible con el ordenamiento del territorio; se concluye que el proyecto **“Construcción y operación de un desarrollo habitacional en la subcomisaria Tamanché, municipio de Mérida, Yucatán”** se considera compatible en todos sus ángulos, desde el ambiental, hasta el social y económico, ya que representa un impulso económico para la región y una opción de solvento para las necesidades básicas de la población del Estado.

## **7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

### **7.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO**

En este apartado se realiza una proyección en la cual se describen el resultado de las medidas preventivas y de mitigación presentadas anteriormente, considerando la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de ecosistemas.

En este apartado se describirán las condiciones actuales del sitio, las actividades que se pretenden realizar y una proyección en la que se describe el resultado de la acción de las medidas correctivas o de mitigación.

En el sitio donde se llevará a cabo el proyecto, se encuentra en la región climática A w0 (i') (g), el cual, es un tipo de clima cálido subhúmedo. La temperatura media anual oscila entre los 26°C. Los fenómenos climatológicos que se presentan en el sitio son frentes fríos, tormentas tropicales, huracanes, sequias entre otros.

El sitio del proyecto **“CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL EN LA SUBCOMISARIA TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN”**, se encuentra en las planicies subhorizontales del Estado de Yucatán, las cuales son verdaderamente planas y solo presentan montículos menores de 5 m. El suelo es Leptosol que son suelos de escasa profundidad y que son ricos en materia orgánica.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

La vegetación original de la superficie del sitio de acuerdo con el mapa de vegetación del POETY corresponde a selva baja caducifolia espinosa. En el muestreo florístico se registraron un total de 91 especies representando 35 familias taxonómicas, de las cuales ninguna se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Entre las especies espinosas, fueron halladas 4 especies de cactáceas: *Acanthocereus tetragonus*, *Nopalea gaumeri*, *Opuntia stricta* y *Selenicereus grandiflurs*. Estas no se encuentran bajo ninguna protección, sin embargo son elementos de potencial oramental, por lo cual algunos individuos serán utilizados en las áreas verdes destinadas al proyecto.

Se pudo concluir, que el área de estudio presenta características visuales con media y baja calidad habiendo un dominio de características de menor calidad. Asimismo en términos de fragilidad, se presentan características de media y menor fragilidad, siendo estas últimas las que predominan.

En cuanto a la parte socioeconómico, la población del municipio de Mérida es de 830,732 habitantes, según el Censo de Población y Vivienda del 2010 del INEGI. El Ejido del Municipio de Mérida tiene cercanía con la localidad mencionada, así que además de contar con los servicios básicos y de transporte, el sitio puede recurrir a la capital del estado si el caso lo requiere.

El proyecto **“CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL EN LA SUBCOMISARIA TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN”**, consiste en la construcción de viviendas, proveyendo los servicios básicos, así como la construcción de áreas comunes, como parques vecinales. De manera que el sitio pueda servir como residencia a los usuarios de las viviendas.

Una vez que se han analizado los componentes bióticos y abióticos al igual que la descripción del proyecto, se realizará una proyección de los resultados de la aplicación de las medidas de mitigación sobre los impactos ambientales, resultando con mayor relevancia los siguientes:

- Contaminación del cuerpo de agua.
- Contaminación acústica y atmosférica.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

- Generación de residuos sólidos.
- Modificación del paisaje.

Los impactos negativos que obtuvieron mayores calificaciones fueron: la contaminación acústica así como la atmosférica, así como la generación de residuos que de acuerdo a la metodología empleada para la evaluación de impacto ambiental ambos impactos se consideran moderados. Otro impacto negativo de menor calificación es la modificación del paisaje principalmente. También se registraron impactos positivos, los cuales son aspectos socioeconómicos que benefician a la gente de la localidad.

La guía para presentar el manifiesto de impacto ambiental en su modalidad particular, indica realizar una proyección en la que se registre el resultado de la aplicación de las medidas de mitigación, sobre los impactos ambientales.

Es importante mencionar que, poniendo en marcha de manera correcta y oportuna, las medidas de mitigación y prevención propuestas anteriormente, se podrá, como su nombre lo dice, prevenir, reducir e incluso evitar los impactos potenciales que el proyecto pudiese generar para con el medio ambiente.

Elaborando la proyección del resultado de las acciones de prevención y mitigación sobre cierto impacto, un ejemplo sería el siguiente: para la generación de residuos sólidos durante el proyecto, para el que se contemplan medidas preventivas como las pláticas a los empleados, el manejo de los residuos, teniendo en cuenta que con esta medida se hará el manejo correcto de los residuos sólidos. De esta manera se espera un manejo adecuado de los residuos sólidos que llegaran a generarse.

En el párrafo anterior se describió un ejemplo del escenario real del proyecto **“CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL EN LA SUBCOMISARIA TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN”** aplicando las medidas preventivas y de mitigación propuestas para el impacto identificado como generación de residuos, a continuación se realizará una proyección para ilustrar el resultado de la acción de las medidas correctivas y de mitigación sobre las actividades que contempla el proyecto.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

En los lotes, se realizará una gestión adecuada de los residuos por lo que en los espacios que conforman el predio se mantendrán libres de residuos sólidos; por lo contrario los residuos serán depositados en los contenedores dispuestos para su clasificación y no serán almacenados por más de 3 días en el sitio. El personal autorizado por el municipio estará a cargo de la recolección y traslado al sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos de la localidad y municipio de Mérida.

Gracias al buen manejo de los residuos sólidos tampoco se ve modificada la composición, textura y color del suelo, si no que por el contrario podrá recuperarse paulatinamente.

Durante la operación del proyecto “**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL EN LA SUBCOMISARIA TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN**”, el paisaje mejorará de manera gradual. El tratamiento de las aguas residuales resultantes de los baños, será por medio de biodigestores (uno por cada casa) con los cuales se evitará el vertimiento de sustancias que contaminan el suelo y el agua, esto manejado siempre por una empresa especializada la cual dará mantenimiento a todos los biodigestores que se instalarán en el futuro proyecto. Las aguas residuales ya tratadas resultantes del proceso de biodigestión serán utilizadas para el riego de las áreas verdes.

En el aspecto socioeconómico se espera mejoren las condiciones de vida de las personas que trabajen en la construcción y en la operación del proyecto mejorando de esta manera el bienestar de sus respectivas familias. Debido a que este impacto también permanecerá mientras se encuentre en operación el proyecto, se considera como impacto residual positivo.

Todas las actividades que se implementarán en el proyecto se deberán apegar a las regulaciones ecológicas y ordenamientos establecidos.

En conclusión, con base en las condiciones ambientales que presenta el predio, además de considerar los resultados obtenidos de la valoración de los impactos ambientales potenciales identificados, se puede decir que no existirán impactos críticos para el proyecto o la flora y fauna del mismo.

**7.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

Un Programa de vigilancia ambiental es un sistema que garantiza el cumplimiento de las indicaciones y medidas que se elaboraron a partir de la evaluación de impacto ambiental.

Para garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas de prevención, mitigación de impacto ambiental propuestas el promovente implementará el

Programa de Vigilancia Ambiental siguiente:

Nombre: Programa de vigilancia ambiental para el proyecto: “Construcción y operación de un desarrollo habitacional en la subcomisaria Tamanché, municipio de Mérida, Yucatán”.

Objetivos:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Detectar impacto no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- 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:

- 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.
- Lograr una correcta disposición de los residuos sólidos y fisiológicos por parte de los trabajadores.
- Evitar que la maquinaria utilizada produzca emisiones a la atmosfera o ruido excesivos.

Levantamiento de la información:

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

Con el motivo de recabar la información necesaria para cumplir con los objetivos del programa, se realizarán visitas de inspección periódicas con un técnico capacitado en el proceso de inspección o auditoría 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:

- 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.
- Se examinará a los empleados acerca de su conocimiento sobre las medidas de prevención y mitigación que se llevaran a cabo.
- Se evaluarán que las letrinas y los botes de basura sean instalados y funcionando de manera correcta, es decir, se verificará que el área permanezca limpia y libre de basura.
- Se verificará que la maquinaria se encuentre en perfecto estado.
- Se verificará que ninguna especie de fauna haya sido lastimada directamente por las labores de los empleados o la maquinaria.

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.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

Interpretación de la información:

En un lapso no mayor a cinco días naturales posteriores a la visita de supervisión, se hará llegar al suscrito, un informe técnico escrito derivado de las visitas. El informe incluirá una valoración del grado de cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales estipuladas. En este informe se señalarán el cumplimiento y se sugerirán las medidas que deberán ser adoptadas para corregir los incumplimientos de las mismas, para minimizar o prevenir el efecto negativo sobre el ambiente. De igual manera se harán las recomendaciones convenientes al promovente con la finalidad de que este tome las medidas pertinentes al respecto.

Este, contará con un lapso de cinco días hábiles para llevar a cabo las recomendaciones y sugerencias señaladas en el informe técnico. La empresa responsable de la supervisión ambiental elaborará informes de acuerdo a la periodicidad que se haya establecido.

A continuación se enlistan los indicadores que se utilizarán para verificar que la información recabada en las visitas, cumpla con lo establecido para la prevención y mitigación de los impactos que podría ocasionar el desarrollo del proyecto **“construcción y operación de un desarrollo habitacional en la subcomisaria tamanché, municipio de mérida, yucatán”**.

- Las actividades del proyecto se realizan de acuerdo a lo estipulado en tiempos y áreas definidos en la Autorización Ambiental.
- Los empleados conocen las medidas de prevención y mitigación que propone el proyecto y la manera de realizarlas adecuadamente.
- No hay evidencia de una inadecuada disposición de residuos sólidos urbanos. Éstos se almacenan de manera temporal en los botes de basura y después son trasladados al sitio de disposición final del municipio.
- La maquinaria se encuentra en perfecto estado.

Retroalimentación de resultados:

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL**  
**EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.**

De acuerdo a los resultados de la interpretación de la información, se verificará y se evaluará la efectividad de las medidas de mitigación hacia los componentes afectados en el medio en el que se desarrolla el proyecto.

En el caso de que se detecte que las medidas de mitigación propuestas no fueron las adecuadas, se realizará el replanteamiento de nuevas medidas, para asegurar que el daño ambiental que ocasionará el proyecto, sea reducido en la medida de lo posible.

## **CONCLUSIONES**

Conforme a la información recopilada, analizada y evaluada a lo largo de los capítulos anteriores, referentes al proyecto **“CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL EN LA SUBCOMISARIA TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN”**, se concluye lo siguiente:

Para el proyecto se pretende construir 42 viviendas, proveyéndolos de servicios básicos, así como la construcción de áreas comunes, como parques vecinales. En el sitio del proyecto no se encontraron especies de flora enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Al hacer el análisis de la legislación aplicable para el desarrollo del proyecto en la zona, podemos observar que no se contrapone con alguno de los programas de ordenamientos que tienen competencia en la región, además que durante las etapas del proyecto se procurará cumplir con cada una de las Normas Oficiales Mexicanas, decretos y reglas administrativas aplicables y que han sido mencionadas en el documento.

El proyecto **“CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL EN LA SUBCOMISARIA TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN”**, no requerirá de extracción de materiales, ya que todos aquellos que serán utilizados serán transportados del exterior del sitio del proyecto, por lo tanto no habrá perforación del suelo.

El generar un desarrollo socioeconómico sustentable, es un impacto positivo para este proyecto; para esto es necesario integrar la información socioeconómica de las comunidades locales y la conservación de la riqueza ecológica con el fin de llegar a la

sustentabilidad. Esto con el fin de ayudar a la conservación del medio ambiente y contribuir en la economía y el desarrollo de las poblaciones locales cercanas al proyecto, el cual se puede aprovechar de manera sustentable la vocación y el potencial de los recursos naturales y su capacidad para transformarse en oferta turística productiva, creando servicios y destinos competitivos, brindando empleo, desarrollo y bienestar para los individuos de las comunidades receptoras urbanas, rurales o costeras, así como para las empresas sociales y privadas.

Resumiendo todos los capítulos anteriores, se encuentra que **“CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL EN LA SUBCOMISARIA TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN”**, es ambientalmente viable, cumpliendo con los criterios de regulación ecológica, restricciones y normas oficiales aplicables para la región.

### **7.3. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

- Báez, C. G., y Zamora-Crescencio, P. (2012). Especies leñosas de la selva baja caducifolia de Xmatkuil, Yucatán, México. *Foresta Veracruzana*, 14(2), 9-14.
- Duch Gary, J. (1988). La conformación territorial del estado de Yucatán: los componentes del medio físico. Universidad Autónoma Chapingo: México.
- García, E. (1973). Modificaciones al Sistema de Clasificación de Climas de Koppen.
- García-Gil, G. y Graniel-Castro E. (2010). Geología. En Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán, Durán García R. y M. Méndez González (eds.). Mérida [Yucatán]: Centro de Investigación Científica de Yucatán.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO HABITACIONAL  
EN LA SUBCOMISARÍA DE TAMANCHÉ, MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN.

- *Howell, S. y S. Webb. 1995. A Guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. New York. 851p. Cedeño-Vázquez, J. R., R. R. Calderón-Mandujano y C. Pozo. 2006. Anfibios de la región de Calakmul, Campeche, México. CONABIO. México. 101 Pp.*
- Jimenez-Osornio, J., Durán-García, R., Dupuy-Rada, J.M. y J.A. González-Iturbe. 2010. Uso del Suelo y Vegetación Secundaria. En Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán, Durán García R. y M. Méndez González (eds.). Mérida [Yucatán]: Centro de Investigación Científica de Yucatán.