

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

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

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

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

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



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

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

**Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública.** - Resolución No. **05/2022/SIPOT**, en la sesión celebrada el **14 de enero del 2022**, referente a la fracción VII, del artículo 69 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

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

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

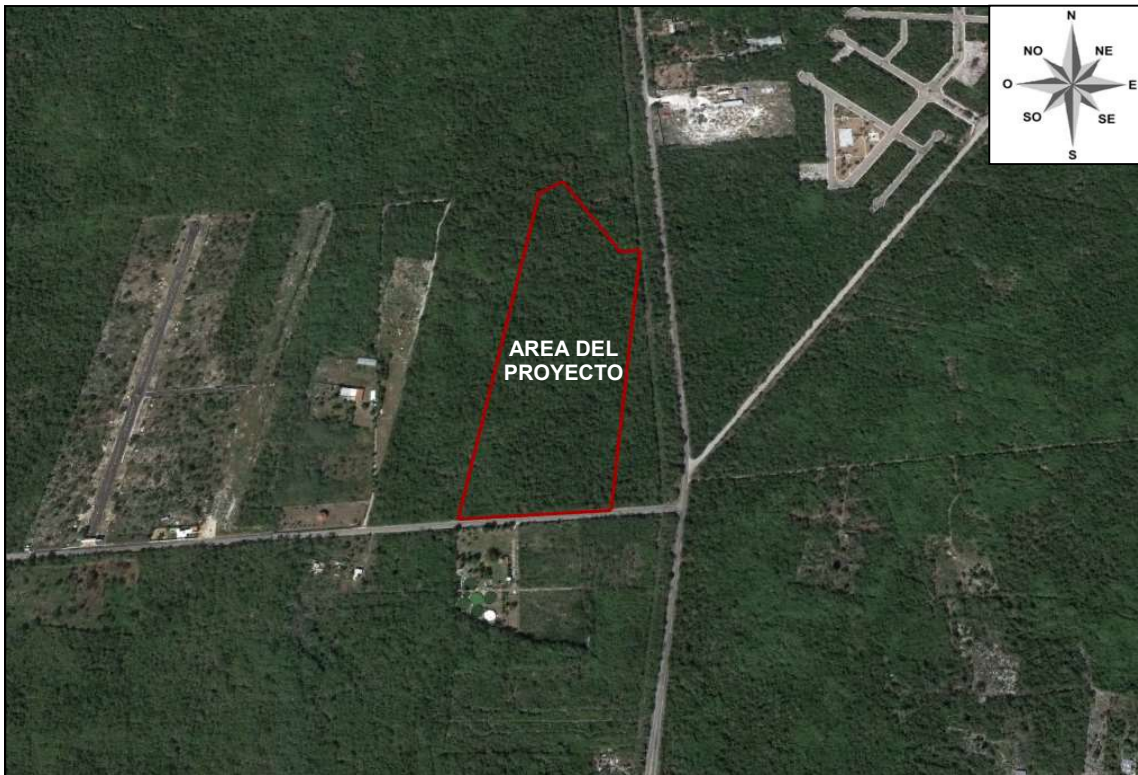
### **I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO**

#### **I.1.1. Nombre del proyecto**

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

#### **I.1.2. Ubicación del proyecto**

El área del proyecto consiste en un polígono irregular marcado como el tablaje **47993** de la localidad de Suytunchén en el municipio de Mérida, Yucatán, México.



**Figura I.1.- Ubicación del proyecto.**

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

El proyecto tendrá una vida útil indefinida y dependerá del mantenimiento aplicado a la infraestructura urbana.

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

Anexo 1.

**I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE**

**I.2.1. Nombre o razón social**

BN PENINSULAR S.A. DE C.V.

**I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes**

BPE2004226X3

**I.2.3. Nombre del representante legal**

**I.2.4. CURP**

**I.2.5. Dirección para recibir u oír notificaciones**

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

**I.3.1. Nombre o razón social**

INGESA INGENIERIA Y GESTION AMBIENTAL S.A. DE C.V.

**I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes**

IIG1308284X7

**I.3.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio**

**I.3.4. Dirección del responsable del estudio**

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **II.1. INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO**

#### **II.1.1. Naturaleza del proyecto**

Se pretende realizar la lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “**ANDIRA**” en un predio rustico con una superficie de **82,320.83 m<sup>2</sup>** correspondiente al tablaje **47993** de la localidad de Suytunchén en el municipio de Mérida, Yucatán, México.

#### **II.1.2. Selección del sitio**

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta factores como la cercanía del lugar con centros urbanos, facilidad de acceso para la dotación de servicios, compatibilidad con el uso de suelo, entre otros; los criterios más importantes que se tomaron en cuenta fueron:

1. El sitio del proyecto cuenta con un fácil acceso que favorece el transporte de materiales, maquinaria y equipo en general durante la etapa de construcción.
2. Se cuenta con las dimensiones suficientes para desarrollar plenamente el proyecto.
3. La vegetación existente en el área del proyecto está conformada por vegetación secundaria derivada de la selva baja caducifolia en diferentes estados de perturbación debido a factores antropogénicos como la siembra de henequén en tiempos anteriores, el aprovechamiento de leña, ganadería entre otros.
4. De acuerdo a lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán (POETY) y el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Costero del Estado de Yucatán (POETCY), el proyecto es compatible con el uso de suelo establecido para la zona.
5. Se cuenta con la documentación legal del predio en regla.
6. El área del proyecto se ubica muy cerca de Cosgaya (a 1 km), por lo tanto, se contará con la infraestructura de servicios requeridos para el desarrollo del proyecto.

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

### II.1.3. Ubicación física del proyecto

El área del proyecto consiste en un polígono irregular marcado como el tablaje **47993** de la localidad de Suytunchén en el municipio de Mérida, Yucatán, México.



Figura II.1.- Ubicación del proyecto.

### II.1.4. Inversión requerida

La inversión requerida para el desarrollo del proyecto es de **\$2,941,360.30 M.N.**

Tabla II.1.- Inversión aproximada para el proyecto.

ACTIVIDAD	MONTO
Monto total del proyecto	<b>\$2,941,360.30</b>
Monto de infraestructura	\$2,808,998.80
Protección ambiental	\$141,185.29

Las actividades referidas en el apartado de **Protección Ambiental**, consistirán en la ejecución de las medidas de mitigación, prevención y/o compensación a ejecutar durante la implementación del proyecto, así como de la supervisión ambiental.

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

### II.1.5. Dimensiones del proyecto

Se destinará una superficie total de **82,320.83 m<sup>2</sup>** para la lotificación del proyecto y la construcción de vialidades.

Tabla II.2.- Cuadro de áreas del proyecto.

<b>PROYECTO INMOBILIARIO ANDIRA</b>		
<b>SUPERFICIE</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>%</b>
Superficie del terreno	82,320.83	100%
Superficie vendible (macrolotes)	53,854.05	65.42%
Superficie vialidades (arroyo)	13,305.07	16.16%
Superficie vialidades (aceras)	5,699.83	6.92%
Área de destino	8,295.26	10.08%
Área de conservación	928.85	1.12%
Caseta y servicios	237.77	0.29%

Tabla II.3.- Cuadro de áreas de los macrolotes.

<b>MACROLOTES LOTES</b>			
	<b>m<sup>2</sup></b>		<b>m<sup>2</sup></b>
M-1	3,660.44	M-8	1,771.34
M-2	6,196.30	M-9	5,548.46
M-3	5,272.92	M-10	5,718.11
M-4	4,349.55	M-11	5,202.33
M-5	4,069.02	M-12	4,679.47
M-6	1,879.84	M-13	1,967.25
M-7	3,539.01		
<b>TOTAL 53,854.05 m<sup>2</sup></b>			



**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**  
 Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.



**Figura II.2.- Macrolotes del proyecto.**

### **II.1.6. Uso actual del suelo**

El predio en cuestión se ha utilizado con anterioridad para el cultivo de henequén y actividades ganaderas. Actualmente se encuentra cubierto de vegetación secundaria derivada de la selva baja caducifolia con una altura aproximada de 5 m, así como áreas de árboles en desarrollo entremezclados con arbustos con un diámetro promedio de 4 cm.

De acuerdo a lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán (POETY) y el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Costero del Estado de Yucatán (POETCY), el proyecto es compatible con el uso de suelo establecido para la zona.

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

El área del proyecto se ubica a un kilómetro de la localidad de Cosgaya donde se localizan viviendas familiares, así como pequeños comercios que cuentan con los servicios básicos tales como: agua entubada dentro de la vivienda o establecimiento, energía eléctrica, sistema de recolección de basura, sistema de transporte, red telefónica, entre otros.

#### **II.1.7.1. Requerimientos**

Para el desarrollo del proyecto se necesitará de personal con diversos perfiles. Los insumos y servicios requeridos provendrán de fabricantes, proveedores o distribuidores locales. No se prevé un desabasto de los mismos en la zona.

#### **-Personal**

Los requerimientos de personal para el desarrollo del proyecto son los siguientes:

**Tabla II. 4.-** Requerimiento aproximado de personal para el desarrollo del proyecto.

<b>PERSONAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TIPO DE CONTRATACIÓN</b>
Residente de obra	1	Permanente
Oficial albañil	5	Permanente / Construcción
Ayudante de albañil	10	Permanente / Construcción
Ayudante general (peón)	8	Temporal
Operador de maquinaria	4	Permanente
Cabo de maquinaria	4	Permanente
Chofer	2	Permanente

Se utilizará mano de obra local que provendrá de contratistas. Se contempla que la oferta de trabajo durante el desarrollo del proyecto no provocará fenómenos migratorios porque los movimientos del personal se realizarán diariamente.



## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

### -Insumos

#### a. Energía eléctrica

Solo se utilizará este recurso para la iluminación nocturna que será necesaria para el área de almacén temporal, por lo que, se utilizaran plantas generadoras portátiles y linternas.

#### b. Agua

El agua requerida para el desarrollo del proyecto será obtenida a partir del sistema municipal de agua potable, comprándola y trasladándola al área de trabajo en camiones tipo pipa; donde se mantendrá en contenedores de 200 litros o de mayor tamaño.

#### c.- Combustibles

El combustible necesario para el funcionamiento de la maquinaria y los vehículos utilizados en el proyecto, será obtenido en las estaciones de servicio PEMEX más cercanas a la obra. No se almacenará ningún tipo de combustible en el área de trabajo para evitar accidentes. Los combustibles requeridos son: diésel para la maquinaria pesada y gasolina para los vehículos ligeros.

#### d.- Maquinaria y tipo de combustible utilizado

Tabla II. 5.- Tipo de maquinaria y combustible necesarios para la obra de trabajo y tipo de combustible.

MAQUINARIA	CANTIDAD	HORAS DE TRABAJO	COMBUSTIBLE
Tractor D6	2	8	Diésel
Motoconformadora	2	8	Diésel
Rodillo liso	2	8	Diésel
Vibrocompactadora	2	8	Diésel
Cargador frontal	1	8	Diésel
Compresor	2	8	Diésel
Retroexcavadora	2	8	Diésel
Camión de volteo	4	8	Diésel
Revolvedora manual	4	8	Diésel
Pipa para agua	2	8	Diésel
Petrolizadora	1	8	Diésel
Asfaltadora	1	8	Diésel
Pipa de emulsión	1	8	Diésel
Pick up	2	8	Gasolina

El mantenimiento de la maquinaria se realizará en talleres particulares externos.

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario "ANDIRA".

### -Materiales

Tabla II. 6.- Ejemplos de materiales utilizados y la estimación de sus volúmenes.

MATERIALES	CANTIDAD	UNIDAD
Acero de refuerzo	5,139.24	Kg.
Alambre recocido # 16	183.33	Kg.
Armex	7,141.54	MI
Agua	1,079.74	M <sup>3</sup>
Polvo de piedra	1,417.41	M <sup>3</sup>
Escombros negro	7,648.51	M <sup>3</sup>
Grava tma=19mm ( 3/4" )	4,078.78	M <sup>3</sup>
Cemento gris	2,401.36	Sac
Cemento blanco	865.59	Sac
Cal hidratada	1,676.52	Sac

## II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

### II.2.1. Programa general de trabajo

El proyecto pretende llevarse a cabo en un periodo máximo de 18 meses. A continuación se presenta el cronograma general para la ejecución de los trabajos a desarrollar durante la implementación del proyecto.

Tabla II. 7.- Actividades a ejecutar en las diferentes etapas del proyecto.

ACTIVIDAD	MESES																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>Preparación del sitio</b>																		
Desmonte y despalme	■	■																
<b>Construcción</b>																		
Terracerías y pavimentos			■	■	■													
Guarniciones y banquetas						■	■	■										
Pozos pluviales									■	■	■							
Red hidráulica												■	■	■				
Electrificación														■	■	■		
Lotificación																	■	■
Caseta																		■

#### II.2.1.1. Estudios de campo y gabinete

Se realizaron estudios de campo en el predio para apoyar la selección del sitio como el diseño del proyecto, topografía, además de muestreos de flora y fauna. De igual forma, se determinó la factibilidad del uso del suelo en predio en base a lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán y el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán.

## **II.2.2. Preparación del sitio**

### **-Desmonte y despalme**

Los trabajos de desmonte y el despalme del terreno se realizarán en una superficie total de **19,242.67 m<sup>2</sup>** correspondiente a las vialidades, aceras y caseta de servicios del proyecto, los cuales son considerados como vegetación forestal.

Se utilizará maquinaria pesada tipo tractor D-8 capaz de remover la capa vegetal desde la raíz. Esta actividad será apoyada con personal equipado con herramienta manual para realizar el desmonte fino.

#### **a. Ejecución de los trabajos**

Se utilizará un equipo topográfico para delimitar el área de desmonte y despalme. Posteriormente se removerá la vegetación junto con la primera capa de tierra y piedras; para esto se utilizará maquinaria pesada del tipo trascavo y/o bulldozer, apoyándose con herramienta menor como hachas, machetes, palas y picos. Los residuos vegetales resultantes, así como las piedras y la tierra generada serán acumulados temporalmente dentro del área, en espera de que se realice el traslado para su disposición final.

#### **b. Tipo y volumen de material por remover**

Los materiales que serán removidos conforman la primera capa del suelo como tierra y piedras, así como especies herbáceas, algunos arbustos y árboles escasos.

#### **c. Forma de manejo, traslado y disposición final de material de desmonte**

El material resultante del desmonte se dispondrá temporalmente en el área hasta finalizar la fase de despalme. Los troncos y ramas mayores serán trozados con ayuda de herramienta manual y se mantendrán separados de otros tipos de residuos. Su traslado hacia el sitio de disposición final que le corresponde se realizara mediante camiones de 3 ton o camiones de volteo de 3-4 m<sup>3</sup>.

#### **d. Sitios establecidos para la disposición de los materiales**

Los residuos vegetales serán trasladados al sitio de disposición final que designe la autoridad. La piedra-tierra resultante del despalme será utilizada para las nivelaciones previas del terreno, así como también para rellenos posteriores a ésta, por lo que permanecerán en el área de trabajo hasta la etapa de construcción.

## **II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales al proyecto**

Se habilitará un almacén temporal para resguardar materiales, equipo y herramientas. Se construirá con madera y lámina de cartón para un rápido desmantelamiento.

## **II.2.4.- Etapa de construcción**

El proyecto considera la lotificación del predio, así como la urbanización del mismo cuyo procedimiento se llevará a cabo de la siguiente manera:

### **a) Lotificación**

#### **1.- Levantamiento topográfico**

Consiste en examinar la superficie cuidadosamente teniendo en cuenta las características físicas, geográficas y geológicas del terreno donde se llevarán a cabo los trabajos de lotificación.

#### **2.- Trazo**

Consiste en definir y medir en el terreno las dimensiones de la lotificación. Se traza la forma del perímetro de los lotes y se señalan los ejes y/o contornos.

#### **3.- Colocación de mojoneras**

Consiste en los trabajos de incado y establecimiento de las mojoneras para delimitar cada lote proyectado.

### **b) Vialidades**

#### **1.- Trazo y nivelación.**

Serán ubicados e instalados los bancos de nivel (que son los niveles a respetar de las vialidades) así como los ejes de referencia de las vialidades y delimitación del terreno de proyecto en general, por medio de una cuadrilla topográfica e incluyendo el respectivo equipo (estadal, tránsito o nivel y en su caso estación total).

#### **2.- Desmante y despalme.**

Las actividades de desmante y desenraice de la vegetación existente en el terreno se realizara por medios manuales o maquinaria ligera. El producto de dichas actividades serán reunidas para su acarreo al centro de las denominadas manzanas.

Las actividades de despalme, que es la remoción del material superficial del terreno, se llevarán a cabo por medio de la maquinaria adecuada, procurando evitar que se mezclen el material que servirá como complemento para terracería y conformación de terraplenes producto del mencionado despalme, con el material orgánico proveniente de las actividades de desmante y desenraice.

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario "ANDIRA".

### 3.- Conformación de terraplenes.

Para la conformación de terraplenes se utilizará el material obtenido de los cortes de despalme, siempre y cuando estos se encuentren limpios y sin contener materiales orgánicos, así como material de banco si se requiere para así poder alcanzar los niveles de proyecto de vialidades y en este caso de banquetas también.

Para esta actividad será requerida maquinaria pesada para movimiento de tierras. Se verificará que la compactación sea del 90% comprobándose mediante las respectivas pruebas de laboratorio

### 4.- Elaboración de la base hidráulica.

Para la elaboración de la base hidráulica se utilizarán agregados finos que serán compactados al 95% (verificable mediante pruebas de laboratorio con prueba proctor) y que tendrá 12 cm. de espesor. Esto servirá para dar el apoyo uniforme para la carpeta asfáltica.

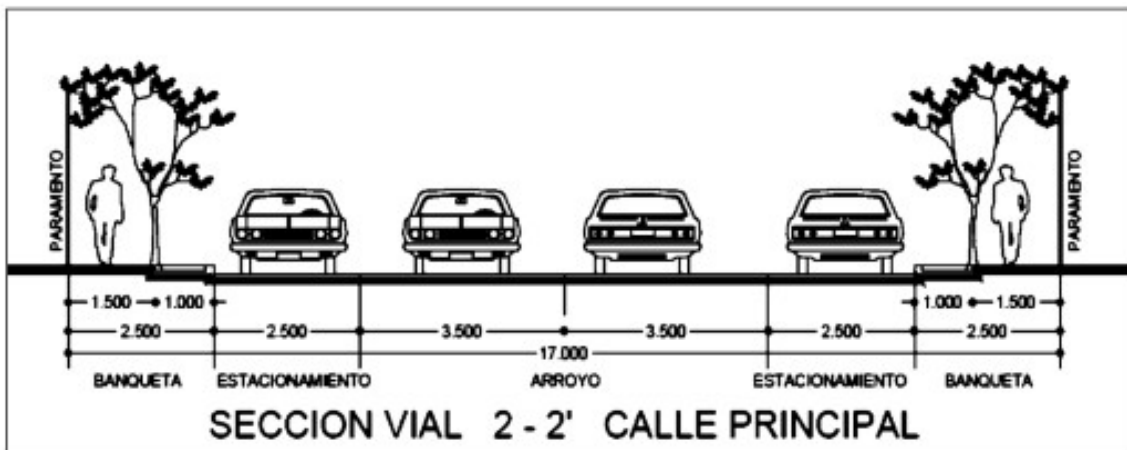
### 5.- Conformación de la carpeta hidráulica.

Para la conformación de la carpeta de 3 cm. de espesor, se utilizará concreto asfáltico elaborado en planta y que será tendido en caliente por medio de maquinaria y estará compactado el 3%. Lo anterior incluye labores de barrido.

### -Vialidades a construir

El proyecto comprende una vialidad principal que cruza el conjunto, a la cual se interconectan otras cinco vialidades, éstas últimas permiten dividir el predio en 13 macrolotes y, a la vez, comunican a cada lote individual con la vía principal.

La vialidad principal consiste en dos carriles de flujo libre (uno por cada sentido) de 3.5 m de ancho y dos áreas para estacionamiento temporal de 2.5 m. Las banquetas laterales contemplan un espacio de jardinería de 1 m y de tránsito peatonal de 1.5 m.

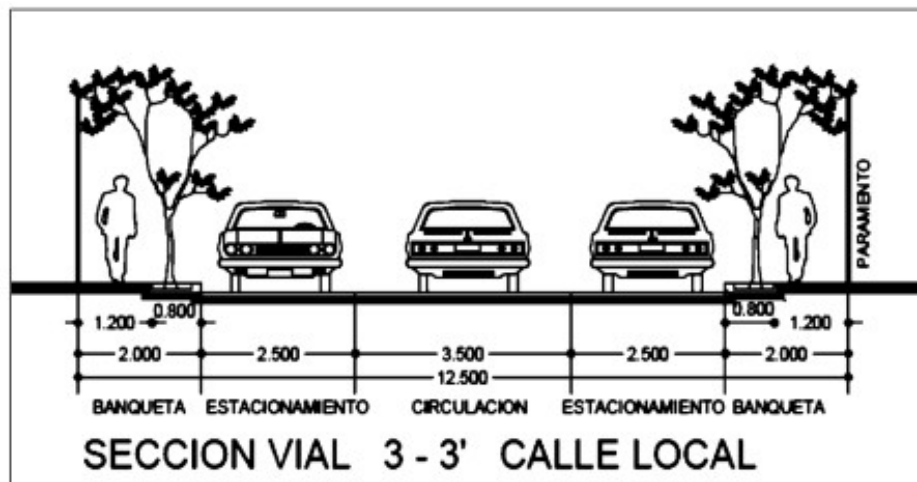


## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario "ANDIRA".

Las vías secundarias presentan un solo carril de tránsito vehicular (carril de doble sentido) de 3.5 m y dos áreas para estacionamiento temporal de 2.5 m cada una. Para este caso, el área de jardinería es de un ancho de 0.8 m, mientras que el área para tránsito peatonal es de 1.2 m.

Ambas vialidades y aceras suman un total de 19,139.47 m<sup>2</sup>, lo que representa un 23.2% del total del predio. De igual manera, ambas serán a base de pavimento flexible para la vía de rodamiento y concreto simple para aceras. Sobre la capa de rodamiento vehicular se instalarán atarjeas para la conducción de agua pluvial, mientras que, por debajo de las aceras podrán disponerse los conductos de la red de agua potable y electricidad.



### c) Guarniciones y banquetas.

En este punto de la obra, se establecerán los bancos de nivel afines a las banquetas y guarniciones, trazando por medios manuales los ejes, así como referencias de apoyo. Se colocará estacado, hilos, crucetas, marcando con cal dichas superficies. Se elaborará una guarnición trapezoidal utilizando concreto premezclado de resistencia  $f'c=150\text{kg/cm}^2$  que estará conformado con anclas hasta 15 cm por abajo del nivel de arroyo y con ambas orillas (interior y exterior) debidamente redondeadas. Se aplicará material desmoldante a cimbras para un correcto descimbrado, se vibrará para buscar homogeneidad del concreto, proporcionándose también un acabado aparente y un debido curado del concreto.

Posteriormente se conformará el sardinel, para ello se excavará hasta encontrar firme o en su defecto hasta los 20 cm. de profundidad y colocar una plantilla de nivelación de 5 cm. de espesor, se asentarán blocks a plomo y nivel con un mortero adecuado, para posteriormente rellenar las oquedades restantes con material de las excavaciones mencionadas. Se llevará a cabo el relleno con material de banco, hasta alcanzar niveles de proyecto, tendido en capas de 20 cm de espesar debidamente humedecido y compactado por medios mecánicos para asegurar su uniformidad, afinando el material durante dicho proceso.



## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

---

Se colocará malla electrosoldada, limpia de óxido y cualquier tipo de impurezas y con una cobertura de antióxido, para verter concreto premezclado con resistencia  $f'c=150\text{kg/cm}^2$ , previa colocación de cimbras con desmoldante, utilizando volteador metálico en uniones con la guarnición y juntas frías. Se le dará acabado integral estucado dándole un curado adecuado, para posteriormente desmoldar y hacerle cortes a cada 2 metros con disco metálico a una profundidad de 25 mm. y con un ancho de 6 mm. todo en ambos sentidos. Se hará limpieza general por medios manuales de escombros, restos de concreto, desperdicios para desalojarlos fuera del sitio de los trabajos.

### **d) Barda perimetral.**

Primeramente, se establecerán los bancos de nivel, se llevará a cabo el trazo por medios manuales de los ejes y de las referencias de apoyo. Se colocará estacado, hilos, crucetas, marcando con cal dichas superficies.

Se excavarán zanjas por medios manuales para conformación de cimentación, procurando mantener un ancho adecuado, así como la profundidad debida para una cómoda maniobra por parte de los trabajadores al momento de la edificación de dicha cimentación. Se elaborará concreto en sitio con una resistencia de  $f'c=100\text{kg/cm}^2$ , para colocación de plantilla de nivelación de 5 cm. de espesor.

Para la conformación de la cimentación de 30 cm. de espesor se utilizará piedra de la región de bancos debidamente autorizados ante entidades ambientales correspondientes, acuñado debidamente y asentado con mortero entrañando la estructura a una sola cara.

Encima de la cara superior de la cimentación se construirá la cadena de cimentación, para esto se colocarán cimbras debidamente limpias y preparadas con desmoldante para poner armex en el sentido longitudinal como refuerzo para el concreto con resistencia  $f'c=150\text{kg/cm}^2$ , vibrándolo durante el colado para una correcta homogeneidad.

Se impermeabilizará la cadena para evitar que se filtre humedad proveniente del suelo a la estructura del muro de block. Para ello se utilizará un impermeabilizante base agua a dos capas en los tres lados de dicha cadena.

Se instalarán andamios para erigir el muro de block de 3 oquedades asentándolo con mortero verificando a plomo y nivel en todo momento. Se forjarán castillos armados a distancias determinadas en proyecto para brindarle una solidez adecuada al muro. Para ello se utilizará un concreto de  $f'c=150\text{kg/cm}^2$  con su debido vibrado, cimbra con desmoldante y refuerzo de armex debidamente libre de impurezas.

Finalmente, para los acabados del muro se utilizará un sistema de tres capas de rich, emparche y estucado utilizando plomo y regla para garantizar los debidos niveles horizontales.

**e) Pozos pluviales.**

Se ubicarán puntos en donde se llevará a cabo perforación profunda mediante maquinaria, para conformación de pozos de absorción de 12 m. de profundidad y de 10 pulgadas de diámetro, colocándose un ademe con tubo de pvc de 8 pulgadas de diámetro y de 3 metros de profundidad. Se colocarán rocas en el interior para que las aguas residuales sean filtradas de forma lenta pero continua.

Sus brocales serán de concreto con resistencia  $f'c=150\text{kg/cm}^2$  con una profundidad de hasta 50 cm., y un espesor perimetral de 15 cm. Las tapas de herrería serán forjadas en taller y contemplarán todos los elementos correspondientes tales como su base de lámina negra, barreno central marco y contramarco, angulares y bisagras correspondientes.

Para el correcto desempeño de dichos pozos se elaborarán franjas colectoras para drenaje pluvial por medios manuales y estarán constituidas por muros de mampostería entrañados y acuñados con piedras de banco propias de la región, asentadas con mortero y que estará alineado, plomado y sin oquedades.

En la corona de dichos muros tendrán un espesor mínimo de 15 cm. para garantizar la estabilidad adecuada a lo largo del muro, este estará reforzado con castillos de concreto reforzado con armex de resistencia  $f'c=150\text{kg/cm}^2$  y rematada con una cadena perimetral de concreto reforzado con armex de resistencia  $f'c=150\text{kg/cm}^2$  que servirá para recibir un marco metálico. En taller de herrería se forjarán las rejillas propias de estos elementos que serán tipo Irving.

Finalmente, para estos elementos, las interconexiones de zanja colectoras con los pozos profundos elaborados previamente, serán mediante colocación de tubos de pvc hidráulico de 1.5 m de longitud clase 5 de 6 pulgadas de diámetro sellando las oquedades de colocación para evitar filtraciones.

**f) Red hidráulica.**

Se llevará a cabo el trazo y nivelación del terreno por medios manuales, para ubicar en dónde será tendida la tubería estableciendo los debidos ejes de referencia. Se excavarán las zanjas para instalación de tuberías, hasta una profundidad de 3 m. utilizando maquinaria. El material producto de estas excavaciones será colocado a un costado de las zanjas para su posterior aprovechamiento o retiro. Se afinarán los taludes inferiores o de fondo y se colocarán bases o soportes en donde la instalación posterior de las tuberías lo requiera.

A continuación, se elaborará la plantilla para el fondo de la zanja con material que será seleccionado producto de la excavación anterior, este será cribado conforme a requerimientos de las normas, humedecido según determinen las pruebas de laboratorio correspondientes, se compactará manualmente o en su caso con una placa vibratoria mecánica en capas de 20 cm. de espesor.

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

---

Para el acostillado de zanjas, se hará con material que será seleccionado producto de la excavación anterior, este será cribado conforme a requerimientos de las normas, humedecido según determinen las pruebas de laboratorio correspondientes, se compactará manualmente o en su caso con una placa vibratoria mecánica en capas de 20 cm. de espesor.

Se suministrará, instalará y juntará la tubería para agua potable conducida a presión de acuerdo a las normas mexicanas vigentes y que serán sometidas sin excepción a las respectivas pruebas de funcionamiento.

Se contemplan el uso de todos los elementos complementarios tales como TEEs, coples, codos, tapones tipo campana, reducciones, extremidad espiga, coples de reparación, válvula de fofo vástago y todos los elementos correspondientes para un correcto funcionamiento como carcasas, abrazaderas, tornillería, dados operadores, pintura epóxica interior y exterior y finalmente todas las pruebas hidrostáticas correspondientes.

Una vez instaladas las tuberías se rellenarán las zanjas con material producto de la excavación inicial sin cribar humedeciendo el material cuando sea sugerido por el laboratorio, compactándolo con equipo mecánico en capas de 20 cm. de espesor al 90% y la última capa a 95% llevándose a la par las pruebas de laboratorio respectivas para garantizar los porcentajes requeridos.

Se suministrarán e instalarán tuberías pead y adaptadores de compresión para toma domiciliaria con sus respectivas abrazaderas, adaptadores de compresión. Se forjarán las bases para cuadro de medición apegándose a los detalles de fabricación especificados en proyecto que incluirán malla electrosoldada, una plantilla de nivelación con concreto de diseño según especificado en proyecto, para el posterior forjado de muro de block asentado y relleno con mortero especial, de un acabado únicamente con masilla y pintura de color blanco y con su cerramiento de concreto especificado en diseño.

Posteriormente se suministrará e instalarán los cuadros de medición para tomas particulares de agua incluyendo los tubos de pvc, cédula 40, codos, válvulas de globo rosca hembra, TEEs, llaves para pvc, rosca de manguera, válvulas para cierre y se realizarán las pruebas respectivas para el correcto funcionamiento de los elementos.

Finalmente, se llevarán a cabo los trabajos de limpieza general en calles, banquetas, accesos de viviendas, de los residuos generados durante todo el proceso de construcción con la carga y acarreo interno del material a los lugares de acopio final.

**g) Electrificación.**

Se suministrarán e instalarán elementos prefabricados que protegen los accesorios de media tensión del agua o humedad, lo que puede provocar una falla en las conexiones, tales como muretes, registros, pozos de visita, bases de transformador. También se contemplan la elaboración de puertas de aluminio para muretes y tapas de concreto polimérico para registros. Estos estarán supervisados y con visto bueno de la C.F.E.

Los registros deben ubicarse en el límite de propiedad y se deben colocar, según lo permitan las acometidas, lo más retirado uno del otro, cuidando el cumplimiento de los criterios de regulación y pérdidas de la red de distribución. Todos los elementos deben cumplir con la aceptación de la coordinación de distribución de C.F.E.

Se suministrarán e instalarán ductos PAD para la construcción del banco de ductos, únicamente se utilizarán tubos PAD en tramos continuos entre pozos de visita según las normas vigentes. En todo momento se deberán seguir las indicaciones y recomendaciones del fabricante para una utilización óptima de los elementos a instalar.

Se suministrarán e instalarán los accesorios de media tensión, tales como los conectores y accesorios con carga de 200A y 600A mismas que poseen un método eficiente para conectar y desconectar cables y equipos de distribución energizados.

Los codos, extensiones, uniones, derivadores y demás accesorios de operación se utilizan para conectar cables y equipos, en circuitos primarios o en circuitos de red. Todos los elementos cumplirán con la aceptación de la coordinación de distribución de C.F.E.

Se suministrarán y colocarán los cables potencia y energía que servirán como alimentación y distribución de energía eléctrica. Se hará considerando todas las maniobras necesarias para el adecuado tendido, así como su acomodo en registros eléctricos.

Se tienen contemplado también el suministro e instalación de tierras físicas como protección de las instalaciones en general. Será por medio de solera de cobre para aterrizar los conductores en el registro de media tensión, de igual forma se deberá perforar un pozo para colocar dichas tierras físicas con cable CU calibre 4/0 AWG, que servirá para proteger las instalaciones eléctricas ya que todos los sistemas eléctricos generan cargas que deben ser liberadas para no dañar los equipos o a las personas.

Para la correcta colocación del cable dentro de los registros, se realizará la instalación del sistema de soporte necesario en los pozos de visita y trincheras de acuerdo con lo indicado en los planos constructivos como lo marca la norma de C.F.E del manual de construcción de sistemas subterráneos, especificación CFE DCCSSUBT apartado 6.4.2.

## **Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

---

En todo momento están contemplados los trabajos de albañilería para dar acabo final a la entrada del ducto PAD al registro de media tensión, de tal forma que se garantice el medio adecuado para la colocación del conductor; una vez colocado el conductor se deberá realizar la aplicación del poliuretano para evitar el ingreso de basura a los ductos, por lo que primero se deben limpiar los cables y ductos, de excesos de tierra y polvo, grasa, etc., y posteriormente se procederá a aplicar el poliuretano en las cavidades requeridas.

Para los trabajos de baja tensión, aunque los elementos a utilizar son de menores capacidades funcionales y técnicas de los de media tensión, soy similares en cuanto a su uso y manejo siempre cumpliendo con las normas vigentes de C.F.E.

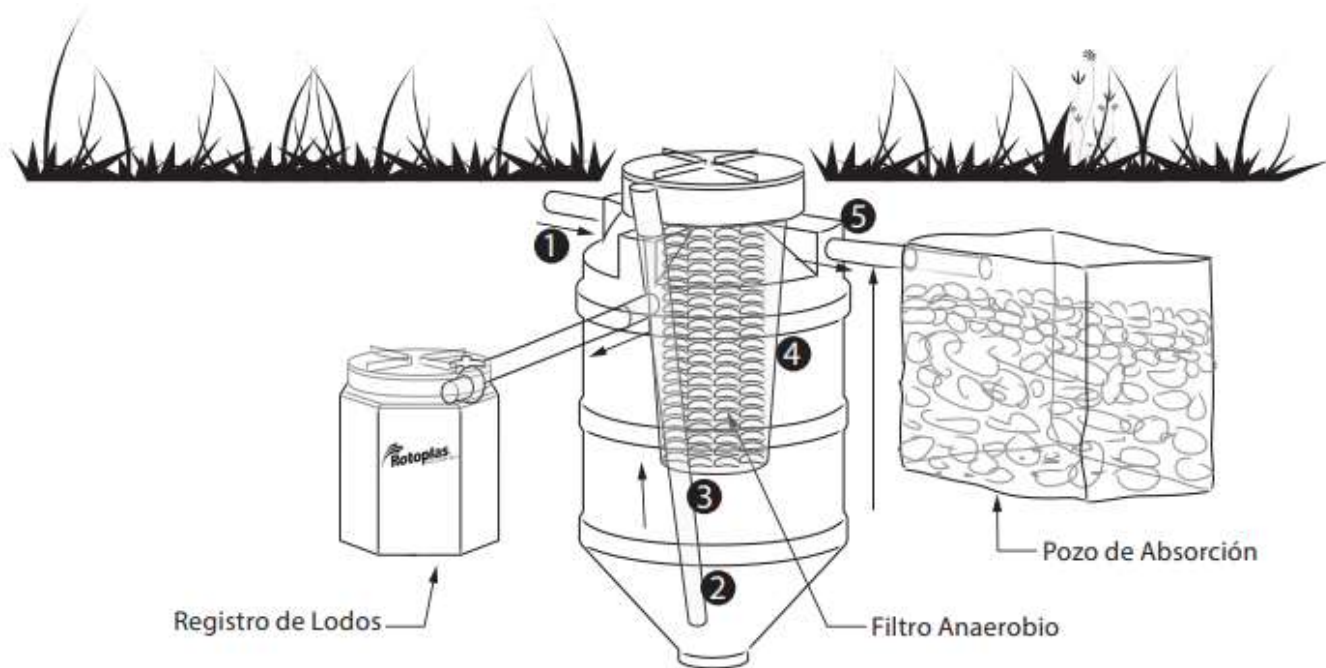
Finalmente, y para habilitación del sistema de alumbrado público, se contempla el suministro de instalación de registros, de alumbrado de 30 x 30 y de 40 x 40, con el debido tendido de cable tipo triplex, con tendido de tubería pad de 32 mm, suministro e instalación de postes de alumbrado, conexión de luminarias, sistema de tierras, equipos de medición, así como registros tipo Himmel.

### **h) Manejo de las aguas residuales**

El tratamiento de aguas residuales se resolverá a través de sistemas individuales dentro de cada lote mediante biodigestores comerciales con características ampliamente difundidas y certificadas por diversos organismos públicos, en cumplimiento de las normas aplicables.

El sistema funciona de la siguiente manera:

- 1.** Entrada de agua residual.
- 2.** Separación de lodos y agua (primera etapa).
- 3.** Digestión anaerobia y paso a través de cama de lodos (segunda etapa).
- 4.** Filtro anaerobio (tercera etapa).
- 5.** Salida de agua tratada a pozo de absorción.



**Figura II.3.-** Esquema del biodigestor.

## **i) Caseta**

### **1.- Cimentación**

La cimentación será la estructura base para la conformación de los espacios físicos de un solo nivel que involucran la caseta e instalaciones de servicio. Las profundidades de excavación no excederán el 1.20 m de profundidad y la cimentación será a partir del diseño arquitectónico expreso para este tipo de instalación.

### **2.- Estructura y pisos**

Por la simplicidad de este componente, se emplearán muros de ladrillo rojo con una estructura de columnas de concreto y varilla de bajo calibre. Los pisos serán de concreto simple y muros divisorios de tablaroca.



## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

### -Caseta

La entrada y salida al complejo de lotificación será por la carretera intercomisarias Suytunchen-Cosgaya. Para fines comerciales, la caseta de entrada y salida tendrá un diseño arquitectónico que aproveche el espacio físico, así, la estructura de recepción contará con una caseta central de 4.3 metros de ancho, la cual dividirá a cuatro carriles de 3.5 m cada uno (dos por cada sentido) y contará con dos arroyos peatonales de 2.5 m dispuestos a ambos extremos.



Anexo a la caseta de entrada/salida, se contará con espacios físicos de un solo nivel para fines administrativos y almacenamiento de herramienta y equipo diverso. En total, este componente ocupará una superficie de 237.78 m<sup>2</sup>, lo que significa un 0.29% del total del predio.

#### **II.2.4. Etapa de operación**

Una vez finalizada la construcción de las vialidades y la caseta se implementará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo, el cual, incluye trabajos de desazolve y bacheo para las vialidades, así como trabajos de pintura y mantenimiento en general para la caseta y la infraestructura de servicios.

#### **II.2.5. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto**

Durante la etapa de construcción se habilitará un almacén temporal rústico para resguardo de materiales y herramientas diversas, así como para vigilancia diurna y nocturna. Este almacén se ubicará dentro del área de trabajo y será construido con materiales como madera o lámina de cartón para su rápido desmantelamiento. Una vez concluida su función, será desarmando y sus materiales reutilizados.

La maquinaria disponible durante la construcción permanecerá en el predio de trabajo cuando no se encuentre laborando, con lo que se evitarán trastornos viales en la zona. No se habilitará ninguna construcción adicional para el resguardo de maquinaria.

#### **II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto**

No se prevén obras asociadas al proyecto, a parte de las contempladas en el estudio.

#### **II.2.7. Etapa de abandono del sitio**

No se prevé el abandono del sitio bajo circunstancias normales. En caso que el desarrollo del proyecto no sea concluido, se realizarán las siguientes acciones:

- Se retirarán todos aquellos desechos sólidos generados durante el proceso de desmonte y despalle, construcción y acabados generales.
- Se retirarán todos los posibles combustibles depositados en los almacenes provisionales.
- La maquinaria pesada será retirada del área y en caso de existir fugas de aceite removerá el suelo afectado y será tratado como residuo peligroso.
- Serán retirados del área y manejados adecuadamente como residuos peligrosos los botes de pintura, estopas impregnadas con aceite, grasa y pintura.

Estas actividades serán llevadas a cabo en un período de dos meses, iniciándose una vez determinado el abandono del proyecto. Esta determinación será informada oportunamente a todas las instancias correspondientes a la solicitud de permisos y licencias, incluido el Ayuntamiento y las dependencias ambientales competentes.

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

### **-Residuos vegetales**

Durante las actividades de desmonte y despalme del sitio se producirán residuos vegetales, los cuales serán trozados y esparcidos en los linderos de las vialidades para facilitar su reintegración natural al suelo. Se producirá tanto herbáceas como material vegetal leñoso, dada la composición actual de la vegetación en el predio.

### **-Restos pétreos**

La capa de tierra y piedras que será removida durante el despalme del terreno se mantendrá en el área de trabajo, acumulada temporalmente en puntos específicos y será utilizada para cimientos, conformación de terraplenes y demás nivelaciones necesarias. En caso de generarse sobrantes de esta actividad, serán retiradas del sitio, disponiéndolos en el sitio que indique la Secretaría.

### **-Restos de obra civil**

La construcción civil generará residuos como cartones, papeles, bolsas o sacos y cajas de material, etc. Otros materiales de desecho serán los cables, alambres, clavos y demás elementos de instalación eléctrica, sanitaria, hidráulica, de carpintería, etc. Los restos de material de banco (polvo y grava, piedras del sitio) serán utilizados para relleno.

Los residuos generados a partir de estas actividades se mantendrán temporalmente en contenedores y se dispondrán en un área específica en que no afecte los trabajos. De manera semanal o quincenal, dependiendo de los volúmenes generados, se trasladarán para su disposición final, excepto los materiales susceptibles a reciclaje o reuso.

Al término de la obra civil y previo a la entrega del proyecto se retirarán todas las instalaciones provisionales, se limpiará y retirará todo el sobrante de materiales. No quedará evidencia de las actividades constructivas para el paso a la etapa de operación.

### **-Residuos peligrosos**

La maquinaria pesada podría generar fugas pequeñas y circunstanciales de aceite durante su operación en el proyecto, el cual se coleccionará en recipientes o materiales absorbentes para evitar la contaminación del suelo natural y se dispondrá en tambores metálicos cerrados.

Estos tambores se dispondrán temporalmente en un sitio del área de trabajo con techo y firme de concreto u otro material impermeable. Materiales impregnados con aceite y/o grasa de la maquinaria, serán manejados de manera semejante. Las actividades de mantenimiento de la maquinaria ocurrirán fuera del área del proyecto.

## **Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

---

Los botes de pintura que se produzcan durante el acabado, así como los materiales (incluso estopas y trapos) impregnados con ésta, serán tratados de manera semejante a los hidrocarburos al igual que los residuos de emulsión asfáltica.

En términos generales, el manejo temporal de los residuos peligrosos durante la construcción del proyecto será el siguiente: se colocarán en recipientes con tapa, rotulados con el tipo de residuo que contenga; los residuos sólidos y líquidos se dispondrán en recipientes independientes; cada recipiente con un tipo de residuo estará segregado de los de otro tipo. Se deberán disponer en un sitio con techo y se deberá contar con al menos un extintor.

En la operación del proyecto algunas actividades de mantenimiento esporádico serán las únicas fuentes de este tipo de residuos, tales como botes de pintura y materiales impregnados con la misma. Es el caso también de los materiales impregnados con aceite lubricante o las posibles fugas del mismo a partir de los vehículos utilitarios.

### **-Residuos sólidos domésticos**

Como resultado de la alimentación de los trabajadores durante la construcción del proyecto, se producirán residuos de tipo doméstico tales como botellas y bolsas de plástico, papeles, latas, platos desechables, restos de alimentos, etc., los cuales serán contenidos en recipientes rotulados y con tapa y dispuestos periódicamente en un basurero municipal.

Entre los principales residuos producidos se encontrarán los restos de alimentos, bolsas y botellas de plástico, latas de aluminio, botellas de vidrio, materiales desechables, etc. Los residuos serán separados de acuerdo a su tipo y enviados a reciclaje o reuso los botes de plástico tipo PET y latas de aluminio, entre otros. Esto último ocurrirá a cargo de los servicios municipales.

### **-Emisiones a la atmósfera**

Debido a las actividades de preparación del sitio, particularmente el despalme, se emitirán partículas de polvo a la atmósfera. Por otra parte, la maquinaria utilizada generará gases contaminantes producto de la combustión interna. No se prevé la generación excesiva de estas partículas, además que se espera una rápida dispersión de las mismas ya que se trata de un área abierta y extensa.

Durante la operación del proyecto no se instalarán equipos o maquinarias que generen emisiones fijas a la atmósfera, siendo no contaminante la infraestructura del conjunto. Las únicas emisiones de gases contaminantes durante la operación del proyecto estarán dadas por los motores de combustión interna vehiculares, propiedad de los particulares, los cuales se consideran de afectación mínima. Se prevé que los vehículos particulares serán objeto de verificación vehicular contra la emisión de gases contaminantes de acuerdo con los requerimientos de la Secretaría.

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

---

### **-Ruido**

El funcionamiento de la maquinaria y de los vehículos durante la construcción del proyecto será la principal fuente de ruido en el área. Dada la baja cantidad de fuentes de ruido en operación simultánea y que el área es abierta y extensa, se prevé que los niveles emitidos no rebasarán los límites máximos permisibles: 86 dB (A) en vehículos de hasta 3,000 Kg, 92 dB (A) en automotores de 3,000 a 10,000 Kg y 99 dB (A) en automotores mayores a 10,000 Kg.

Aunado a lo anterior, la maquinaria utilizada estará en buenas condiciones de mantenimiento por lo que no serán excesivas sus emisiones de ruido.

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

#### **III. 1.- ANALISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS**

A continuación, se identifican los diversos ordenamientos legales emitidos por los poderes Federales y Estatales que norman el desarrollo del proyecto.

##### **III.1.1.- LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES**

#### **LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)**

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

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

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

***Vinculación.-** El proyecto consiste en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para llevar a cabo la lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”, por lo que se presenta este Manifiesto de Impacto Ambiental para dar cumplimiento a la normatividad y con el fin de realizar la evaluación correspondiente.*

**ARTÍCULO 35 BIS.-** Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.

***Vinculación.-** Se anexa carta proteste de decir la verdad así como se establece el compromiso de utilizar las mejores técnicas y métodos para la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular.*



## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

---

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

**I.-** La preservación 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;

**III.-** La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;

**Vinculación.-** *Se realizó una prospección de flora y fauna en el área del proyecto con el fin de localizar especies que se encuentren bajo algún régimen de protección. Solo en caso de localizar alguna, esta será rescatada para su posterior reubicación en un sitio libre de afectación dentro del mismo predio.*

**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.

**Vinculación.-** *El área del proyecto cumple con la aptitud natural del suelo establecida por el POETY y el POETCY; además, con la correcta aplicación de medidas de mitigación propuestas en este documento, se puede garantizar que la implementación del proyecto no trastornará el equilibrio ecológico de los ecosistemas existentes en la zona.*

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

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

**ARTÍCULO 113.-** No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente...

**Vinculación.-** *Se realizará un mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo utilizado en todas las etapas del proyecto, con el fin de minimizar las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.*

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

---

**ARTÍCULO 121.-** No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local...

**Vinculación.-** *Durante las etapas constructivas del proyecto se contará con baños portátiles para el uso obligatorio de los trabajadores; la limpieza y manejo de las aguas residuales generadas correrá a cargo de la empresa que presta el servicio.*

**ARTÍCULO 134.-** Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

I. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;

II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;

III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;

**Vinculación.-** *Para el manejo de los residuos generados se implementaran contenedores plásticos rotulados con la leyenda orgánico e inorgánico en distintos puntos del área de trabajo, posteriormente se trasladaran al sitio de disposición final que les corresponda.*

**ARTÍCULO 150.-** Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, la regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final.

**ARTÍCULO 151.-** La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.

**Vinculación.-** *Para el funcionamiento de la maquinaria y vehículos se requiere usar hidrocarburos, por lo que se pueden generar residuos como estopas, trapos, depósitos plásticos y/o de cartón impregnados con estos, los cuales se manejarán como residuos peligrosos por lo que se dispondrán temporalmente en contenedores de plástico rotulados con tapa en un lugar restringido con techo para su entrega a una empresa especializada encargada de su disposición final.*

## **REGLAMENTO DE LGEEPA 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:

### **O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:**

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

***Vinculación.-** Debido a las características propias del proyecto se requiere de una autorización de la Secretaría en Materia de Impacto Ambiental por lo que se ingresa el presente documento para su evaluación correspondiente.*

## **LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE**

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

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

***Vinculación.-** Quedará prohibido realizar cualquier tipo de aprovechamiento de la fauna silvestre en el área del proyecto, lo cual se le hará saber a los trabajadores.*

**ARTÍCULO 27 Bis.-** No se permitirá la liberación o introducción a los hábitats y ecosistemas naturales de especies exóticas invasoras.

***Vinculación.-** Únicamente se realizará la siembra de especies nativas en las banquetas, y camellones contemplados en el proyecto.*

## **REGLAMENTO DE LGEEPA EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN A LA ATMÓSFERA**

**ARTÍCULO 28.-** Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas...

***Vinculación.-** No se contempla la generación de emisiones como olores, gases o partículas sólidas contaminantes que puedan sobrepasar los límites máximos permisibles en las Normas Oficiales Mexicanas en ninguno de los vehículos y maquinaria pesada utilizados para la realización del proyecto*

## **LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS**

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

***Vinculación.-** Se realizará la separación de basura en contenedores para residuos orgánicos e inorgánicos antes de ser enviados al sitio de disposición final autorizado por las autoridades municipales correspondientes.*

## **LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE**

**ARTICULO 117.-** La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

***Vinculación.-** Se ingresara a SEMARNAT un Estudio Técnico Justificativo con la información necesaria para demostrar que el desarrollo del proyecto no comprometerá la biodiversidad del lugar, ni provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; así como también se resalta el uso destinado a vivienda como una actividad productiva a largo plazo, la cual conllevará beneficios para la sociedad.*

**ARTICULO 118.-** Los interesados en el cambio de uso de terrenos forestales, deberán acreditar que otorgaron depósito ante el Fondo, para concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.

## **REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE**

**ARTÍCULO 124.-** El monto económico de la compensación ambiental relativa al cambio de uso del suelo en terrenos forestales a que se refiere el artículo 118 de la Ley, será determinado por la Secretaría considerando lo siguiente:

- I. Los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento, que para tal efecto establezca la Comisión. Los costos de referencia y la metodología para su estimación serán publicados en el Diario Oficial de la Federación y podrán ser actualizados de forma anual, y
- II. El nivel de equivalencia para la compensación ambiental, por unidad de superficie, de acuerdo con los criterios técnicos que establezca la Secretaría. Los niveles de equivalencia deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación.

Los recursos que se obtengan por concepto de compensación ambiental serán destinados a actividades de reforestación o restauración y mantenimiento de los ecosistemas afectados, preferentemente en las entidades federativas en donde se haya autorizado el cambio de uso del suelo.

**Vinculación.-** *Se realizará el pago correspondiente al concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento a favor del Fondo Forestal Mexicano, acatando el monto establecido por la Secretaría.*

## **LEY DE AGUAS NACIONALES**

**ARTÍCULO 88.-** El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población, corresponde a los municipios, con el concurso de los Estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes.

**Vinculación.-** *El proyecto consiste en la lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA” por lo que durante el desarrollo del mismo no se llevaran a cabo descargas de aguas residuales de ningún tipo.*

## **REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES**

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

**Vinculación.-** *En las etapas de preparación y construcción del proyecto se instalarán sanitarios portátiles 1 por cada 15 trabajadores, los cuales serán limpiados por la empresa encargada de prestar el servicio.*

## **REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE CONTRA LA CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR LA EMISIÓN DE RUIDO**

**ARTÍCULO 32.-** Cuando por cualquier circunstancia los vehículos automotores rebasen los niveles máximos permisibles de emisión de ruido, el responsable deberá adoptar de inmediato las medidas necesarias, con el objeto de que el vehículo se ajuste a los niveles adecuados.

***Vinculación.-** Se contempla que una vez realizado el mantenimiento de los vehículos y maquinaria pesada no se sobrepasaran los límites máximos permisibles de ruido que se establecen en las Normas Oficiales Mexicanas.*

## **REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL**

**ARTÍCULO 26.-** En los centros de trabajo se deberá contar con medidas de prevención y protección, así como con sistemas y equipos para el combate de incendios, en función al tipo y grado de riesgo que entrañe la naturaleza de la actividad de acuerdo con las Normas respectivas.

**ARTÍCULO 65.-** Los envases, embalajes, recipientes y contenedores utilizados para el transporte de materiales en general, materiales o sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo, deberán ser los requeridos o adecuados para el tipo de material que contengan y contar con dispositivos de seguridad para evitar riesgos, así como estar señalizados de acuerdo a la Norma correspondiente.

**ARTÍCULO 73.-** En los centros de trabajo donde existan áreas en las que se encuentren sustancias inflamables, combustibles o explosivas, se deberán colocar señales y avisos en lugares visibles, que indiquen la prohibición de fumar, introducir fósforos, dispositivos de llamas abiertas, objetos incandescentes y cualquier sustancia susceptible de causar incendio o explosión, de acuerdo con las Normas respectivas.

**ARTÍCULO 101.-** En los centros de trabajo donde existan agentes en el medio ambiente laboral que puedan alterar la salud y poner en riesgo la vida de los trabajadores y que por razones técnicas no sea posible aplicar las medidas de prevención y control, el patrón deberá dotar a éstos con el equipo de protección personal adecuado, conforme a la Norma respectiva.

**ARTÍCULO 107.-** El patrón deberá establecer un programa para el orden y la limpieza de los locales de los centros de trabajo, la maquinaria y las instalaciones, de acuerdo a las necesidades de la actividad que se desempeñe y a lo que disponga la Norma.

**ARTÍCULO 108.-** Los servicios sanitarios destinados a los trabajadores deberán conservarse permanentemente en condiciones de uso e higiénicas.



## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

---

**ARTÍCULO 109.-** La basura y los desperdicios que se generen en los centros de trabajo deberán identificarse, clasificarse, manejarse y en su caso, controlarse, de manera que no afecten la salud de los trabajadores y al centro de trabajo.

**ARTÍCULO 135.-** El patrón deberá capacitar a los trabajadores informándoles sobre los riesgos de trabajo inherentes a sus labores y las medidas preventivas para evitarlos.

**ARTÍCULO 38.-** El personal encargado de la operación del equipo y la maquinaria, así como aquel que maneje, transporte o almacene materiales peligrosos y sustancias químicas, deberá contar con capacitación especializada para llevar a cabo sus actividades en condiciones de óptima seguridad e higiene.

***Vinculación.-** Es responsabilidad del promovente proporcionar a los trabajadores el equipo de seguridad requerido para minimizar los riesgos de accidentes durante las jornadas laborales así como responsabilidad de los trabajadores el utilizarlos.*

### III.1.2.- LEYES Y REGLAMENTOS ESTATALES

**ARTÍCULO 2.-** Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

**V. Desarrollo Inmobiliario:** el bien inmueble que por sus características físicas o el régimen de propiedad se constituye como Fraccionamiento, División de Lotes o condominio;

**X. Fraccionamiento:** el Desarrollo Inmobiliario que divide un terreno en manzanas o lotes, que requieren el trazo de una o más vías públicas y la realización de obras para su Urbanización y dotación de Infraestructura y Equipamiento Urbano;

**ARTÍCULO 8.-** Los desarrollos inmobiliarios se clasifican en:

- I. Condominios;
- II. División de Lotes, y
- III. Fraccionamiento.**

**ARTÍCULO 14.-** Los desarrollos inmobiliarios tipo fraccionamiento previstos en esta ley podrán clasificarse en:

#### I.- HABITACIONALES

- a) Residencial.
- b) Residencial Medio.
- c) Residencial Campestre.
- d) Social.**
- e) Popular.
- f) Costero.

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

---

**Vinculación.-** Los aspectos relativos al proyecto “ANDIRA” planteados por el promovente cumplen con las disposiciones establecidas en este artículo con relación al Fraccionamiento Tipo Social.

**ARTÍCULO 16.-** Todos los desarrollos inmobiliarios tipo fraccionamiento contarán con áreas de destino para la infraestructura, el equipamiento urbano y área verde, cuyo porcentaje se determinará conforme a lo que señale esta ley, los programas de desarrollo urbano, los reglamentos municipales y a falta de estos últimos, en reglamento de esta ley.....El área de destino a que se refiere el párrafo anterior nunca podrá ser menor al 10% del área bruta. Dentro del área de donación, el 30% será destinado para área verde.

**Vinculación.-** El diseño del proyecto contempla el establecimiento de áreas verdes y de donación respetando las superficies establecidas en este reglamento donde se realizarán trabajos de reforestación con especies nativas, las cuales podrán proporcionar a la fauna silvestre tolerante a la presencia antropogénica, nuevos sitios de percha y descanso.

**ARTÍCULO 21.-** Las personas físicas o morales interesadas en la constitución de un Desarrollo Inmobiliario de tipo Fraccionamiento, previamente deberán obtener de la Secretaría el dictamen de factibilidad de que dicho Desarrollo Inmobiliario cumple con las normas en materia ambiental.

**Vinculación.-** El promovente deberá tramitar los permisos y autorizaciones ante la Secretaría de Obras Públicas y Desarrollo Urbano para poder llevar a cabo el proyecto “ANDIRA”.

### REGLAMENTO DE LA LEY DE DESARROLLOS INMOBILIARIOS DEL ESTADO DE YUCATÁN

**ARTÍCULO 19.** Los Desarrollos Inmobiliarios de tipo Fraccionamiento se clasifican en los términos previstos en el artículo 14 de la Ley, y se caracterizan de manera general por su diseño urbano arquitectónico, su infraestructura urbana, sus elementos urbanos, y las siguientes particularidades:

I. Los Desarrollos Inmobiliarios de tipo Fraccionamiento Habitacional clasificados como Residencial, Residencial Medio, Residencial Campestre y **Social**:

- a) Los Lotes de este tipo de Desarrollo Inmobiliario podrán ser Unifamiliar o Multifamiliar;
- b) La densidad de construcción en el Lote Unifamiliar y Multifamiliar que resulte de la proyección de la superficie construida deberá cumplir lo indicado en el Reglamento Municipal de la materia, y
- c) La urbanización será completa.

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

**Vinculación.-** Los detalles planteados para el proyecto “ANDIRA” cumplen con las disposiciones establecidas con relación al Fraccionamiento Tipo Social.

**ARTÍCULO 35.** La jerarquía urbana y rango de servicio para los Desarrollos Inmobiliarios, se determinará de acuerdo con lo siguiente:

JERARQUÍA URBANA	RANGO DE SERVICIO número de habitantes
Ciudad	Mayor a 15,001
Distrito urbano	4,001 a 15,000
Colonia	2,001 a 4,000
Barrio	241 a 2,000
<b>Vecindario</b>	<b>40 a 240</b>

**Vinculación.-** Los aspectos relativos al proyecto “ANDIRA” cumplen con las disposiciones establecidas en este artículo con relación al vecindario.

**ARTÍCULO 40.** La jerarquía urbana de vecindario, tendrá las siguientes características:

I. El Equipamiento Urbano destinado a atender a un rango de 40 a 240 habitantes; juegos infantiles, jardines vecinales, y

II. Para acceder a este tipo de Equipamiento, los habitantes del Fraccionamiento no deberán recorrer más 300 metros.

**Vinculación.-** El diseño del proyecto contempla el cumplimiento de todas las especificaciones establecidas en este artículo.

**ARTÍCULO 41.** Los desarrollos inmobiliarios previstos en la Ley y en este Reglamento únicamente podrán ser autorizados cuando las personas físicas o morales interesadas que promuevan su constitución cumplan con los requisitos y procedimientos correspondientes.

**Vinculación.-** El promovente tramitará los permisos y autorizaciones correspondientes para poder llevar a cabo la lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

**ARTÍCULO 109.** Todos los Desarrollos Inmobiliarios deberán contar con Área de Destino en la que se incluirá el Área de Equipamiento Urbano, la Infraestructura Urbana y las Áreas verdes; ésta nunca podrá ser menor al 10% del Área bruta y la superficie requerida estará en función de la población del proyecto de acuerdo al Anexo Técnico del presente Reglamento, en la sección relativa a Áreas de Destino.

**Vinculación.-** El diseño del proyecto contempla un área de destino de **8,295.26 m<sup>2</sup>** siendo el **10.08%** del total del terreno respetando así los requerimientos y superficies establecidos en este reglamento.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

---

**ARTÍCULO 124.** Las áreas verdes, banquetas y camellones deberán ser entregados al Ayuntamiento con las plantas y árboles de la región, así como con la toma de riego correspondiente, independiente del sistema de agua potable.

Los camellones deberán entregarse con árboles, recomendados en el artículo 127 de este Reglamento, plantados a ocho metros de distancia cada uno, asimismo deberán acondicionarse con campos de infiltración de aguas pluviales.

**Vinculación.-** *El diseño del proyecto contempla una superficie para área verde de 2,488.57 m<sup>2</sup> siendo el 30% del total del área de destino respetando así los requerimientos y superficies establecidos en este reglamento.*

**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.

**Vinculación.-** *Para el manejo de las aguas residuales durante la etapa de operación del proyecto se instalará un sistema individual de tratamiento de agua residual domestica (biodigestor) en cada lote.*

*El sistema está elaborado de acuerdo a la normatividad estipulada en la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán en su capítulo VII, art. 195- 200, además de ir acorde a la NOM-001-SEMARNAT-1996.*

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

### III.2.- PROGRAMAS DE DESARROLLO, ORDENAMIENTOS ECOLOGICOS Y PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

#### PLAN ESTATAL DE DESARROLLO YUCATAN 2018-2024

El eje sectorial Yucatán con Calidad de Vida y Bienestar Social contiene seis políticas que serán rectoras del desarrollo social en los siguientes seis años y que forman la base estructural de la planeación de largo plazo. Estas políticas son:

1. Salud y bienestar
2. Hambre cero
3. Pueblos indígenas
4. Educación integral de calidad
- 5. Acceso a la vivienda**
6. Seguridad social.

**Vinculación.-** El proyecto que se pretende implementar no entra en controversia con el Plan Estatal de Desarrollo al promover un adecuado acceso a la vivienda.

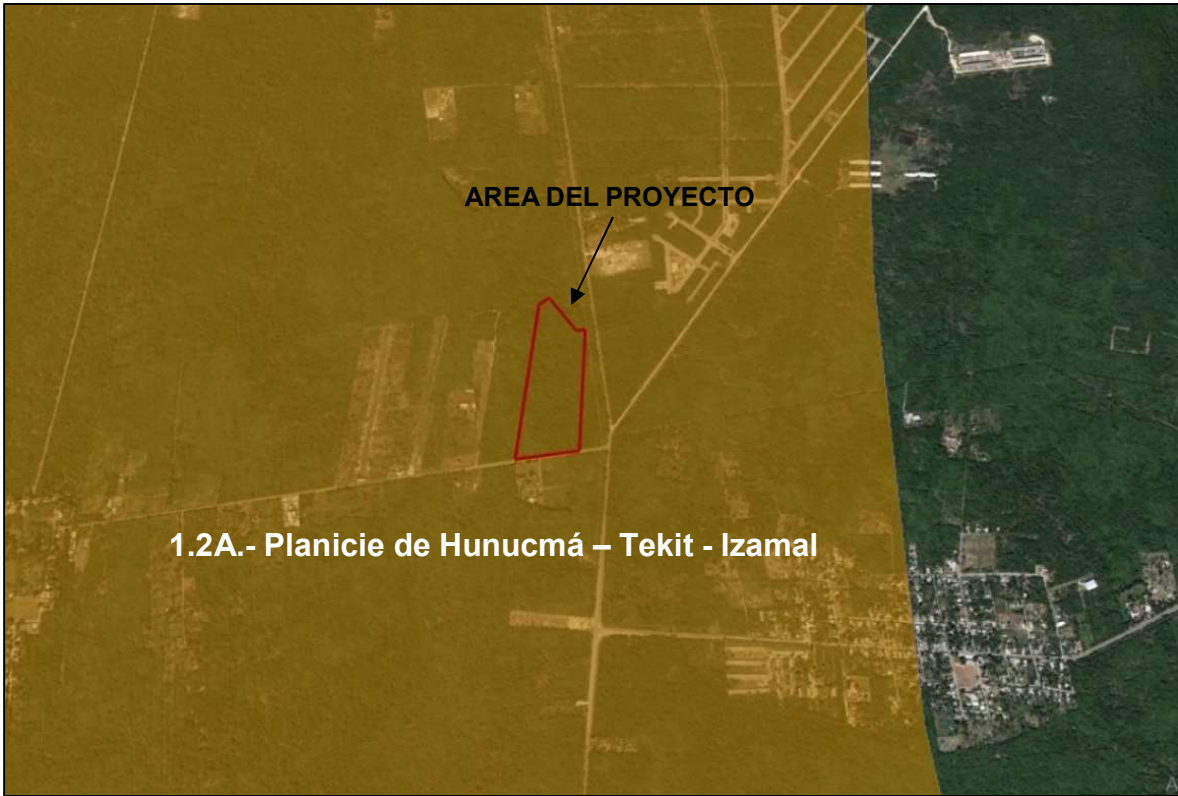
#### PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE YUCATÁN

De acuerdo a lo establecido en el “POETY”, el área del proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental **1.2.A.- Planicie de Hunucmá – Tekit - Izamal**, la cual tiene una política de aprovechamiento y uso principal de suelo urbano, compatible con la industria de transformación, agricultura de hortalizas, apicultura, silvicultura turismo alternativo; usos condicionados para Avicultura, porcicultura, agricultura tecnificada y extracción de materiales pétreos, siendo incompatible con la Ganadería semi extensiva.

Tabla III.1.- Principales características de la UGA 1.2 A.

UGA	USOS	POLITICAS	CRITERIOS Y RECOMENDACIONES DE MANEJO
I.2.A	<u>Predominante</u> Suelo urbano.	P C A R	P – 1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 16.
	<u>Compatible</u> Industria de transformación, agricultura de hortalizas, apicultura, Silvicultura, turismo alternativo.		C – 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13.
	<u>Condicionado</u> Avicultura, porcicultura, agricultura tecnificada, extracción de materiales pétreos.		A – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16.
	<u>Incompatible</u> Ganadería semi extensiva.		R – 1, 2, 5, 6, 8, 9,

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**  
 Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.



**Tabla III.1.** Ubicación de la UGA 1.2.A.

**Tabla III.2.** Criterios de aplicación específica.

**PROTECCIÓN**

<b>Protección (P)</b>	
<b>No.</b>	<b>Criterios y Recomendaciones</b>
<b>1</b>	Promover la reconversión y diversificación productiva bajo criterios ecológicos de los usos del suelo y las actividades forestales, agrícolas, pecuarias y extractivas, que no se estén desarrollando conforme a los requerimientos de protección del territorio.
<b>Vinculación.-</b> El proyecto consiste en la lotificación y urbanización de un desarrollo inmobiliario por lo que no se realizarán actividades forestales, agrícolas, pecuarias ni extractivas.	
<b>2</b>	Crear las condiciones que generen un desarrollo socioeconómico de las comunidades locales que sea compatible con la protección.
<b>Vinculación.-</b> La construcción del proyecto generará una oferta de empleos que podrá ser aprovechada por la gente que vive en las cercanías del sitio. Se contempla el establecimiento de áreas verdes que podrán ser aprovechadas como sitios de percha para la fauna que se encuentre en la zona.	
<b>4</b>	No se permiten los asentamientos humanos en ecosistemas altamente deteriorados con riesgo de afectación a la salud por acumulación de desechos, salvo que hayan sido saneados.
<b>Vinculación.-</b> El área del proyecto se encuentra ubicada en terrenos cubiertos de vegetación secundaria y no presenta acumulación de residuos ni deterioros que puedan causar algún riesgo para la salud de los habitantes en la zona.	

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

Protección (P)	
No.	Criterios y Recomendaciones
5	No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos. <i>Vinculación.- Por las características propias del proyecto, no se contempla la generación ni confinamiento de desechos industriales, tóxicos o biológicos infecciosos. No obstante, los residuos generados durante la construcción y operación del proyecto serán recolectados por empresas especializadas.</i>
6	No se permite la construcción a menos de 20 mts., de distancia de cuerpos de agua, salvo permisión de la autoridad competente. <i>Vinculación.- No existen cuerpos de agua dentro del área del proyecto ni en su área de influencia.</i>
9	No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes. <i>Vinculación.- Los residuos vegetales resultantes de las actividades del desmonte se trozaran y depositaran donde la autoridad ambiental disponga. No se realizará la quema de residuos ni se utilizaran herbicidas de ningún tipo.</i>
10	Los depósitos de combustible deben someterse a supervisión y control, incluyendo la transportación marítima y terrestre de estas sustancias, de acuerdo a las normas vigentes. <i>Vinculación.- El suministro de combustibles para el funcionamiento de los vehículos y maquinaria pesada que labore en todas las etapas del proyecto, se realizara en el establecimiento autorizado más cercano a la obra.</i>
12	Los proyectos a desarrollar deben garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre. <i>Vinculación.- Se establecerá un área de conservación donde se mantendrá la vegetación existente la cual funcionara como punto de conectividad para garantizar el libre paso de la fauna silvestre hacia los predios colindantes.</i>
13	No se permiten las actividades que degraden la naturaleza en las zonas que formen parte de los corredores biológicos. <i>Vinculación.- El área del proyecto no forma parte de ningún corredor biológico así como tampoco es considerada como zona de importancia para el paso de aves o fauna terrestre, sin embargo, las áreas verdes podrán ser utilizadas como sitios de percha o resguardo principalmente por la avifauna que se encuentre de paso por el lugar.</i>
14	Deben mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos. <i>Vinculación.- Se mantendrá la vegetación original presente en la zonas destinadas a las áreas verdes, las cuales podrán contribuir a la recarga del acuífero.</i>
16	No se permite el pastoreo en áreas de corte forestal que se encuentren en regeneración. <i>Vinculación.- No se realizaran actividades de pastoreo durante el desarrollo del proyecto.</i>



## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

### CONSERVACIÓN

Conservación (C)	
No.	Criterios y Recomendaciones
1	Los proyectos de desarrollo deben considerar técnicas que disminuyan la pérdida de la cobertura vegetal y de la biodiversidad. <b>Vinculación.-</b> <i>Se mantendrán en pie las especies arbóreas con diámetros mayores o iguales a 10 cm que no interfieran con el diseño de construcción del proyecto y que puedan ser admitidas en las áreas verdes.</i>
3	Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas. <b>Vinculación.-</b> <i>No se llevara a cabo la siembra de especies exóticas en las áreas verdes, las especies que se utilizarán serán principalmente las encontradas en el sitio del proyecto así como algunas provenientes de viveros autorizados.</i>
4	En el desarrollo de proyectos, se debe proteger los ecosistemas excepcionales tales como selvas, ciénagas, esteros, dunas costeras entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, que se localicen dentro del área de estos proyectos. <b>Vinculación.-</b> <i>Se realizaran recorridos previos al inicio de los trabajos de desmonte para localizar especies que se encuentren bajo algún régimen de protección. En caso de localizar alguna, se ejecutara su rescate y posterior reubicación en una zona libre de afectación dentro del mismo predio.</i>
6	Los proyectos turísticos deben de contar con estudios de capacidad de carga. <b>Vinculación.-</b> <i>El proyecto no tendrá ninguna utilidad turística.</i>
7	Se deberán establecer programas de manejo y de disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo. <b>Vinculación.-</b> <i>El proyecto no contempla realizar actividades ecoturísticas. Sin embargo, durante la construcción se dispondrán contenedores plásticos rotulados para la disposición y separación de residuos sólidos. En cuanto a las aguas residuales, durante la etapa de construcción se utilizarán sanitarios portátiles.</i>
8	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítima terrestre, zonas inundables y áreas marinas. <b>Vinculación.-</b> <i>Los residuos generados por las actividades de construcción serán depositados en un almacén temporal para su posterior traslado al sitio de disposición final que les corresponda.</i>
9	Las vías de comunicación deben contar con drenajes suficientes que permitan el libre flujo de agua, evitando su represamiento. <b>Vinculación.-</b> <i>El diseño establecido para las vialidades a implementar dentro del proyecto, contempla la instalación de drenajes pluviales.</i>
10	El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento. <b>Vinculación.-</b> <i>Durante el desarrollo del proyecto se realizara un mantenimiento adecuado en la infraestructura colocada en las vialidades, pozos pluviales, andadores, etc.</i>
12	La exploración y explotación de recursos no renovables por parte de la industria deberá garantizar el control de la calidad del agua utilizada, la protección del suelo y de la flora y fauna silvestres. <b>Vinculación.-</b> <i>El proyecto no realizara actividades de exploración o explotación de los recursos no renovables de la zona.</i>
13	Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región. <b>Vinculación.-</b> <i>No se encontraron servicios ambientales críticos o de relevancia que pudieran ponerse en riesgo por la implementación del proyecto.</i>



## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

### APROVECHAMIENTO

No.	Aprovechamiento (A)
	Criterios y Recomendaciones
1	Mantener las fertilidades de los suelos mediante técnicas de conservación y/o agroecológicas. <b>Vinculación.-</b> El establecimiento de las áreas verdes se realizará utilizando especies nativas promoviendo su desarrollo con abonos orgánicos.
2	Considerar prácticas y técnicas para la prevención de incendios. <b>Vinculación.-</b> Estará prohibido el uso de fuego en todas las etapas del proyecto. Se contará con extintores en las bodegas y oficinas temporales así como una cuadrilla de trabajadores capacitados para contener este tipo de eventualidades.
3	Reducir la utilización de agroquímicos en los sistemas de producción, favoreciendo técnicas ecológicas y de control biológico. <b>Vinculación.-</b> No se utilizarán agroquímicos en ninguna de las etapas del proyecto. Para el control de malezas y el crecimiento de arvenses en las áreas verdes, se realizará poda manual y el uso de abonos orgánicos.
4	Impulsar el control integrado para el manejo de plagas y enfermedades. <b>Vinculación.-</b> Se contará con drenajes pluviales para evitar la formación de charcas y la proliferación de moscos así como un servicio de recolección de basura para evitar malos olores, contaminación, plagas y enfermedades.
5	Promover el uso de especies productivas nativas que sean adecuadas para los suelos, considerando su potencial. <b>Vinculación.-</b> Se fomentará el uso de especies nativas para el establecimiento de las áreas verdes proyectadas.
6	Regular las emisiones y fuentes de contaminación de las granjas porcícolas, acuícolas o avícolas, de acuerdo a lo estipulado por la autoridad competente. <b>Vinculación.-</b> El proyecto consiste en la lotificación y urbanización de un desarrollo inmobiliario, por lo que no se llevarán a cabo actividades pecuarias en ninguna de sus etapas.
9	El desarrollo de infraestructura turística debe considerar la capacidad de carga de los sistemas, incluyendo las posibilidades reales de abastecimiento de agua potable, tratamiento de aguas residuales, manejo de residuos sólidos y ahorro de energía. <b>Vinculación.-</b> No se realizarán actividades turísticas durante el desarrollo del proyecto.
11	Promover la creación de corredores de vegetación entre las zonas urbanas e industriales. <b>Vinculación.-</b> El proyecto contará con un área de conservación que podrán ser utilizadas como zona de resguardo principalmente por la avifauna que se encuentre de paso por el sitio.
12	Utilizar materiales naturales de la región en la construcción de instalaciones ecoturísticas. <b>Vinculación.-</b> No se realizarán construcciones ecoturísticas durante el desarrollo del proyecto.
13	En áreas agrícolas productivas debe promoverse la rotación de cultivos. <b>Vinculación.-</b> No se realizarán actividades agrícolas durante el desarrollo del proyecto.
14	En áreas productivas para la agricultura deben integrarse los sistemas agroforestales y/o agrosilvícolas, con diversificación de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas. <b>Vinculación.-</b> No se realizarán actividades de cultivo durante el desarrollo del proyecto.
15	No se permite la ganadería semi-extensiva y la existente debe transformarse a ganadería estabulada o intensiva. <b>Vinculación.-</b> No se realizarán actividades ganaderas durante el desarrollo del proyecto.
16	Restringir el crecimiento de la frontera agropecuaria en zonas de aptitud forestal o ANP's. <b>Vinculación.-</b> No se realizarán actividades de aprovechamiento agropecuario durante el desarrollo del proyecto.

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

### RESTAURACIÓN

Restauración (R)	
No.	Criterios y Recomendaciones
1	Recuperar las tierras no productivas y degradadas. <i>Vinculación.- El diseño del proyecto contempla el establecimiento de áreas verdes con especies nativas, las cuales podrán proporcionar a la fauna silvestre tolerante a la presencia antropogénica, nuevos sitios de percha y descanso.</i>
2	Restaurar las áreas de extracción de materiales pétreos. <i>Vinculación.- No existen bancos de material pétreo en el área de influencia del proyecto. Todos los materiales pétreos utilizados en la etapa constructiva del proyecto serán obtenidos en los bancos autorizados más cercanos.</i>
5	Recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas. <i>Vinculación.- El material vegetal resultante de las actividades realizadas durante los trabajos del desmonte, se trozara y esparcirá en las áreas verdes con la finalidad de promover la recuperación del suelo.</i>
6	Promover la recuperación de poblaciones silvestres. <i>Vinculación.- El proyecto contempla el establecimiento de áreas verdes, lo cual permitirá mantener algunas poblaciones de fauna tolerantes a la presencia antropogénica.</i>
8	Promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico. <i>Vinculación.- El proyecto no realizara actividades turísticas.</i>
9.	Restablecer y proteger los flujos naturales de agua. <i>Vinculación.- No existen flujos de agua superficial dentro del predio del proyecto y su área de influencia.</i>

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

**PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEL TERRITORIO COSTERO DEL ESTADO DE YUCATAN**

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, el área del proyecto se encuentra en la **UGA MER04-SEL\_AP2**, la cual cuenta con criterios ambientales normativos que están siendo acatados y que permiten el desarrollo del proyecto como se observa en el criterio 25.- Desarrollos inmobiliarios de acuerdo con la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán, por lo que tanto el sitio como los desarrollos realizados en sus colindancias.

**Tabla III.3.** Actividades y usos del suelo en la UGA MER04-SEL\_AP2

ACTIVIDADES Y USOS DE SUELO UGA MER04-SEL_AP2				
CLAVE	POLÍTICA	ACTIVIDADES Y USOS DE SUELO		
		Actuales	Compatibles	No compatibles
MER04-SEL_AP2	AP2	2,3,8,9,10,12,16,17,18,19,23,24,25,28	1,2,3,4,6,7,8,9,10,11,12,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,28,29	5,13,14,15,27



**Figura III.2.-** Localización del proyecto en la Unidad de Gestión Ambiental MER04-SEL\_AP2.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**  
 Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

**Tabla III.4. Actividades y Usos del suelo.**

CLAVE	ACTIVIDADES Y USOS DE SUELO
1	Área para el cuidado y preservación de las condiciones naturales protegidas.
2	Aprovechamiento doméstico de flora y fauna.
3	Apicultura.
4	Unidades de manejo de vida silvestre y aprovechamiento cinegético.
5	Pesca de consumo doméstico o pesca deportiva.
6	Acuicultura artesanal o extensiva.
7	Acuicultura industrial o intensiva.
8	Agricultura tradicional (milpa) y ganadería de ramoneo.
9	Agricultura de plantaciones perennes (henequén, coco, frutales).
10	Agricultura semiintensiva (horticultura, floricultura, pastos de ornato).
11	Ganadería extensiva (bovinos, ovinos) en potreros.
12	Ganadería estabulada tipo granja (bovinos, porcinos, aves).
13	Extracción artesanal de sal o artemia.
14	Extracción industrial de sal.
15	Extracción de arena.
16	Extracción artesanal de piedra o sascab sin uso de maquinaria o explosivos.
17	Extracción industrial de piedra o sascab.
18	Industrial no contaminante del manto freático y de bajo consumo de agua.
19	Industria en general.
20	Turismo de muy bajo impacto (pasa día, palapas, senderos, pesca deportiva -en mar o ría- observación de aves, fotografía, acampado).
21	Turismo alternativo (hoteles, vivienda multifamiliar y servicios ambientalmente compatibles).
22	Vivienda Unifamiliar.
23	Turismo tradicional de mediano impacto (hoteles, vivienda multifamiliar, restaurantes, venta de artesanías y servicios conexos).
24	Campos de golf.
25	Desarrollos inmobiliarios de acuerdo con la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán.
26	Sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos.
27	Desarrollos portuario-marinos y servicios relacionados.
28	Aprovechamiento forestal maderable y no maderable.
29	Industria eoloelectrica.

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

Tabla III.5. Criterios de regularización de la UGA MER 04-SEL\_AP2

<b>CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLOGICA UGA MER 04-SEL_AP2</b>	
<b>Criterio 7</b>	Con base en el principio de precautoriedad, la extracción de agua para abastecer la infraestructura de vivienda, turística, comercial, industrial o de servicios se deberá limitar al criterio de extracción máxima de agua de hasta 16 l/s con pozos ubicados a distancias definidas en las autorizaciones emitidas por la CNA. 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 CNA, en los términos de lo establecido en la LAN.
<b>Vinculación.-</b> La construcción de los pozos para el abastecimiento del agua en la etapa de operación del proyecto se realizará mediante el previo trámite de concesión por parte de CNA, respetando los límites máximos de extracción permisibles (16 l/seg) y las distancias mínimas de ubicación entre cada pozo (500 m).	
<b>Criterio 10</b>	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 ciénagas, prever la creación de centros de población, y delimitación 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.
<b>Vinculación.-</b> El diseño del proyecto se acatará a lo establecido al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mérida.	
<b>Criterio 11</b>	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.
<b>Vinculación.-</b> No se realizará delimitación alguna en el terreno.	
<b>Criterio 13</b>	El uso recreativo de cavernas, cenotes y manantiales requerirá para su funcionamiento de una manifestación de impacto ambiental.
<b>Vinculación.-</b> El proyecto no llevará a cabo ningún uso recreativo a cenotes o cavernas.	
<b>Criterio 25</b>	Los desarrollos urbanos y turísticos sometidos a autorización de la autoridad competente deberán contar con un programa integral de manejo de residuos sólidos.
<b>Vinculación.-</b> Se colocaran contenedores plásticos en lugares estratégicos para los residuos generados por el proyecto y serán separados por tipo y trasladados al sitio de disposición que les corresponda.	

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

### CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLOGICA UGA MER 04-SEL\_AP2

<b>Criterio 28</b>	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 SAGARPA. 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 transgénicos. Toda actividad forestal deberá someterse a evaluación de impacto ambiental y contar con programa de manejo autorizado.
<b>Vinculación.-</b> <i>El proyecto no pretende realizar actividades agrícolas ni ganaderas.</i>	
<b>Criterio 29</b>	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.
<b>Vinculación.-</b> <i>El proyecto no pretende realizar actividades de recreo de ningún tipo.</i>	
<b>Criterio 35</b>	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.
<b>Vinculación.-</b> <i>No se llevará a cabo el manejo de especies exóticas durante el desarrollo del proyecto.</i>	
<b>Criterio 39</b>	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 al menos un 30% del área libre de flujo y deben realizarse sobre pilotes y/o puentes en los cauces principales de agua.
<b>Vinculación.-</b> <i>Se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para su evaluación por la autoridad correspondiente.</i>	
<b>Criterio 40</b>	El uso del fuego deberá considerar las regulaciones que establecen la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y la Ley de Prevención y Combate de Incendios Agropecuarios y Forestales del Estado de Yucatán.
<b>Vinculación.-</b> <i>No se realizará el uso de fuego en ninguna de las etapas del proyecto.</i>	
<b>Criterio 41</b>	Se considera que el aprovechamiento de especies silvestres será compatible con la protección de este 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.
<b>Vinculación.-</b> <i>No se llevara a cabo el aprovechamiento de especies silvestres en ninguna de las etapas del proyecto.</i>	



## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

### CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA UGA MER 04-SEL\_AP2

<b>Criterio 43</b>	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 (capa impermeable que confina y somete a presión al acuífero). Se restringen la ganadería extensiva en potreros con pastizales inducidos, la agricultura y la acuicultura. En el caso de las áreas naturales protegidas, este criterio se aplicará de acuerdo con lo establecido en los programas de manejo. No se permite el cultivo de transgénicos.
<b>Vinculación.-</b> <i>No se realizarán actividades ganaderas en ninguna de las etapas del proyecto.</i>	
<b>Criterio 45</b>	En los casos que a la fecha de la expedición de este ordenamiento existieran ranchos con ganadería bovina extensiva, y dado que estos terrenos no son aptos para esta actividad, se recomienda que se realice en parcelas rotativas con desmontes temporales y manteniendo franjas de vegetación nativa, o mediante el establecimiento de sistemas agroforestales con especies forrajeras. Asimismo, se recomienda la adopción de prácticas de ganadería diversificada. No se permite el cultivo de transgénicos.
<b>Vinculación.-</b> <i>No se realizarán actividades ganaderas en ninguna de las etapas del proyecto.</i>	
<b>Criterio 46</b>	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 IA.
<b>Vinculación.-</b> <i>No se realizará la extracción de material pétreo durante el desarrollo del proyecto. El material necesario para la construcción de las terracerías se obtendrá de bancos autorizados.</i>	
<b>Criterio 52</b>	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 SEMARNAT y la SEDUMA. 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.
<b>Vinculación.-</b> <i>No se realizará aprovechamiento cinegético en ninguna de las etapas del proyecto.</i>	
<b>Criterio 54</b>	En la práctica de actividades acuáticas en los manantiales o cenotes, solo podrán usarse bloqueadores, bronceadores y repelentes de origen natural.
<b>Vinculación.-</b> <i>No se pretende realizar actividades acuáticas en cuerpos de agua por parte del proyecto.</i>	
<b>Criterio 55</b>	No se permiten las descargas de aguas residuales de ningún tipo, según lo dispuesto en el artículo 121 de la LGEEPA.
<b>Vinculación.-</b> <i>No se descargarán aguas residuales de ningún tipo. Durante la etapa constructiva del proyecto se implementarán baños portátiles para evitar la defecación a cielo abierto, y su limpieza y manejo correrá a cargo de la empresa que preste el servicio de dichos baños.</i>	

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

### CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLOGICA UGA MER 04-SEL\_AP2

<b>Criterio 57</b>	Los proyectos de construcción de viviendas, desarrollos turísticos de hospedaje y servicios, desarrollos urbanos o cualquier edificación sometida a la evaluación de la autoridad deben incluir sistemas ahorradores de agua y sistemas integrales de tratamiento y disposición de AR previendo la separación de aguas grises de las negras.
<b>Vinculación.-</b> <i>El diseño del proyecto contempla el uso de sistemas ahorradores de agua. El manejo de las aguas residuales se llevará a cabo mediante la implementación de una planta de tratamiento.</i>	
<b>Criterio 58</b>	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.
<b>Vinculación.-</b> <i>No se utilizarán herbicidas en ninguna de las etapas del proyecto.</i>	
<b>Criterio 60</b>	Se recomienda que las autoridades correspondientes antes de otorgar las autorizaciones para la construcción de rellenos sanitarios y estaciones de transferencia sometan a valoración los resultados de estudios hidrológicos, mecánica de suelos y geofísicos.
<b>Vinculación.-</b> <i>No se pretende construir rellenos sanitarios ni estaciones de transferencia en el sitio.</i>	
<b>Criterio 62</b>	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 100 m.
<b>Vinculación.-</b> <i>En el área del proyecto no existen cenotes ni cuevas. La disposición final de los residuos se llevará a cabo mediante empresas especializadas.</i>	
<b>Criterio 65</b>	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 geotecnia, 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 CUS forestal deberá justificarse plenamente.
<b>Vinculación.-</b> <i>El proyecto consiste en la lotificación y urbanización de un desarrollo inmobiliario, por lo que no se consideran actividades correspondientes a la industria de energía eléctrica.</i>	



### III.3.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS

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

*Vinculación.- Durante la etapa constructiva se implementaran baños portátiles cuyo uso será obligatorio para los trabajadores para evitar defecación al aire libre.*

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

**NOM-045-SEMARNAT-2006.-** Que establece los límites máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores que usan diésel o mezclas que incluyen diésel como combustible.

*Vinculación.- Los vehículos automotores utilizados en las etapas del proyecto se someterán a un mantenimiento constante, así como a las distintas pruebas de verificación pertinentes para asegurar que se encuentren en buenas condiciones y no sobrepasen los límites máximos de emisiones contaminantes a la atmosfera.*

**NOM-052-SEMARNAT-2006.-** 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.

*Vinculación.- Los residuos serán clasificados de acuerdo a lo dispuesto en la presente Norma para ser manejados adecuadamente y ser transportados posteriormente al sitio de disposición final que le corresponda.*

**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.

*Vinculación.- Se realizarán recorridos por la zona para localizar posibles especies que se encuentren bajo algún régimen de protección para ejecutar su rescate y reubicación.*

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

*Vinculación.- Se realizará el cambio de piezas defectuosas durante el mantenimiento de los vehículos con el fin de minimizar las emisiones de ruido por parte de estos.*

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

---

**NOM-003- CNA - 1996.-** Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.

**Vinculación.-** *Previo a la perforación o habilitación de los pozos de aprovechamiento, se deberá tramitar el título de concesión y permiso de descarga respectivo ante la CNA.*

**NOM-002-STPS-2000.-** Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

**Vinculación.-** *Se contará dentro del área de trabajo con los equipos necesarios para la prevención y combate de incendios; así como con un programa de contingencia que incluye otro tipo de eventualidades y accidentes.*

**NOM-004-STPS-1999.-** Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

**NOM-005-STPS-1998.-** Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

**NOM-011-STPS-2001.-** Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

**NOM-017-STPS-2001.-** Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en el centro de trabajo.

**Vinculación.-** *Los trabajadores contarán con los equipos de protección y dispositivos de seguridad necesarios así como una adecuada capacitación para prevenir y mitigar accidentes durante en desarrollo de sus actividades.*

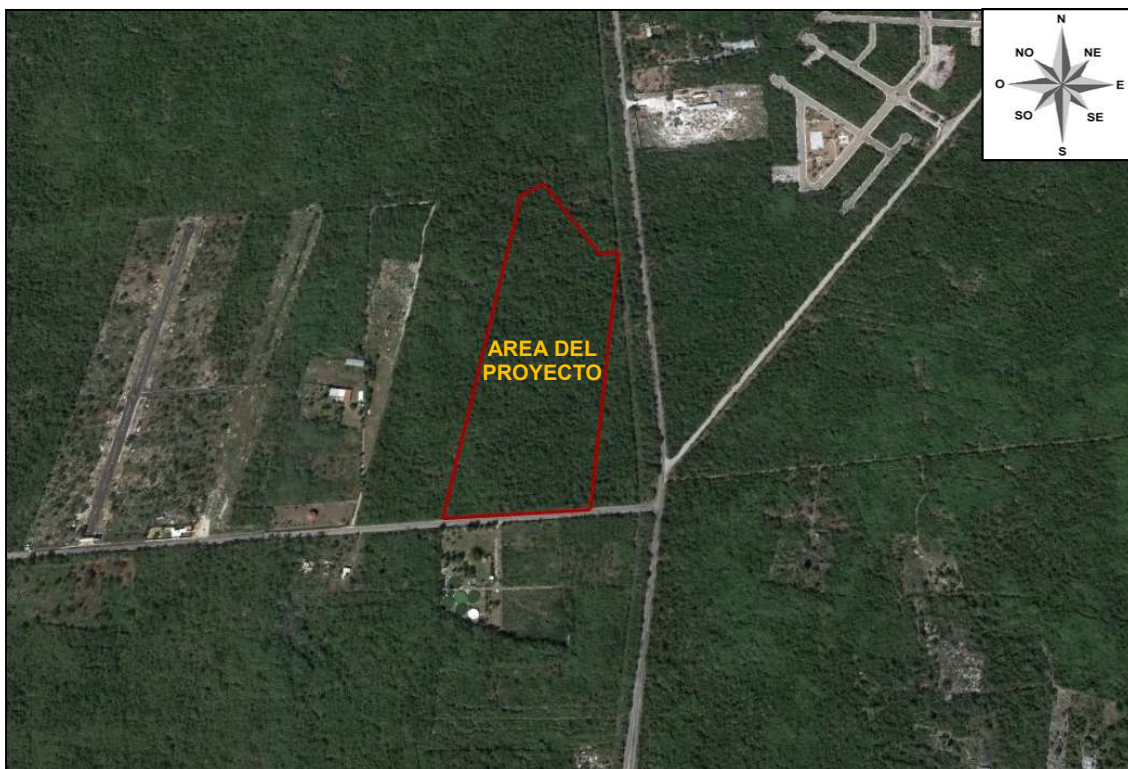
\*En este documento, se plantean las medidas pertinentes para que la construcción del proyecto cumpla con lo establecido en las disposiciones de los Reglamentos y Normas Oficiales vigentes en materia ambiental.

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

La descripción del sistema ambiental donde se pretende desarrollar el proyecto, revela las diversas características propias del lugar, así como las condiciones bióticas y abióticas que se presentan actualmente. Durante este proceso, fue necesario observar de manera puntual los sistemas ambientales que se desarrollan en la zona para determinar las interacciones presentes.

##### **IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

El área del proyecto consiste en un polígono irregular marcado con el tablaje **47993** de la localidad de Suytunchén en el municipio de Mérida, Yucatán, México.



**Figura IV.1.** Ubicación del proyecto.

El predio en cuestión ocupa una superficie de **82,320.83 m<sup>2</sup>** y se ubica en una zona donde los terrenos se han utilizado con anterioridad para el cultivo de henequén y actividades ganaderas.

Actualmente el área del proyecto presenta una vegetación secundaria derivada de la selva baja caducifolia con una altura aproximada de 5 m, así como áreas de árboles en desarrollo entremezclados con arbustos con un diámetro promedio de 4 cm.

## **IV.2.- DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL**

El Sistema ambiental es el espacio geográfico en donde se desarrolla un proyecto o actividad, la cual pudiera tener efectos sobre los diferentes componentes que lo conforman (aire, agua, suelo, geomorfología, vegetación, fauna, etc.) ya sea de forma directa o indirecta y en el corto, mediano y largo plazo.

Para la delimitación del Sistema Ambiental en la zona donde se llevará a cabo la lotificación y construcción de vialidades del proyecto inmobiliario “ANDIRA” se consideraron las características propias del lugar tomando en cuenta la ubicación y dimensiones del predio, la distribución de las obras a realizarse, las vialidades adyacentes, además de los aspectos del sistema abiótico, biótico y socioeconómico que tendrán interacción con el desarrollo del proyecto.

Como se observa en la siguiente figura existen límites físicos en el paisaje natural, constituidos por franjas carentes de vegetación originados por la actividad ganadera y agrícola en la zona, además de la presencia de carreteras que comunican al área del proyecto. El Sistema Ambiental delimitado representa una superficie de **1000 ha**.



**Figura IV.2.** Delimitación del sistema ambiental.

### IV.3.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

#### IV.3.1.- Aspectos abióticos

##### a) Clima

De acuerdo al sistema de clasificación de Köeppen modificado por García (1973), el tipo de clima predominante en la zona del proyecto es el subtipo **Aw0**, mismo que cubre una porción amplia del Estado de Yucatán.

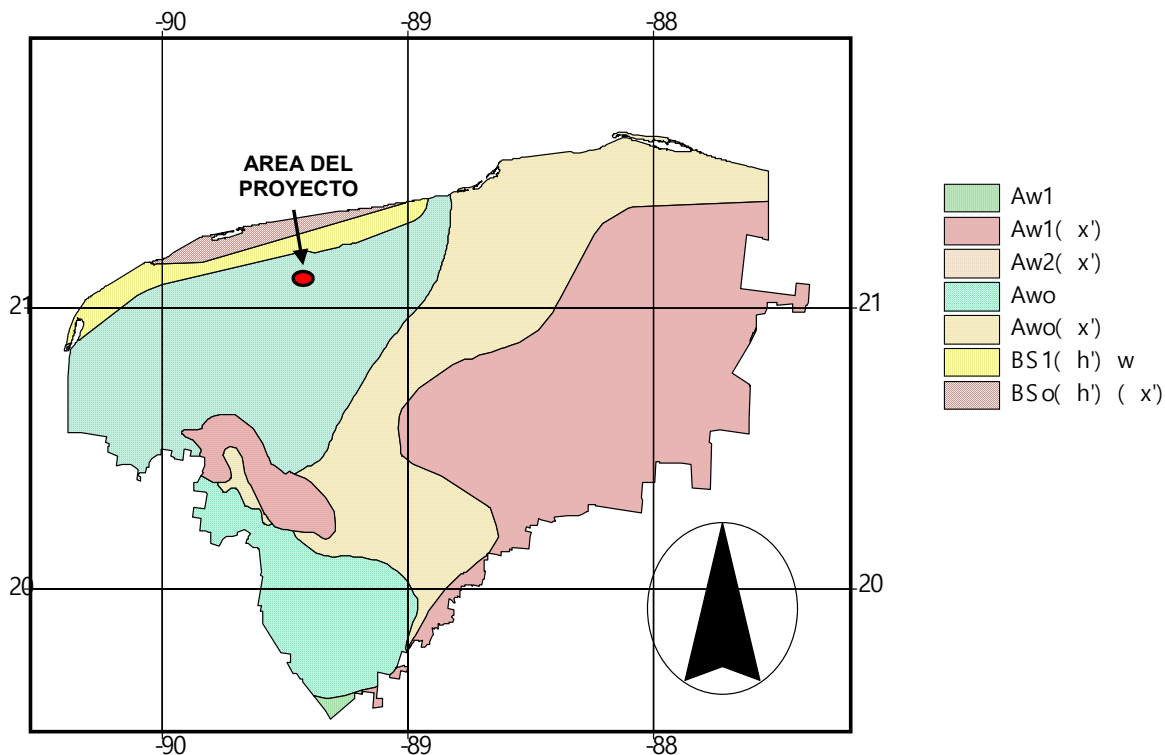


Figura IV.3. Tipo de clima en el área del proyecto.

**Subtipo Aw0.-** Este tipo de clima se distingue por ser el más seco (o menos húmedo) de los climas cálidos-subhúmedos con lluvias en verano. La temperatura media anual varía entre 24.5 y 27°C, mientras que la temperatura media del mes más frío en ningún caso desciende más allá de los 20.5°C.

En relación a la precipitación, se aprecia una amplia variación entre 838 y 1,128 mm, con un porcentaje de lluvia invernal menor de 10.2 pero siempre mayor de 6. Por lo regular el mes más lluvioso es septiembre cuya precipitación es consistentemente 10 veces mayor que la del mes más seco.

Como regla general, la marcha anual de la precipitación en este subtipo climático indica que la época de lluvias regulares se inicia en mayo, mes a partir del cual el temporal se estabiliza.

### **Vientos alisios**

Los vientos del este o alisios son desplazamientos de grandes masas de aire provenientes de la Celda Anticiclónica o de Alta Presión Bermuda-Azores, localizada en la posición centro-norte del océano atlántico. Estos vientos giran en el hemisferio norte en el sentido de las manecillas del reloj por efecto del movimiento de rotación del planeta, atraviesan la porción central del atlántico y el mar Caribe cargándose de humedad.

El sobrecalentamiento del mar en el verano ocasiona que estos vientos se saturen de nubosidad y se enfríen relativamente al chocar con los continentes por lo que provocan las lluvias de verano. Los vientos alisios penetran con fuerza en la península de Yucatán entre los meses de mayo a octubre y son el principal aporte de lluvia estival en el área del proyecto.

### **Huracanes**

El área del proyecto se encuentra en una región que se ubica en la trayectoria de fenómenos meteorológicos como los huracanes y las tormentas tropicales, cuya temporada comienza en mayo y termina en noviembre.

Los meses de mayor peligro son agosto y septiembre, en especial este último, donde suele formarse el mayor número de huracanes que por lo general alcanzan una mayor potencia en comparación con cualquier otro mes de la temporada.

Las tormentas tropicales se pueden formar en el verano por inestabilidades de baja presión en los mares tropicales como el Caribe y el Golfo de México, los cuales dependiendo de la energía acumulada alcanzan la categoría de un huracán que puede llegar a tocar tierra y ocasionar daños de diferente magnitud (UADY, 1999).



**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**  
Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.



Figura IV.4. Trayectoria de huracanes en la Península de Yucatán.

### **Canícula**

Esta es la disminución en la cantidad de lluvia durante el periodo lluvioso, en el área del proyecto esta merma puede ser de uno, dos o tres meses, no obstante, este fenómeno varía en su intensidad cada año y es ocasionado por interferencias de Vaguadas Polares sobre los vientos alisios que disminuyen su fuerza.

Las vaguadas polares son inestabilidades atmosféricas de las capas altas provenientes de los polos y denominadas así por tener forma de >V>, condición conocida como retorno al invierno, dependiendo de la fuerza de esta, puede llegar a ocasionar daños a cultivos.

### **Nortes**

Al chocar frontalmente masas de aire provenientes de estados unidos y sur de Canadá con el aire tropical sobre el país, se originan frentes. Al pasar por el mar de las Antillas y golfo de México se saturan de agua en forma de gran nubosidad que es depositada como lluvia, a esto se le conoce como “Norte”. En la península de Yucatán ocasiona la lluvia invernal que en algunos años llega a ser tan elevada que abarca más de 15% de total anual. La duración de efecto de los nortes en el área del proyecto puede ser en promedio de tres días, tiempo en el cual se cubre su trayectoria total.

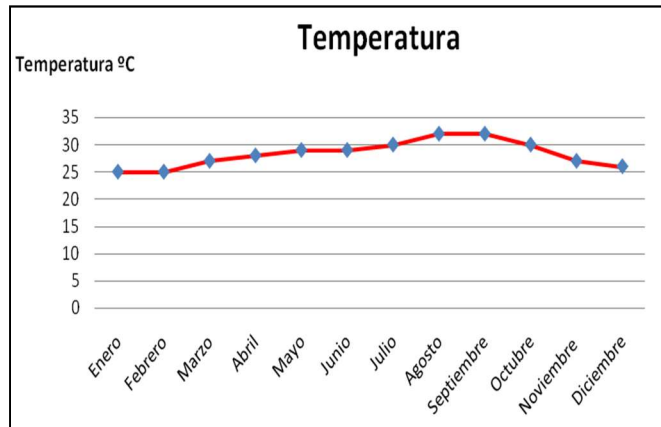
### **Temperatura**

La temperatura media anual registrada en promedio dentro de la zona del proyecto, es de 26 °C, con una variación espacial poco marcada en donde no hay diferencias mayores de 1°C. En los meses de abril a septiembre la zona presenta una temperatura media mayor de 26 °C; en octubre y noviembre la temperatura media se encuentra entre 22 y 26 °C.

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

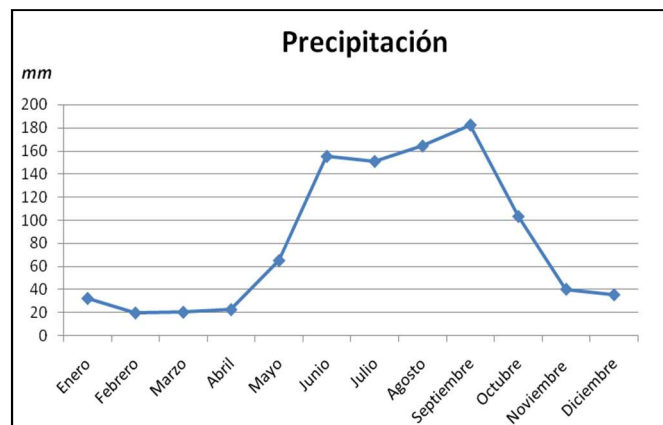
**Figura IV.5.** Comportamiento mensual de la precipitación en la zona. Fuente CNA.



### Precipitación

Gran parte de la lluvia que se presenta sobre la región que ocupa el área del proyecto es de tipo convectivo, es decir, ocasionada por movimientos verticales del aire que asciende al calentarse por estar en contacto con la superficie terrestre caliente; la convección alcanza su máximo en agosto o septiembre.

**Figura IV.6.** Comportamiento mensual de la precipitación en la zona. Fuente CNA.



### Radiación solar

La radiación solar es la intensidad de luz que emite el sol hacia la tierra, por lo que la cantidad de energía solar que sea refractada o almacenada en un área depende de la nubosidad, la dirección de los vientos y la topografía de la zona. Así mismo, existe un mayor almacén de energía solar en las áreas carentes de vegetación a diferencia de aquellas con vegetación alta y un amplio dosel.

Los valores más altos de radiación solar total donde se ubica el área del proyecto se presentan en los meses de abril a julio, con 525 ly/día (ly =Langley=constante solar=1.4 cal/gr/cm<sup>2</sup>/min). Los valores mínimos absolutos de radiación solar total, se presentan en diciembre y enero con 375 ly/día, debido a la nubosidad provocada por los nortes.



## b) Características Terrestres

### Geología

La geología en la zona del proyecto comparte las características de la Península de Yucatán, la cual por tener una superficie cárstica con un escenario de erosión dentro de su ciclo geomorfológico, presenta cavidades y conductos en las rocas calcáreas variando desde poros y fracturas, hasta grandes cavernas cuya profundidad va de los 12 a los 30 m. Asimismo, el colapso de los techos de estas cavernas ha formado numerosas depresiones llamadas “dolinas”; conocidas como “reholladas” cuando no poseen agua, y se les llama “cenotes” cuando el agua es visible (Villasuso y Méndez, 2000).

El área de estudio se encuentra situada en una planicie estructural marginal a la costa que cuenta con hondonadas incipientes en donde las planicies estructurales se corresponden con capas de calizas casi horizontales y se disponen fundamentalmente en la región septentrional de la península.

De igual forma, en la zona de estudio se pueden apreciar estratos de roca superficial formada por roca caliza de media a baja dureza, la cual aflora en algunos sitios. Es importante mencionar que la altitud de la zona de estudio no sobrepasa los 10 msnm y que no cuenta con la presencia de ningún cenote.

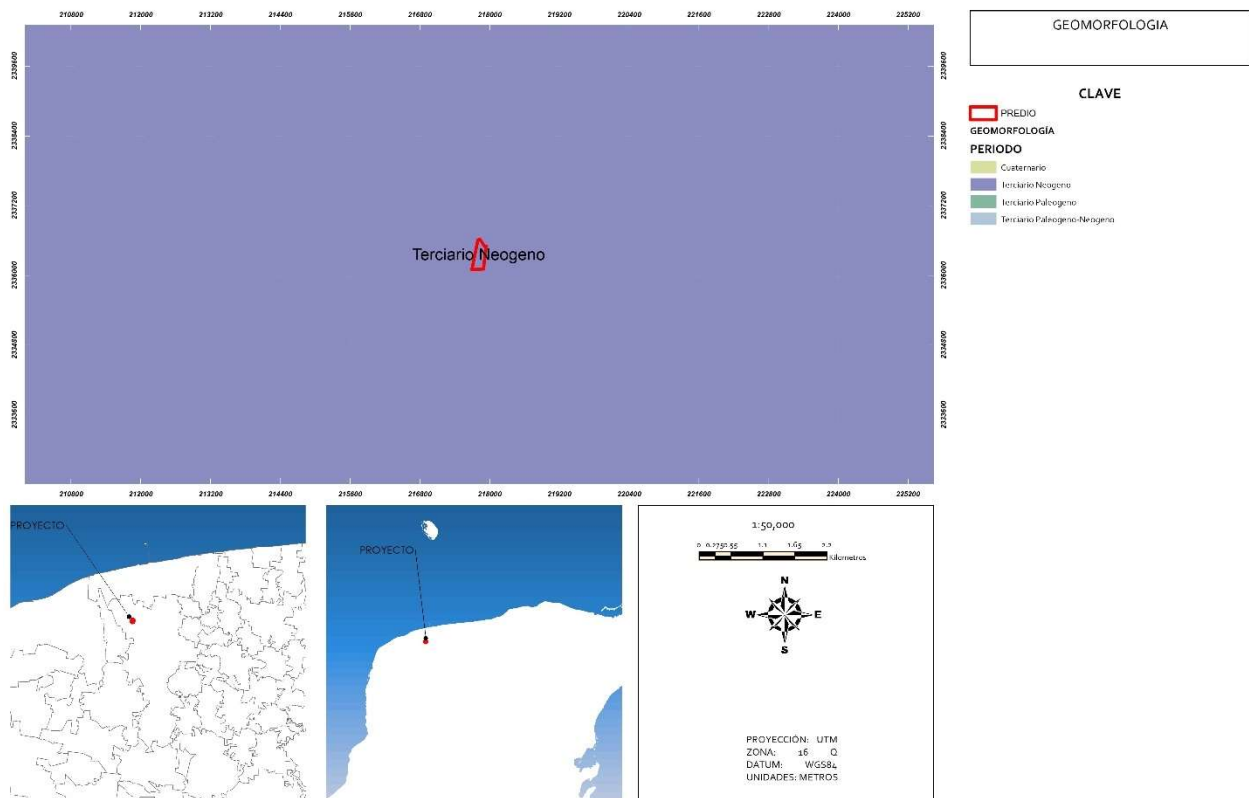
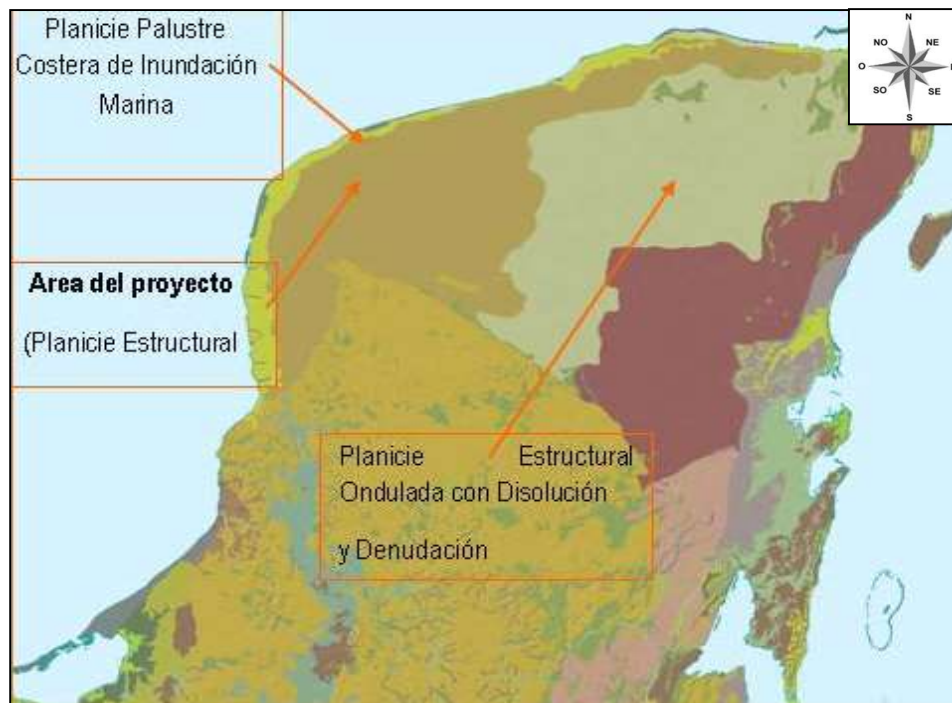


Figura IV.7. Mapa de la Península de Yucatán que muestra el periodo geológico donde se ubica el predio.

### **Geomorfología**

Según el estudio de Bautista et al. (2005-b), la zona del proyecto se encuentra en una unidad geomorfológica llamada Planicie Estructural Baja Denudativa, misma que se ilustra en la Figura IV-6. Esta unidad se caracteriza por ser el curso de expresión superficial con puntos de absorción de formas exo-cársticas, depresiones someras, grietas y dolinas corrosivas. Domina la erosión superficial y la disolución. Se observa la ausencia casi total de lineamientos, salvo los asociados a la margen externa del cráter sepultado de Chicxulub”.

De acuerdo al Atlas de Procesos Territoriales de Yucatán (Lugo, 1999), no existen fallas ni fracturamientos de relevancia en el terreno estudiado. La zona no es susceptible a actividad sísmica o telúrica, tampoco se presentan deslizamientos, derrumbes o actividades volcánicas, ya que el municipio de Mérida se localiza dentro de una zona categorizada como asísmica donde los fenómenos de tal tipo son raros o desconocidos.



**Figura IV.8.** Tipo de geomorfología del área de estudio.

### **Suelos**

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Territorial del Estado de Yucatán (POETY), el *Área Metropolitana* (1.2N) en la cual se ubica el predio del proyecto; está conformada por suelos tipo *Antroposol* y *Litosol*, localizadas en las zonas urbanas y conurbadas de la ciudad de Mérida, interactuando con selva baja caducifolia y sub-caducifolia, vegetación secundaria y pastizales. Los suelos tipo *Antrosoles*, son aquellos donde las actividades humanas han provocado modificaciones debido a la perturbación de los horizontes.

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

Los *litosoles*, son suelos muy delgados que no tienen más de 15 cm. de espesor con gran presencia de piedras y son de color negro a café en diversas tonalidades yacen directamente sobre la roca dura continua y coherente, con alto contenido de materia orgánica, su textura es arcillosa y su estructura es granular. Estos suelos cubren una extensión grande del territorio. No obstante, se puede reconocer una mayor dominancia de estos suelos en las porciones norte, centro y occidente, probablemente asociada con el hecho de ser estas porciones las de mayor antigüedad y las menos favorecidas por la humedad de las lluvias y por los contrastes del relieve.

Presentan fuertes restricciones para su utilización con propósitos agrícolas, pues su escasa profundidad y su abundante pedregosidad limitan el buen desarrollo de los cultivos. Estos suelos suelen estar en asociación con suelos tipo *Litosol*.

La fase física dominante es lítica. Donde todavía están cubiertos por la vegetación natural, el horizonte que sobreyace a las calizas tiene un buen contenido de materia orgánica por lo que son fértiles, sin embargo, un mal manejo de los suelos para la agricultura facilita la pérdida de esta propiedad.

Como son suelos someros, con frecuencia están degradados, y su grado de erodabilidad se cataloga de ligero a alto. Se distribuyen por todo el estado en las regiones naturales de mesetas, lomeríos depresiones y planicies cársticas, con excepción de la costa. Se asocian con Litosoles, Cambisoles crómicos y Luvisoles crómicos.

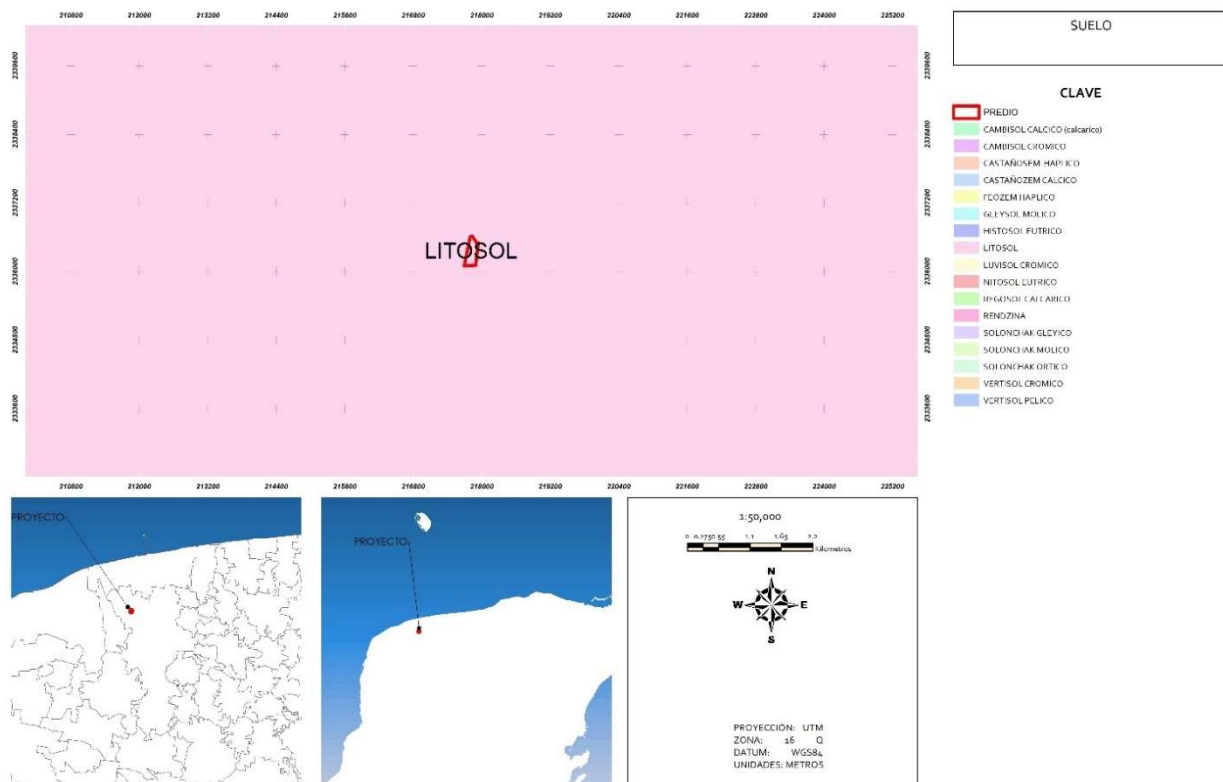


Figura IV.9. Tipo de suelo presente en el área del proyecto.

### c) Hidrología superficial y subterránea

El área del proyecto se ubica en la zona geohidrológica del *semicírculo de cenotes*, la cual cuenta con una superficie de 12,276 km<sup>2</sup> y se localiza en el estado de Yucatán ocupando la parte noroeste; recibe una lámina de precipitación media anual de 900 mm por lo que la recarga vertical es pequeña. El volumen llovido es de 11,000 mm<sup>3</sup>.

La profundidad a la que se encuentra el agua entre las rocas calizas y margas, es menor de 10 m y el espesor del manto de agua dulce es de menos de 40 m. La extracción del agua subterránea corresponde al 10% de la recarga natural. Gran parte de la precipitación pluvial se evapotranspira y el resto se infiltra al manto subterráneo a través de fracturas, oquedades y conductos cársticos de las calizas.

La distribución del agua en la península de Yucatán, se observa que los máximos niveles se dirigen hacia el centro de la península y al sur del estado de Yucatán. En cuanto a la dirección del flujo de agua subterránea, se puede decir que es radial, del centro de la península y del sur del estado de Yucatán; así como, colineal a la frontera entre Campeche y Quintana Roo, en dirección hacia las costas.

En el área de estudio la profundidad del agua se encuentra en promedio a 7 m de la superficie y su uso en las zonas circunvecinas es principalmente de extracción para servicios en las viviendas y sistemas de riego.

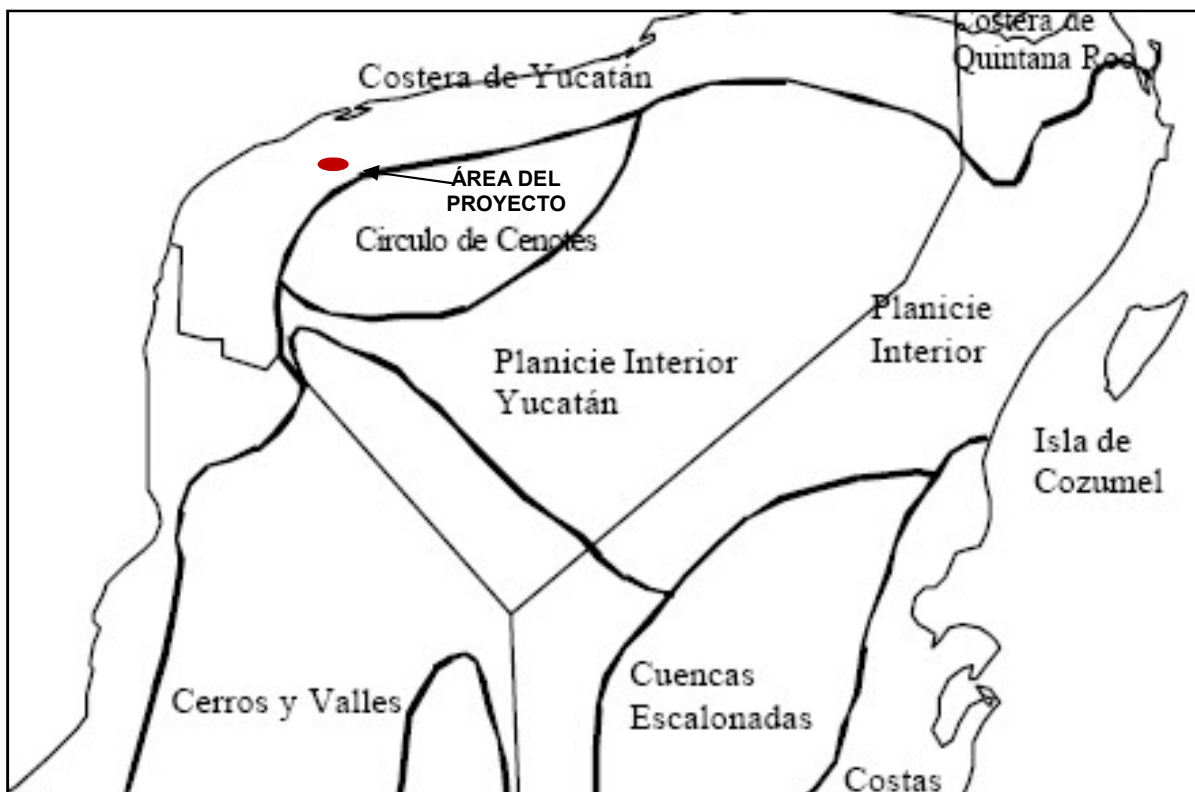


Figura IV.10. Unidades hidrogeológicas presentes en la Península de Yucatán.

### IV.3.2.- ASPECTOS BIÓTICOS

#### a) Vegetación

La flora predominante en la zona donde se ubica el proyecto es de tipo selva baja caducifolia con vegetación secundaria, la cual se encuentra en un estado de perturbación importante, ya que ha sido sustituida por cultivos de henequén y convertida en fuente de leña por los campesinos locales.

La selva baja caducifolia tiene como característica principal que casi todos los árboles pierden sus hojas durante la época seca del año, por lo que durante los meses de febrero a mayo y en especial en abril, la vegetación tiene un color pardo amarillento o café, típico en el paisaje de Yucatán.

Presenta un estrato arbóreo y otro herbáceo con bejucos leñosos, también caducos, compuestos por especies de las familias Bignoniaceae, Leguminosae y Combretaceae. Las principales especies son: *Jatropha gaumeri*, *Metopium brownei*, *Alvaradoa amorphoides*, *Bursera simaruba*, *Mimosa bahamensis*, *Bahuinia divaricata*, *Bahuinia unguolata*, *Caesalpinia gaumeri*, *Gymnopodium floribundum*, *Neomillspaughia emarginata*, *Guazuma ulmifolia*, *Ceiba aesculifolia*, *Pluchea speciosa*, *Diospyros cuneata*, *Plumeria rubra*, *Gyrocarpus americanus*, *Cochlospermum vitifolium*, *Randia longiloba*.

Las herbáceas más comunes son: *Chamaecrista yucatanensis*, *Senna uniflora*, *Stizolobium pruriens*, *Sida acuta*, *Lantana camara*, *Bromelia pinguin*, *Bromelia caratas* y *Achmea bracteta*. Las epífitas son bromeliáceas, cactáceas y algunas orquídeas.

#### b) Fauna

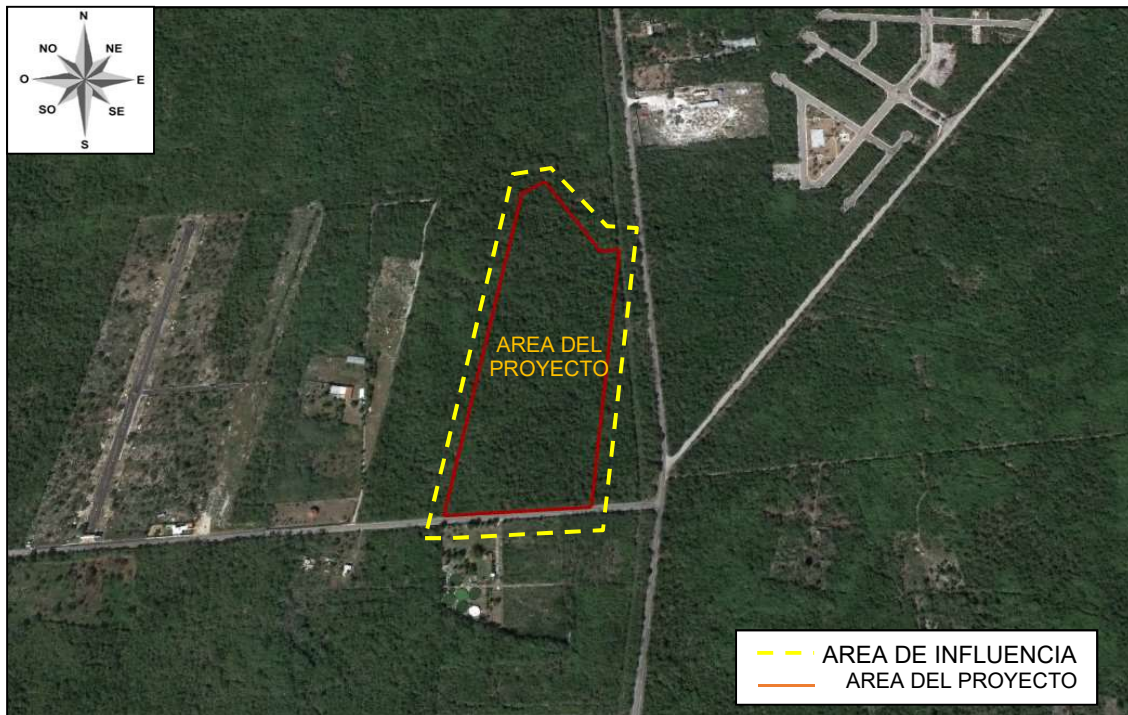
La selva baja caducifolia sirve de refugio para algunas aves como *Eumomota superciliosa* (pájaro tho), *Ortalis vetula* (Chachalaca), *Colinus pectoratus* (codorniz yucateca), *Zenaidura macroura* (paloma ala blanca), *Aratinga Actec* (perico), *Othophanes yucatanicus* (tapacaminos), *Tyrannus melancholicus* (bienteveo), *Mimus gilvus* (centzontle).

Algunos reptiles como el *Ctenosaura simitris* (iguano), *Anolis* (lagartijas), *Basiliscus vittatus* (tolok), *Elaphe sp.* (culebra ratonera), *Constrictor imperator* (ock-kan), así como mamíferos *Didelphis marsupialis* (zorro), *Dacypus novemcinctus* (armadillo), *Sciurus yuca* (ardilla Kuuk), *Urocyon cinereoargenteus* (Zorra gris) y en zonas conservadas a *Felis onca* (jaguar chac-mol) y *Odocoileus virginianus* (venado cola blanca), entre otros.



#### **IV.4.- DELIMITACION DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

De manera particular, el predio donde se pretende realizar el proyecto presenta una vegetación secundaria derivada de la selva baja caducifolia, conformada por especies pioneras principalmente herbáceas y arbustivas, los cuales no se diferencian mucho a la estructura vegetal que se localiza en los terrenos colindantes.



**Figura IV.11.** Área de influencia del proyecto.

Tomando en cuenta las características propias del proyecto, así como la ubicación del mismo, se contempla que la mayor parte de los impactos relevantes generados afectarán únicamente al sitio donde se desarrolla la obra.

No obstante, durante la etapa constructiva del proyecto se contempla que algunos impactos de baja magnitud como la generación de ruido y el levantamiento de polvos, afecten unos 30 m alrededor del predio. Sin embargo, cabe señalar que estos impactos son reversibles, así como temporales, por lo que al finalizar los trabajos de construcción cesarán por completo.

Es importante mencionar que los impactos generados sobre el ambiente a causa de las actividades realizadas durante la implementación del proyecto, no afectaran de manera significativa sobre el aspecto biótico del lugar, ya que el sitio se encuentra en una zona que presenta una vegetación secundaria con síntomas de perturbación ocasionados principalmente por el cultivo de henequén realizado en años anteriores donde actualmente alberga a especies de fauna nativa sin relevancia ecológica.

## IV.5.- DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PREDIO

### a) Vegetación

#### Descripción general de la vegetación

La vegetación dominante del área en el cual se ubica el polígono del proyecto, está representada por *vegetación secundaria* derivada de *Selva Baja Caducifolia*, con diversos grados de afectación debido a la ganadería que se ha practicado en la zona.

Se sabe que aproximadamente el 100% de la cobertura vegetal original fue removida por las actividades productivas pecuarias en el área, posteriormente con la disminución de las cabezas de ganado la vegetación se ha ido restaurando de manera natural y presenta etapas tempranas de regeneración, que van de 1 a 15 años y donde es posible apreciar arbustos y árboles mayores en etapas tempranas de desarrollo. Las especies arbóreas presentan una altura máxima de 7 m, este tipo de vegetación se deriva de acahuales y selva fragmentada, donde se pueden apreciar numerosas especies herbáceas, arbustivas y arbóreas en desarrollo donde predominan, las leguminosas y las gramíneas.

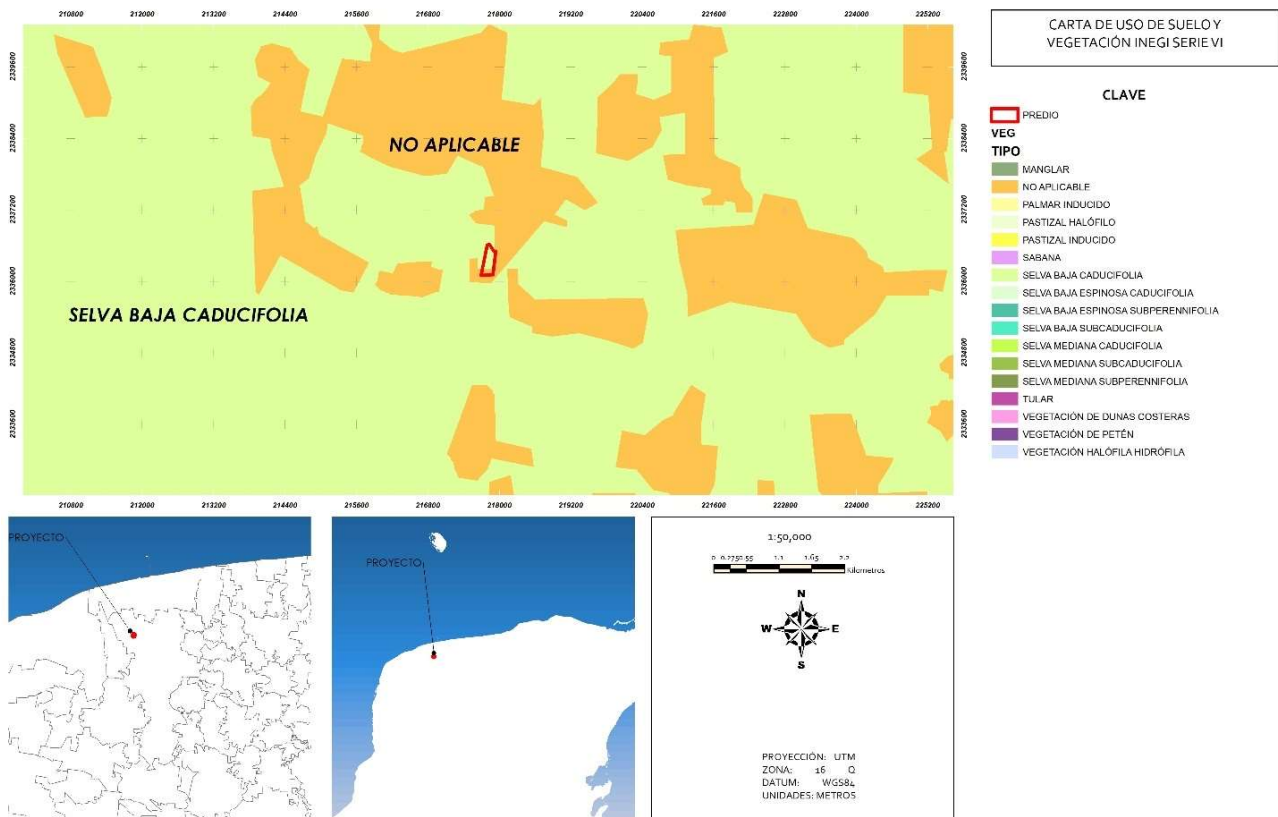


Figura IV.12. Carta de uso de suelo y vegetación INEGI serie VI en el estado.

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

### Caracterización de la vegetación en el predio

Se muestrearon 9 sitios de forma cuadrada de 2 m x 2 m para el estrato herbáceo, cuadrantes de 5 x 5 m, para el registro de especies arbustivas y cuadrantes de 20 m x 50 m para el estrato arbóreo. Para cada sitio se registraron todas las especies vegetales y su abundancia, llevando a cabo su identificación en campo, colectando únicamente las especies no reconocidas para ser identificadas en gabinete.

### Ubicación de los puntos de muestreo

A continuación, se presenta la ubicación de los sitios de muestreo, se registraron todas las especies posibles presentes y se clasificaron en tres estratos: Herbáceas, Arbustos y Arbóreas.

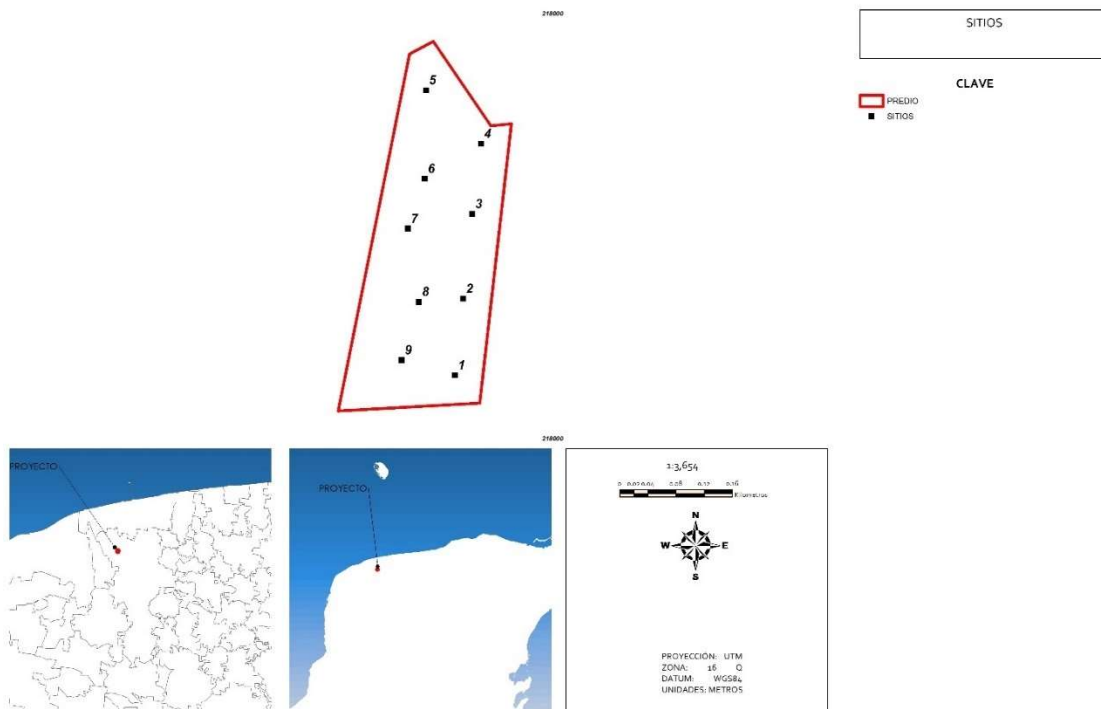


Figura IV.13. Ubicación de los sitios de muestreo.

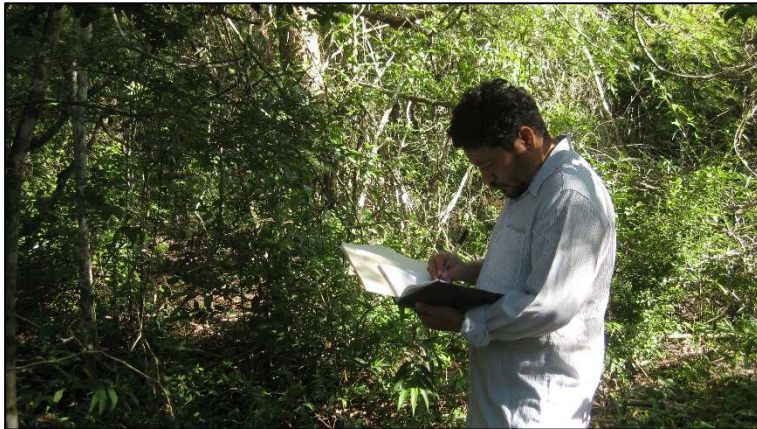
Tabla IV.1. Coordenadas centrales de cuadrantes (UTM, zona 16Q).

SITIO DE MUESTREO	X	Y
1	217861.2615	2336153.3722
2	217872.8844	2336261.9859
3	217885.8566	2336382.2133
4	217898.4147	2336481.8647
5	217820.2125	2336557.7841
6	217818.5814	2336432.1585
7	217794.5493	2336361.2984
8	217810.1374	2336257.4104
9	217785.7278	2336174.7984



**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**  
Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

---



**Fotografía IV.14.** Toma de dato en un sitio de muestreo.



**Fotografía IV.15.** Revisiones en el área de estudio.



**Fotografía IV.16.** Recorridos en el área de estudio.

El listado florístico se obtuvo de los recorridos realizados en el sitio del proyecto, se identificaron 55 especies pertenecientes a 53 géneros y 24 familias, las cuales se presentan en la siguiente tabla

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**  
 Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

**Tabla IV.2.** Listado florístico de las especies registradas en el área del proyecto.

	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA</b>
1	Acanthaceae	<i>Elytraria imbricata</i>	Kabal xaan	
2	Agavaceae	<i>Agave fourcroydes</i>	Sak kij	
3	Apocynaceae	<i>Cascabela gaumeri</i>	Akits	
4	Bignoniaceae	<i>Arrabidaea floribunda</i>	Anik ak'	
5	Bignoniaceae	<i>Parmentiera millspaughiana</i>	Kat ku'uk	Endémica
6	Bromeliaceae	<i>Bromelia karatas</i>	Piñuela	
7	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chak chakaj	
8	Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	Xnumtsuysuy	
9	Cactaceae	<i>Nopalea inaperta</i>	Tsakam soots'	Endémica
10	Cactaceae	<i>Pilosocereus gaumeri</i>	Nej kisin	Endémica
11	Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>	Paj ts'a	
12	Convolvulaceae	<i>Ipomoea heterodoxa</i>	Ya'ax ka'anil	
13	Convolvulaceae	<i>Merremia aegyptia</i>	Tso'ots' aak'	
14	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea convolvulacea</i>	Makal k'uch	
15	Ebenaceae	<i>Diospyros anisandra</i>	K'aakalche'	Endémica
16	Euphorbiaceae	<i>Cnidocolus souzae</i>	Ts'iim	Endémica
17	Euphorbiaceae	<i>Croton chichenensis</i>	Xikin burro	Endémica
18	Euphorbiaceae	<i>Croton flavens</i>	EK' balam	
19	Euphorbiaceae	<i>Jatropha gaumeri</i>	Pomol che'	Endémica
20	Euphorbiaceae	<i>Sebastiania adenophora</i>	Sak chée chem	Endémica
21	Euphorbiaceae	<i>Tragia yucatanensis</i>	P'oop'ox	
22	Fabaceae	<i>Acacia collinsii</i>	Subin che'	
23	Fabaceae	<i>Acacia pennatula</i>	Chimay	
24	Fabaceae	<i>Apoplanesia paniculata</i>	Chulúul	
25	Fabaceae	<i>Bauhinia divaricata</i>	Ts' ulub took'	
26	Fabaceae	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	Kitim che'	
27	Fabaceae	<i>Centrosema virginianum</i>	Bu'ul che'	
28	Fabaceae	<i>Chamaecrista flexuosa</i>	Bu'ulch'ich	
29	Fabaceae	<i>Desmodium tortuosum</i>	Bul'ul k'aax	
30	Fabaceae	<i>Havardia albicans</i>	Chukum	Endémica
31	Fabaceae	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tsalam	
32	Fabaceae	<i>Mimosa bahamensis</i>	Sak káatsim	
33	Fabaceae	<i>Piscidia piscipula</i>	Ja'abin	
34	Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	Ts'inché	
35	Fabaceae	<i>Senegalia gaumeri</i>	Box katsim	Endémica
36	Fabaceae	<i>Senna atomaria</i>	X-tu'ja'abin	
37	Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i>	Wayate'	
38	Malvaceae	<i>Abutilon permolle</i>	Sak xiiw	
39	Malvaceae	<i>Helicteres baruensis</i>	Sutup	
40	Menispermaceae	<i>Cissampelos pareira</i>	Sak xiiw	
41	Nyctaginaceae	<i>Neea psychotrioides</i>	Ta'tsi'	
42	Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i>	Béeb	
43	Poaceae	<i>Lasiacis divaricata</i>	Siit	
44	Poaceae	<i>Urochloa maxima</i>	Su'uk	Introducida

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
45	Polygonaceae	<i>Gymnopodium floribundum</i>	Ts'iits'ilche'	
46	Polygonaceae	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	Sak iitsa'	Endémica
47	Rubiaceae	<i>Exostema caribaeum</i>	Baak soots'	
48	Rubiaceae	<i>Guettarda elliptica</i>	Subin t'eel	
49	Rubiaceae	<i>Morinda royoc</i>	Hoyoc	
50	Rubiaceae	<i>Randia obcordata</i>	Kat k'aax	
51	Sapindaceae	<i>Thouinia paucidentata</i>	K'an chuunup	Endémica
52	Sapindaceae	<i>Urvillea ulmacea</i>	Lot sak'	
53	Solanaceae	<i>Capsicum annum</i>	Maax iik	
54	Theophrastaceae	<i>Bonellia macrocarpa</i>	Chak sik'liix le'	
55	Vitaceae	<i>Cissus trifoliata</i>	Bolon tib ib	

### RESULTADO DEL MUESTREO

#### Valores obtenidos de Importancia Ecológica en el área del proyecto

#### Valor de importancia de la vegetación

Con la finalidad de jerarquizar la dominancia de cada especie registrada en la vegetación muestreada, se calculó el Índice de Valor de Importancia (**IVI**), el cual fue desarrollado por Curtis & McIntosh (1951) y aplicado por Pool et al. (1977), Cox (1981), Cintrón & Schaeffer–Novelli (1983) y Corella et al. (2001). Es un índice sintético estructural que se calcula de la siguiente manera:

#### **IVI = Dominancia relativa + Densidad relativa + Frecuencia relativa**

Cada uno de los parámetros utilizados en la fórmula antes citada, se calculó con base en las siguientes ecuaciones:

#### **Dominancia relativa:**

$$\frac{\text{Dominancia por especie (área basal)}}{\text{Dominancia de todas las especies}} \times 100$$

Para el caso del estrato herbáceo se utilizó la cobertura absoluta y relativa de cada especie y no el área basal, pues no es parámetro medible para los ejemplares que se desarrollan en él.

#### **Densidad relativa:**

$$\frac{\text{Densidad por especie (\# de individuos muestreados)}}{\text{Densidad de todas las especies}} \times 100$$

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**  
 Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

**Frecuencia relativa:**

$$\frac{\text{Número de sitios en los que se presenta cada especie}}{\text{Número total de sitios muestreados}} \times 100$$

**Estrato herbáceo**

Se presentan los valores de importancia (IVI) de las especies de este estrato. En las 9 unidades de muestreo para obtener los valores del sitio se registró 39 especies que corresponden al estrato herbáceo, los valores más altos de IVI pertenecen a las especies *Lasiacis divaricata* (42.18%), *Abutilon permolle* (18.21%) y *Neomillspaughia emarginata* (17.01%).

**Tabla IV.3.** Valor de Importancia (IVI). Estrato herbáceo área del sitio del proyecto.

	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>COBERTURA RELATIVA (%)</b>	<b>DENSIDAD RELATIVA (%)</b>	<b>FRECUENCIA RELATIVA (%)</b>	<b>IVI</b>
1	<i>Abutilon permolle</i>	6.49	7.53	4.19	18.21
2	<i>Acacia collinsii</i>	1.15	0.78	1.57	3.50
3	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	1.08	1.04	1.57	3.69
4	<i>Agave fourcroydes</i>	2.33	0.78	1.57	4.68
5	<i>Arrabidaea floribunda</i>	0.87	1.56	2.09	4.52
6	<i>Bauhinia divaricata</i>	2.45	1.30	2.09	5.85
7	<i>Bonellia macrocarpa</i>	0.65	0.78	1.05	2.48
8	<i>Bromelia karatas</i>	4.95	1.04	2.09	8.09
9	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	0.29	0.52	1.05	1.86
10	<i>Capsicum annuum</i>	1.30	1.04	2.09	4.43
11	<i>Centrosema virginianum</i>	1.01	1.82	2.09	4.92
12	<i>Chamaecrista flexuosa</i>	0.87	1.56	3.14	5.57
13	<i>Cissampelos pareira</i>	1.01	1.82	3.66	6.49
14	<i>Cissus trifoliata</i>	0.41	0.78	1.57	2.76
15	<i>Cnidocolus souzae</i>	1.03	1.04	1.57	3.64
16	<i>Commelina erecta</i>	1.32	4.68	3.66	9.66
17	<i>Croton chichenensis</i>	6.08	4.68	4.19	14.95
18	<i>Croton flavens</i>	3.90	4.68	4.19	12.76
19	<i>Desmodium tortuosum</i>	1.73	2.08	3.14	6.95
20	<i>Dioscorea convolvulacea</i>	1.59	2.86	3.14	7.59
21	<i>Diospyros anisandra</i>	5.60	4.16	4.19	13.95
22	<i>Elytraria imbricata</i>	2.38	4.16	4.19	10.72
23	<i>Gymnopodium floribundum</i>	4.06	1.30	2.09	7.46
24	<i>Ipomoea heterodoxa</i>	0.87	1.56	2.62	5.04
25	<i>Jatropha gaumeri</i>	1.20	0.52	1.05	2.77
26	<i>Lasiacis divaricata</i>	18.25	19.22	4.71	42.18
27	<i>Merremia aegyptia</i>	0.58	1.04	1.57	3.19
28	<i>Mimosa bahamensis</i>	5.79	3.64	3.14	12.57
29	<i>Morinda royoc</i>	1.15	2.08	2.62	5.85
30	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	8.15	5.19	3.66	17.01
31	<i>Nopalea inaperta</i>	0.50	1.82	3.14	5.46



**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**  
 Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>COBERTURA RELATIVA (%)</b>	<b>DENSIDAD RELATIVA (%)</b>	<b>FRECUENCIA RELATIVA (%)</b>	<b>IVI</b>
32	<i>Parmentiera millspaughiana</i>	1.76	1.30	2.09	5.15
33	<i>Pilosocereus gaumeri</i>	0.22	2.34	3.14	5.70
34	<i>Piscidia piscipula</i>	0.87	0.26	0.52	1.65
35	<i>Randia obcordata</i>	0.48	0.52	1.05	2.05
36	<i>Senegalia gaumeri</i>	3.10	1.82	3.66	8.58
37	<i>Tragia yucatanensis</i>	1.15	3.12	4.19	8.46
38	<i>Urochloa maxima</i>	2.52	1.82	0.52	4.87
39	<i>Urvillea ulmacea</i>	0.84	1.82	2.09	4.75
		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

Se destaca que dos de las tres especies con mayor IVI son especies características del tipo de ecosistema por afectar y también están ampliamente distribuidas en otros tipos de ecosistemas.

### Estrato arbustivo

Se presentan los valores de importancia (IVI) de las especies del estrato arbustivo. En las 9 unidades de muestreo para obtener los valores del área se registró 19 especies. La especie con el IVI más alto es *Gymnopodium floribundum* con 58.80%, *Diospyros anisandra* con 39.13% y *Mimosa bahamensis* con el 29.71% con respecto al total del IVI. La primera y tercera especies con mayor IVI pertenecen a especies características de etapas tempranas de recuperación, lo cual es congruente con el uso del suelo de la zona.

**Tabla IV.4.** Valor de Importancia (IVI). Estrato arbustivo área del sitio del proyecto.

	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>COBERTURA RELATIVA (%)</b>	<b>DENSIDAD RELATIVA (%)</b>	<b>FRECUENCIA RELATIVA (%)</b>	<b>IVI</b>
1	<i>Acacia collinsii</i>	3.72	3.37	3.41	10.50
2	<i>Bauhinia divaricata</i>	6.92	6.74	9.09	22.75
3	<i>Cnidoscolus souzae</i>	2.34	1.69	3.41	7.44
4	<i>Diospyros anisandra</i>	14.29	14.61	10.23	39.13
5	<i>Exostema caribaeum</i>	3.49	2.81	5.68	11.98
6	<i>Guettarda elliptica</i>	0.97	1.69	2.27	4.93
7	<i>Gymnopodium floribundum</i>	24.41	24.16	10.23	58.80
8	<i>Helicteres baruensis</i>	4.40	3.37	4.55	12.32
9	<i>Jatropha gaumeri</i>	1.66	1.69	2.27	5.62
10	<i>Mimosa bahamensis</i>	9.95	10.67	9.09	29.71
11	<i>Neea psychotrioides</i>	1.20	2.25	4.55	7.99
12	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	3.54	3.93	6.82	14.30
13	<i>Parmentiera millspaughiana</i>	4.23	3.93	4.55	12.71
14	<i>Pisonia aculeata</i>	1.37	1.69	3.41	6.47
15	<i>Pithecellobium dulce</i>	6.80	6.18	6.82	19.80
16	<i>Randia obcordata</i>	3.77	4.49	4.55	12.81
17	<i>Sebastiania adenophora</i>	2.97	2.81	3.41	9.19
18	<i>Senegalia gaumeri</i>	3.49	2.81	3.41	9.71
19	<i>Senna atomaria</i>	0.46	1.12	2.27	3.85
		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

### Estrato arbóreo

A continuación se presentan los valores de importancia (IVI) de las especies del estrato arbóreo. En total, en las 9 unidades de muestreo para obtener los valores del área del proyecto se registró 14 especies.

De acuerdo con los datos obtenidos, la especie con el valor de importancia relativa más alta es la especie *Bursera simaruba* con el 25.63%, *Caesalpinia gaumeri* con el 25.38%, seguido de *Piscidia piscipula* con el 11.81 % con respecto al total del IVI.

Tabla IV.5. Valor de Importancia (IVI). Estrato arbóreo área del sitio del proyecto.

	NOMBRE CIENTÍFICO	COBERTURA RELATIVA (%)	DENSIDAD RELATIVA (%)	FRECUENCIA RELATIVA (%)	IVI
1	<i>Acacia pennatula</i>	0.68	0.75	3.41	4.84
2	<i>Apoplanesia paniculata</i>	2.23	2.26	5.68	10.17
3	<i>Bursera simaruba</i>	27.58	25.63	10.23	63.44
4	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	22.92	25.38	10.23	58.52
5	<i>Cascabela gaumeri</i>	0.53	0.75	2.27	3.56
6	<i>Havardia albicans</i>	9.04	6.78	10.23	26.05
7	<i>Jatropha gaumeri</i>	1.47	1.26	2.27	5.00
8	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	9.28	8.79	10.23	28.30
9	<i>Malpighia glabra</i>	1.78	1.76	5.68	9.22
10	<i>Piscidia piscipula</i>	10.93	11.81	10.23	32.97
11	<i>Pithecellobium dulce</i>	1.23	1.26	4.55	7.03
12	<i>Senegalia gaumeri</i>	6.98	8.04	10.23	25.25
13	<i>Senna atomaria</i>	1.81	2.01	6.82	10.64
14	<i>Thouinia paucidentata</i>	3.53	3.52	7.95	15.00
		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

De las especies arbóreas con mayor IVI, sobresalen las de rápido crecimiento y ampliamente distribuidas en los ecosistemas del estado de Yucatán.

### Resultados de los valores obtenidos de Diversidad florística por estrato en el área del proyecto

Fórmula para calcular el índice de Shannon Wiener (H’):

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Donde:

H’= contenido de la información de la muestra.

Pi=proporción de la muestra que pertenecen a la especie i.

Para conocer la distribución de los individuos entre las especies registradas por grupo diamétrico se calculó el índice de Equidad de Pielou (Moreno, 2001).

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

Índice de Equidad de Pielou:

$$E = H/H_{max}$$

Donde:

E=Equidad

H=Diversidad de especies

Hmax= Diversidad de especies máxima= logS

En las siguientes tablas, se presentan los valores de diversidad de especies (Índice de Shannon-Wiener) en los tres estratos de la vegetación de las especies registradas. La equitatividad (E) puede entenderse como que: tan uniformemente están distribuidos los individuos entre las especies (Newman, 2003). Esto es, refleja la distribución de individuos entre especies (Clements y Newman, 2002). Se puede medir comparando la diversidad observada en una comunidad contra la diversidad máxima posible de una comunidad hipotética con el mismo número de especies. Los resultados obtenidos en el caso de los estratos herbáceo, tiene más diversidad que en el estrato arbustivo.

**Tabla IV.6.** Diversidad (H'), Equidad de las especies. Estrato herbáceo.

	Nombre científico	DENSIDAD	ABUND REL (pi)	Ln (pi)	-(pi) x Ln (pi)
1	<i>Abutilon permolle</i>	29	0.0753	-2.5859	0.1948
2	<i>Acacia collinsii</i>	3	0.0078	-4.8546	0.0378
3	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	4	0.0104	-4.5669	0.0474
4	<i>Agave fourcroydes</i>	3	0.0078	-4.8546	0.0378
5	<i>Arrabidaea floribunda</i>	6	0.0156	-4.1615	0.0649
6	<i>Bauhinia divaricata</i>	5	0.0130	-4.3438	0.0564
7	<i>Bonellia macrocarpa</i>	3	0.0078	-4.8546	0.0378
8	<i>Bromelia karatas</i>	4	0.0104	-4.5669	0.0474
9	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	2	0.0052	-5.2601	0.0273
10	<i>Capsicum annum</i>	4	0.0104	-4.5669	0.0474
11	<i>Centrosema virginianum</i>	7	0.0182	-4.0073	0.0729
12	<i>Chamaecrista flexuosa</i>	6	0.0156	-4.1615	0.0649
13	<i>Cissampelos pareira</i>	7	0.0182	-4.0073	0.0729
14	<i>Cissus trifoliata</i>	3	0.0078	-4.8546	0.0378
15	<i>Cnidoscolus souzae</i>	4	0.0104	-4.5669	0.0474
16	<i>Commelina erecta</i>	18	0.0468	-3.0629	0.1432
17	<i>Croton chichenensis</i>	18	0.0468	-3.0629	0.1432
18	<i>Croton flavens</i>	18	0.0468	-3.0629	0.1432
19	<i>Desmodium tortuosum</i>	8	0.0208	-3.8738	0.0805
20	<i>Dioscorea convolvulacea</i>	11	0.0286	-3.5553	0.1016
21	<i>Diospyros anisandra</i>	16	0.0416	-3.1807	0.1322
22	<i>Elytraria imbricata</i>	16	0.0416	-3.1807	0.1322
23	<i>Gymnopodium floribundum</i>	5	0.0130	-4.3438	0.0564
24	<i>Ipomoea heterodoxa</i>	6	0.0156	-4.1615	0.0649
25	<i>Jatropha gaumeri</i>	2	0.0052	-5.2601	0.0273
26	<i>Lasiacis divaricata</i>	74	0.1922	-1.6492	0.3170
27	<i>Merremia aegyptia</i>	4	0.0104	-4.5669	0.0474
28	<i>Mimosa bahamensis</i>	14	0.0364	-3.3142	0.1205

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

	Nombre científico	DENSIDAD	ABUND REL (pi)	Ln (pi)	-(pi) x Ln (pi)
29	<i>Morinda royoc</i>	8	0.0208	-3.8738	0.0805
30	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	20	0.0519	-2.9575	0.1536
31	<i>Nopalea inaperta</i>	7	0.0182	-4.0073	0.0729
32	<i>Parmentiera millspaughiana</i>	5	0.0130	-4.3438	0.0564
33	<i>Pilosocereus gaumeri</i>	9	0.0234	-3.7560	0.0878
34	<i>Piscidia piscipula</i>	1	0.0026	-5.9532	0.0155
35	<i>Randia obcordata</i>	2	0.0052	-5.2601	0.0273
36	<i>Senegalia gaumeri</i>	7	0.0182	-4.0073	0.0729
37	<i>Tragia yucatanensis</i>	12	0.0312	-3.4683	0.1081
38	<i>Urochloa maxima</i>	7	0.0182	-4.0073	0.0729
39	<i>Urvillea ulmacea</i>	7	0.0182	-4.0073	0.0729
		<b>385</b>	<b>1.0000</b>	<b>H' =</b>	<b>3.2253</b>
				<b>Hmax =</b>	<b>3.6636</b>
				<b>Equitatividad =</b>	<b>0.8804</b>

**Tabla IV.7.** Diversidad (H'), Equidad de las especies. Estrato Arbustivo.

	Nombre científico	DENSIDAD	ABUND REL (pi)	Ln (pi)	-(pi) x Ln (pi)
1	<i>Acacia collinsii</i>	6	0.0337	-3.3900	0.1143
2	<i>Bauhinia divaricata</i>	12	0.0674	-2.6969	0.1818
3	<i>Cnidocolus souzae</i>	3	0.0169	-4.0832	0.0688
4	<i>Diospyros anisandra</i>	26	0.1461	-1.9237	0.2810
5	<i>Exostema caribaeum</i>	5	0.0281	-3.5723	0.1003
6	<i>Guettarda elliptica</i>	3	0.0169	-4.0832	0.0688
7	<i>Gymnopodium floribundum</i>	43	0.2416	-1.4206	0.3432
8	<i>Helicteres baruensis</i>	6	0.0337	-3.3900	0.1143
9	<i>Jatropha gaumeri</i>	3	0.0169	-4.0832	0.0688
10	<i>Mimosa bahamensis</i>	19	0.1067	-2.2373	0.2388
11	<i>Neea psychotrioides</i>	4	0.0225	-3.7955	0.0853
12	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	7	0.0393	-3.2359	0.1273
13	<i>Parmentiera millspaughiana</i>	7	0.0393	-3.2359	0.1273
14	<i>Pisonia aculeata</i>	3	0.0169	-4.0832	0.0688
15	<i>Pithecellobium dulce</i>	11	0.0618	-2.7839	0.1720
16	<i>Randia obcordata</i>	8	0.0449	-3.1023	0.1394
17	<i>Sebastiania adenophora</i>	5	0.0281	-3.5723	0.1003
18	<i>Senegalia gaumeri</i>	5	0.0281	-3.5723	0.1003
19	<i>Senna atomaria</i>	2	0.0112	-4.4886	0.0504
		<b>178</b>	<b>1.000</b>	<b>H' =</b>	<b>2.5513</b>
				<b>Hmax =</b>	<b>2.9444</b>
				<b>Equitatividad =</b>	<b>0.8665</b>



**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**  
 Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

**Tabla IV.8.** Diversidad (H'), Equidad de las especies. Estrato Arbóreo.

	<b>Nombre científico</b>	<b>DENSIDAD</b>	<b>ABUND REL (pi)</b>	<b>Ln (pi)</b>	<b>-(pi) x Ln (pi)</b>
1	<i>Acacia pennatula</i>	3	0.0075	-4.8878	0.0368
2	<i>Apoplanesia paniculata</i>	9	0.0226	-3.7892	0.0857
3	<i>Bursera simaruba</i>	102	0.2563	-1.3615	0.3489
4	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	101	0.2538	-1.3713	0.3480
5	<i>Cascabela gaumeri</i>	3	0.0075	-4.8878	0.0368
6	<i>Havardia albicans</i>	27	0.0678	-2.6906	0.1825
7	<i>Jatropha gaumeri</i>	5	0.0126	-4.3770	0.0550
8	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	35	0.0879	-2.4311	0.2138
9	<i>Malpighia glabra</i>	7	0.0176	-4.0405	0.0711
10	<i>Piscidia piscipula</i>	47	0.1181	-2.1363	0.2523
11	<i>Pithecellobium dulce</i>	5	0.0126	-4.3770	0.0550
12	<i>Senegalia gaumeri</i>	32	0.0804	-2.5207	0.2027
13	<i>Senna atomaria</i>	8	0.0201	-3.9070	0.0785
14	<i>Thouinia paucidentata</i>	14	0.0352	-3.3474	0.1177
		<b>398</b>	<b>1.000</b>	<b>H'=</b>	<b>2.0849</b>
				<b>Hmax=</b>	<b>2.6391</b>
				<b>Equitatividad=</b>	<b>0.7900</b>

Tal y como se puede observar en los tres estratos, la diversidad calculada está lejos de la máxima diversidad esperada.

No se registraron especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, no obstante, se registraron 12 especies endémicas.

**Tabla IV.9.** Especies endémicas registradas.

<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>
<i>Parmentiera millspaughiana</i>	Kat ku'uk
<i>Nopalea inaperta</i>	Tsakam soots'
<i>Pilosocereus gaumeri</i>	Nej kisin
<i>Diospyros anisandra</i>	K'aakalche'
<i>Cnidocolus souzae</i>	Ts'iim
<i>Croton chichenensis</i>	Xikin burro
<i>Jatropha gaumeri</i>	Pomol che'
<i>Sebastiania adenophora</i>	Sak chée chem
<i>Havardia albicans</i>	Chukum
<i>Senegalia gaumeri</i>	Box katsim
<i>Neomillspaughia emarginata</i>	Sak iitsa'
<i>Thouinia paucidentata</i>	K'an chuunup

## b) Fauna

### Consideraciones previas

El sitio y la zona en general presentan vegetación secundaria de Selva Baja Caducifolia, esto se debe a su cercanía de localidades urbanas y a las acciones de los habitantes de la zona, sobre todo de las actividades agropecuarias que se han realizado; esto determina la comunidad de fauna presente en el sitio y en sus colindancias.

El sitio del proyecto y su área de influencia no conforman ninguna zona de reproducción y/o alimentación significativa de fauna terrestre relevante o en riesgo, debido a las condiciones actuales que presenta el polígono, así como las actividades que tienen lugar en el área y sus colindancias.

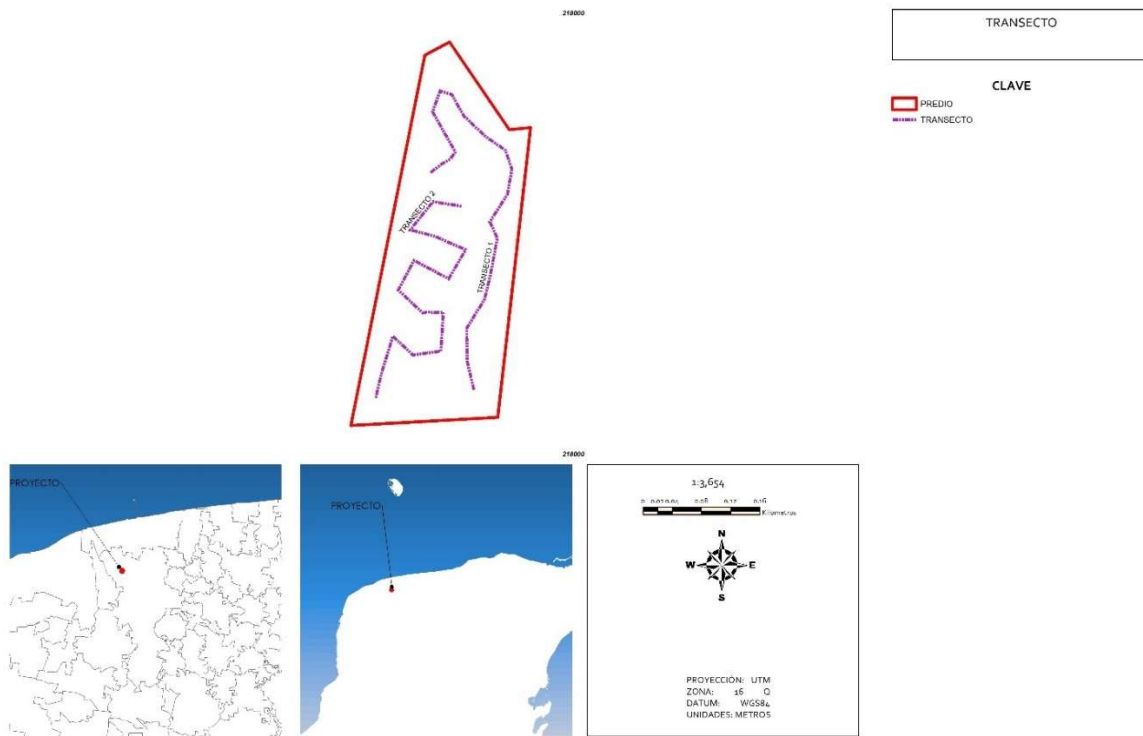
### Técnicas de muestreo y registro

Los recorridos en el sitio y área de influencia se realizaron durante dos días, de 7 a 13 h. Las técnicas para muestreo y registro de grupos faunísticos se describen a continuación:

- **Anfibios y Reptiles.-** Para el registro mediante observación directa de estos grupos se realizaron recorridos por el área de afectación y sus colindancias, tanto en áreas de vegetación como en áreas sin cobertura significativa. Se removieron piedras y herbáceas y se revisaron troncos y ramas de vegetación para su registro.
- **Aves.-** Se realizaron recorridos para observación la directa. Para un registro más completo se consideraron las especies detectadas en las colindancias inmediatas ya que dado el área de su actividad, su presencia en el área de afectación es probable. Se consideraron todos los organismos en vuelo, perchados y en el suelo. En general se siguieron las mismas rutas del muestreo para anfibios y reptiles.
- **Mamíferos.-** El objetivo de los recorridos aplicados a este grupo animal, fue el lograr la observación directa de especies o bien, su registro indirecto mediante rastros tales como madrigueras, pelos, excretas y cráneos. En general se siguieron las rutas de muestreo utilizadas para los otros grupos animales, verificando la presencia de mastofauna en el sustrato o en vegetación.

Se realizaron dos transectos de 600 m cada uno con un ancho variable, para anfibios y reptiles en ancho fue de 4 m, para mamíferos el ancho fue de 20 m y para aves el ancho fue de 10 m.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**  
 Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.



**Figura IV.17.** Ubicación de los transectos.

**Tabla IV.10.** Coordenadas de los transectos.

TRANSECTO	VÉRTICE	X	Y
1	1	217863.9594	2336151.0992
	2	217854.7030	2336190.4475
	3	217854.0303	2336235.6825
	4	217878.3569	2336275.1002
	5	217885.8538	2336305.6508
	6	217895.9371	2336358.4785
	7	217885.7441	2336381.2446
	8	217909.8425	2336418.7157
	9	217915.8394	2336453.3594
	10	217906.9588	2336478.9182
	11	217878.6654	2336498.8605
	12	217853.7435	2336522.3416
	13	217850.1831	2336525.6963
	14	217833.7743	2336555.2012
	15	217817.5018	2336560.0778
	16	217807.3748	2336531.6644
	17	217823.7580	2336502.2372
	18	217838.5993	2336476.9714
	19	217831.5148	2336466.9894
	20	217817.7208	2336458.7609
	21	217803.5887	2336447.6260

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**  
 Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

TRANSECTO	VÉRTICE	X	Y
2	1	217846.7291	2336402.4178
	2	217807.9721	2336408.8382
	3	217776.8183	2336370.2082
	4	217810.3683	2336361.4434
	5	217852.6483	2336342.8409
	6	217829.2947	2336303.3135
	7	217781.8390	2336328.3995
	8	217760.3172	2336287.6749
	9	217794.2054	2336256.2945
	10	217799.3038	2336257.6726
	11	217821.9454	2336257.0364
	12	217818.7937	2336204.3850
	13	217780.6308	2336198.9464
	14	217753.0018	2336224.6983
	15	217738.7135	2336178.2275
	16	217729.2282	2336139.0623

**Listado faunístico**

**Tabla IV.11.** Especies de fauna registradas en el área del proyecto y en sus colindancias inmediatas.

GRUPO	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	ESTATUS
Reptiles	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	Merech	Endémica
	Polychrotidae	<i>Anolis sagrei</i>	Lagartija café	
	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Geko de casa	
	Teiidae	<i>Holcosus undulatus</i>	Yax merech	
	Teiidae	<i>Aspidoscelis angusticeps</i>	Huico yucateco	Endémica
Mamíferos	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache común	
	Geomyidae	<i>Orthogeomys hispidus</i>	Tuza	
	Leporidae	<i>Sylvigalus Floridanus</i>	Conejo	
Aves	Trochilidae	<i>Amazilia candida</i>	Colibrí cándido	
	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras	
	Caprimulgidae	<i>Nyctiphrynus yucatanicus</i>	Tapacaminos yucateco	
	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote cabeza roja	
	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	
	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza	
	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	
	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Pijuy	
	Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos	
	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla común	
	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Aguililla caminera	
	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca	Endémica
	Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal	
	Corvidae	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chel	Endémica

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

GRUPO	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	ESTATUS
	Embeizidae	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Gorrion olivaceo	
	Icteridae	<i>Amblycercus holosericeus</i>	Cacique piquiclaro	
	Icteridae	<i>Dives dives</i>	Tordo cantor	
	Icteridae	<i>Icterus auratus</i>	Bolsero yucateco	
	Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria cuculada	
	Icteridae	<i>Icterus gularis</i>	Bolsero de altamira	
	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Zenzontle tropical	
	Poliopitidae	<i>Poliopitila caerulea</i>	Perlita azulgris	
	Thraupidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Picurero grisáceo	
	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared	
	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Mirlo pardo	
	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	
	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario	
	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	
	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano melancólico	
	Vireonidae	<i>Vireo griseus</i>	Vireo ojiblanco	
	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Pájaro carpintero cheje	

Se registraron 40 especies de vertebrados, 32 perteneciente al grupo de las aves, tres al grupo de los mamíferos, cinco al grupo de los reptiles, y en cuanto a los anfibios no se tuvo registro.

La mayor parte de las especies observadas son comunes en la región. De manera general, el predio alberga fauna tolerante a las acciones antropogénicas y que se ha adaptado al impacto producido en el sitio.

### Fauna de importancia en el sitio

Solamente se registró cuatro especies endémicas *Sceloporus chrysostictus* y *Aspidoscelis angusticeps*, *Cyanocorax yucatanicus* y *Icterus auratus*. No se registraron especies en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

## **CONSIDERACIONES TÉCNICAS**

**Vegetación.-** La vegetación es predominantemente secundaria y se encuentra fragmentada dada la existencia de numerosas brechas o senderos que atraviesan el predio en varias partes. Debido al uso anterior dado al terreno así como la cercanía con áreas urbanizadas o en vías de urbanización, el estado de conservación es bajo, ya que la afectación observada es relevante y el componente vegetal esta modificado significativamente.



**Fotografía IV.18.** Revisiones de fauna en el área de estudio.

**Fauna.-** La fauna se observa influenciada por las características de un área con actividades agropecuarias. El predio no está dentro de alguna zona de reproducción y/o alimentación significativa de fauna relevante o en riesgo, ni forma parte de algún área terrestre de atención prioritaria o corredor biológico ya que se trata de una superficie afectada por senderos y por zonas con ranchos ganaderos, por ello se espera que el proyecto no modifique la diversidad de especies.

A continuación, se presentan los valores de diversidad de los grupos de fauna reportados:

### **ANFIBIOS**

No se registraron anfibios en el área del proyecto.



**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**  
 Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

**REPTILES**

Se registraron seis especies, de las cuales sobresale *Anolis sagrei* la cual está ampliamente distribuida

**Tabla IV.12.** Especies de fauna registradas en el área del proyecto y en sus colindancias inmediatas.

REPTILES						
Número	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Abundancia Absoluta	Abundancia relativa $P_i = n_i/N$	Ln (Pi)	-Pi* Ln (Pi)
1	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	Merech	6	0.231	-1.466	0.338
2	<i>Anolis sagrei</i>	Lagartija café	11	0.423	-0.860	0.364
3	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Geko de casa	2	0.077	-2.565	0.197
4	<i>Holcosus undulatus</i>	Yax merech	4	0.154	-1.872	0.288
5	<i>Aspidoscelis angusticeps</i>	Huico yucateco	3	0.115	-2.159	0.249
TOTAL			26			1.437
					Riqueza (S)	5
					H Calculada	1.437
					H <sub>max</sub> = Ln S	1.609
					Equidad = H/H <sub>max</sub>	0.893

Este grupo mantiene una baja participación en cuanto al número de especies que fueron observadas (cinco). Además, y en este caso los valores de abundancia relativa se reparten en proporciones muy similares, debido al avistamiento entre dos y seis individuos y solamente una especie con 11. Además, los resultados obtenidos indican que el valor del índice de diversidad H calculada alcanza 1.437 y la H<sub>max</sub> fue de 1.609. Ante la baja proporción en la repartición de las especies se alcanza un valor de equidad elevado de 0.893.

Para el grupo de los reptiles presenta los valores que finalmente se encuentra en relación a que la mayoría de las especies se mantienen ocultas en la maleza y follaje de la vegetación. En este caso el grupo de las son organismos realmente muy difíciles de observar. Otro como la lagartija (*Anolis sagrei* y *Aspidoscelis angusticeps*) se desplazan con gran agilidad ante la presencia humana.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**  
 Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

**AVES**

Se registraron 32 especies de aves.

**Tabla IV.13.** Especies de fauna registradas en el área del proyecto y en sus colindancias inmediatas.

AVES						
Número	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Abundancia Absoluta	Abundancia relativa $P_i=ni/N$	Ln (Pi)	-Pi* Ln (Pi)
1	<i>Amazilia candida</i>	Colibrí cándido	2	0.017	-4.086	0.069
2	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras	3	0.025	-3.681	0.093
3	<i>Nyctiphrynus yucatanicus</i>	Tapacaminos yucateco	3	0.025	-3.681	0.093
4	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote cabeza roja	3	0.025	-3.681	0.093
5	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	4	0.034	-3.393	0.114
6	<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza	6	0.050	-2.987	0.151
7	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	8	0.067	-2.700	0.181
8	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Pijuy	6	0.050	-2.987	0.151
9	<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos	2	0.017	-4.086	0.069
10	<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla común	2	0.017	-4.086	0.069
11	<i>Buteo magnirostris</i>	Aguililla caminera	2	0.017	-4.086	0.069
12	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca	4	0.034	-3.393	0.114
13	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal	2	0.017	-4.086	0.069
14	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chel	8	0.067	-2.700	0.181
15	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Gorrion olivaceo	3	0.025	-3.681	0.093
16	<i>Amblycercus holosericeus</i>	Cacique piquiclaro	2	0.017	-4.086	0.069
17	<i>Dives dives</i>	Tordo cantor	2	0.017	-4.086	0.069
18	<i>Icterus auratus</i>	Bolsero yucateco	3	0.025	-3.681	0.093
19	<i>Icterus cucullatus</i>	Calandría cuculada	3	0.025	-3.681	0.093
20	<i>Icterus gularis</i>	Bolsero de altamira	2	0.017	-4.086	0.069
21	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	4	0.034	-3.393	0.114
22	<i>Mimus gilvus</i>	Zenzontle tropical	3	0.025	-3.681	0.093
23	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azulgris	4	0.034	-3.393	0.114
24	<i>Saltator coerulescens</i>	Picurero grisáceo	5	0.042	-3.170	0.133
25	<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared	4	0.034	-3.393	0.114
26	<i>Turdus grayi</i>	Mirlo pardo	2	0.017	-4.086	0.069
27	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	6	0.050	-2.987	0.151
28	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario	7	0.059	-2.833	0.167
29	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	4	0.034	-3.393	0.114
30	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano melancólico	6	0.050	-2.987	0.151
31	<i>Vireo griseus</i>	Vireo ojiblanco	2	0.017	-4.086	0.069
32	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Pájaro carpintero cheje	2	0.017	-4.086	0.069



## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

AVES						
Número	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Abundancia Absoluta	Abundancia relativa $P_i=ni/N$	Ln (Pi)	-Pi* Ln (Pi)
TOTAL			119			3.354
					Riqueza (S)	32
					H Calculada	3.354
					$H_{max} = Ln S$	3.466
					Equidad = $H/H_{max}$	0.968

Los resultados de la caracterización, se refiere que el grupo de las Aves es el más común con la distribución de 32 especies. Además, los valores de abundancia relativa se reparten en proporciones dispares y de uno a nueve avistamientos, lo que contribuye a una repartición bastante homogénea en sus distribuciones. Asimismo, se debe referir que estos organismos no necesariamente se encuentran en el sitio en forma permanente, sino que muchas son de paso y utilizan la zona principalmente para descanso y alimentación.

Además *Cyanocorax yucatanicus* se les observó integrando pequeñas parvadas. Estos organismos vuelan de manera inmediata en caso de la cercanía con el ser humano. En cuanto a los valores del índice de diversidad H calculada se alcanzó los 3.354 y la  $H_{max}$  fue de 3.466, lo que indica que la diversidad está cerca de alcanzar la máxima esperada en los sitios de muestreo. Además, la equidad se mantiene con un valor muy alto de 0.968.

## MAMÍFEROS

Para este grupo se registraron tres especies.

**Tabla IV.14.** Especies de fauna registradas en el área del proyecto y en sus colindancias inmediatas.

MAMÍFEROS						
Número	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Abundancia Absoluta	Abundancia relativa $P_i=ni/N$	Ln (Pi)	-Pi* Ln (Pi)
1	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache común	1	0.100	-2.303	0.230
2	<i>Orthogeomys hispidus</i>	Tuza	6	0.600	-0.511	0.306
3	<i>Sylvigalus Floridanus</i>	Conejo	3	0.300	-1.204	0.361
TOTAL			10			0.898
					Riqueza (S)	3
					H Calculada	0.898
					$H_{max} = Ln S$	1.099
					Equidad = $H/H_{max}$	0.817

Para el grupo de los mamíferos se tiene que estos en general tienen sistemas de desplazamiento para su alimentación y generalmente se alejan ante el ruido, es por esta razón que en el predio solo se observaron tres especies. Además, estos organismos, suelen convivir cerca del ser humano, sobre todo en áreas agropecuarias.

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

---

La distribución de las abundancias se ubica en 0.817, que se considera un buen valor de equidad. La H calculada fue de 0.898, mientras que la  $H_{max}$  fue de 1.099, lo que indica que este grupo está cerca de alcanzar la máxima diversidad del sitio de muestreo.

### IV.3.1. Paisaje

Actualmente el predio presenta cobertura vegetal secundaria de selva baja caducifolia, donde predominan hierbas y arbustos y algunos elementos arbóreos. Esto es debido al uso del terreno como una parcela para la producción agrícola y a la presión ejercida sobre el predio por las colindancias urbanizadas o en vías de urbanización, lo cual ha generado pérdida de cobertura vegetal así como de las características productivas del suelo, al igual las colindancias presentan un paisaje similar.

### IV.3.2. Diagnóstico ambiental

**Aire y ruido.-** Se considera que la calidad del aire en la zona es buena, ya que no existen emisiones debidas a la industria o extracción de materiales y el ruido existente deriva del tránsito de vehículos en las vialidades cercanas al predio el cual es bajo.

La implementación del proyecto ocasionará un ligero incremento en las emisiones sin alterar el nivel aceptable de la calidad del aire, considerando un correcto mantenimiento de la maquinaria y equipo de trabajo, de esta manera también se espera que el incremento en la generación de ruido sea poco significativo.

**Hidrología subterránea.-** En cuanto a la hidrología subterránea el principal uso es para actividades agrícolas, uso público, urbano, de servicios y doméstico, entre otros. La implementación del proyecto incrementaría la presión sobre este recurso sin embargo se espera no cause un desabasto en la zona.

El diseño del proyecto contempla porciones de terreno que conservarán el suelo natural, adicionalmente se contará con sistemas de drenaje pluvial en las vialidades, por lo que se prevé una capacidad de regeneración media en este componente.

**Suelo.-** Predominan asociaciones de Litosol, poco aptos para la agricultura dada su extrema delgadez y alta pedregosidad. No obstante, existen indicios del uso de parte del terreno para el monocultivo del henequén pero en la actualidad no se observa este uso de suelo. La estructura edáfica presenta un relieve plano con alta exposición de roca.

**Vegetación.-** La vegetación es predominantemente secundaria derivada de selva baja caducifolia debido al uso anterior dado al terreno así como la cercanía con áreas en vías de urbanización, el estado de conservación es bajo, ya que se observa un componente vegetal modificado. No obstante, el diseño del proyecto considera el establecimiento de áreas de conservación para el establecimiento de elementos arbóreos nativos.

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

---

**Fauna.-** La fauna está influenciada por las características de urbanización en áreas cercanas así como el desarrollo de actividades pecuarias. El predio no se incluye dentro de ninguna zona de reproducción y/o alimentación significativa de fauna relevante o en riesgo, ni forma parte de algún área terrestre de atención prioritaria o corredor biológico.

Se espera que el proyecto no modifique la diversidad de especies aunque sí se ocasionará el desplazamiento de la fauna hacia áreas colindantes y, dado que se ocupará el espacio en forma permanente la capacidad de regeneración del componente es baja, debido a ello el proyecto contempla la conformación de áreas de conservación cuyo diseño permita la permanencia y/o circulación de algunos grupos (aves y reptiles).

**Paisaje.-** El paisaje presenta una calidad escénica baja con una vegetación impactada por actividades antropogénicas realizadas en tiempos anteriores como el cultivo de henequén, así como las actividades agropecuarias realizadas en la zona.

**Componente socioeconómico.-** La inversión realizada en el proyecto incrementará una consecuente demanda de servicios públicos, por lo que se contribuirá a mejorar la urbanización y la derrama económica en el área de influencia. Considerando el estado actual de los elementos bióticos, abióticos y sociales y tomando en cuenta que el área del proyecto puede ser urbanizable, resulta compatible la implementación del proyecto.

La implementación del proyecto *no* modificará significativamente la calidad ambiental ya que los componentes bióticos no se encuentran en sus condiciones originales y están adaptados a un entorno con presencia de actividades antropogénicas. Además el proyecto considera un diseño acorde a las características del medio, procurando la *aplicación de medidas tendientes a aminorar los efectos* de las actividades a desarrollar.

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

### V.1. METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación y evaluación de los impactos ambientales que serán generados por la implementación del proyecto se realizó mediante el empleo de una matriz de Leopold modificada.

Los renglones de dicha matriz se encuentran divididos en tres áreas generales: aspectos fisicoquímicos, aspectos ecológicos y aspectos socioeconómicos, los cuales a su vez se subdividen en los elementos que requieren ser evaluados.

Mediante esta técnica es posible detectar fácilmente las actividades que causarán efectos adversos al ambiente, así como los impactos positivos que pueda generar el proyecto.

#### ***Clasificación de los impactos***

La clasificación de los impactos deberá evaluarse de acuerdo a su tipo:

##### ***a) Por la relación causa-efecto:***

**Impacto primario directo (o de primer orden):** Cualquier efecto en el ambiente biofísico o socioeconómico que se origina del proyecto. Por lo regular su efecto es inmediato.

**Impacto secundario (segundo o “n” orden):** efectos que se desprenden del impacto primario debido a la interdependencia de los sistemas biológicos sociales y económicos. También supone incidencia inmediata.

##### ***b) Por su periodicidad:***

**Impacto continuo:** está definido por la alteración regular del ambiente.

**Impacto discontinuo:** por la alteración irregular del ambiente.

**Impacto periódico:** su efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continúa en el tiempo.

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

---

### *c) Por la intensidad:*

**Impacto notable o muy alto:** aquel que expresa una destrucción casi total en el factor considerado. En caso de que la destrucción sea completa el impacto se denomina Total.

**Impacto mínimo o bajo:** aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.

**Impacto medio y alto:** aquello cuyo efecto se expresa como una alteración del ambiente y sus repercusiones están situadas entre los niveles anteriores.

### *d) Por la Extensión:*

**Impacto puntal:** cuando la acción produce un efecto localizado.

**Impacto parcial:** aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio.

**Impacto extremo:** aquel cuyo efecto se detecta en la gran parte del medio considerado.

**Impacto total e Impacto de ubicación crítica.**

### *e) Por el momento en que se manifiesta:*

**Impacto latente (corto, mediano o largo plazo):** aquel cuyos efectos se manifiestan al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que los provoca (1 año, antes de 5 y un período mayor).

**Impacto inmediato:** aquel en que el plazo del tiempo entre el inicio de la acción y la manifestación es nulo.

**Impacto de momento crítico:** aquel cuyo efecto en el ambiente se da en un momento de importancia, independiente del plazo.

### *f) Por su persistencia:*

**Impacto temporal:** el efecto supone una alteración no permanente en el tiempo cuando una manifestación que puede determinarse en forma temporal.

**Impacto permanente:** el efecto supone una alteración del ambiente indefinida en el tiempo.

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

---

### ***g) Por su capacidad de recuperación:***

**Irreversible:** aquel que de acuerdo a la naturaleza de la acción no permitirá el restablecimiento de las condiciones originales.

**Reversible:** aquel cuyos efectos en el ambiente pueden ser mitigados de forma tal que se restablezcan las condiciones previas a la acción.

### ***h) Por la interrelación de efectos y/o acciones.***

**Impacto simple:** el impacto se manifiesta en un solo componente ambiental o su modo de acción es individualizado.

**Impacto acumulativo:** aquel efecto que, al prolongarse la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad.

### ***i) Por su grado de afectación.***

(1) Mínimo; (2) menor; (3) intermedio; (4) mayor y (5) máximo.

### ***j) Por su signo o dirección***

Positivo (+), negativo (-) y neutro (0).

## **V.2. IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS**

### **V.2.1. Construcción del escenario modificado por el proyecto**

El desarrollo del proyecto, obedece a la necesidad de encontrar áreas que se destinen a cubrir las demandas de vivienda en el Estado de Yucatán.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán, el terreno que se utilizará para la implementación del proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental **1.2A.- PLANICIE DE HUNUCMA-TEKIT -IZAMAL**, la cual tiene una política de aprovechamiento que es compatible con los asentamientos humanos.

En cuanto al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, el área del proyecto se encuentra en las Unidad de Gestión Ambiental **MER04-SEL\_AP2** las cual no restringe la implementación del proyecto en cuestión.

Por otro lado, se contempla que con la pérdida de la cobertura vegetal y la conformación de las estructuras propias del proyecto el sitio presentara un aumento en la intensificación de calor, radiación solar, ruido y emisiones a la atmósfera.

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

---

A pesar de lo anterior, se espera que los desequilibrios en materia ambiental sean nulos o bajos, ya que el área del proyecto se encuentra inmersa en un núcleo suburbano que presenta una vegetación secundaria derivada de Selva Baja Caducifolia, la cual muestra signos de perturbación antropogénica en donde habitan muy pocas especies de fauna silvestre.

De igual forma, los riesgos para el medio ambiente latentes en el desarrollo del proyecto, pueden ser minimizados mediante el adecuado manejo y disposición de los residuos, así como con la implementación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación conveniente para el proceso de cambio existente en la zona.

### V.2.2. Identificación de los efectos en el sistema ambiental

Se identificaron los siguientes componentes del sistema actual que serán afectados por las diversas actividades del proyecto:

**Componentes Físicoquímicos:** Calidad del Aire, Calidad del Agua y Características Físicoquímicas del Suelo.

**Componentes Ecológicos:** Vegetación, Fauna y Estructura del Paisaje.

**Componentes Socioeconómicos:** Aspectos Sociales y Aspectos Económicos.

Las actividades del proyecto que se consideraron para el análisis de impactos, fueron:

#### **1.- Preparación del Sitio:**

- a. Desmonte y despalme.
- b. Nivelación y compactación del terreno.

#### **2.- Construcción:**

- c. Excavaciones y cimentaciones.
- d. Instalación de infraestructura general
- e. Terracerías y pavimentos.
- f. Pintura y señalamiento vial.

#### **3.- Operación:**

- g. Uso de la infraestructura
- h. Consumo de energía eléctrica.

Con base a estas actividades se construyeron las matrices de ponderación e identificación de impactos generados por la implementación del proyecto al sistema ambiental.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**  
 Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

Los impactos resultantes son los siguientes:

**V.2.3. Caracterización de los impactos**

*Impactos generados durante las actividades realizadas en la etapa de Preparación del Sitio.*

PREPARACIÓN DEL SITIO		ACTIVIDAD	
ASPECTOS	COMPONENTES	DESMONTE Y DESPALME	NIVELACION Y COMPACTACION DEL TERRENO
<b>FÍSICO- QUÍMICOS</b>	Suelo	-AP	-MP
	Calidad del agua	-BT	-BT
	Calidad del aire	-BT	-BT
<b>ECOLÓGICOS</b>	Flora	-AP	-MP
	Fauna	-AT	-BT
	Paisaje natural	-AP	-MP
<b>SOCIO- ECONÓMICOS</b>	Aspectos sociales	+MT	+MT
	Aspectos económicos	-BT	-BT
(+) Positivo; (-) Negativo; Impactos: (A) Alto; (B) Bajo; (M) Medio; (P) Permanente (T) Temporal; N/A No Aplica.			



**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**  
 Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

**PREPARACIÓN DEL SITIO**

ASPECTOS	COMPONENTES	IMPACTO	D	M	Po	E	Du	F	R	Ca	Je
<b>FÍSICO-QUÍMICOS</b>	Suelo	Pérdida de suelo vegetal	-1	2	1	1	3	4	3	-13	
	Calidad del agua	Contaminación del manto acuífero	-1	1	0.2	1	1	0	0	-0.6	
	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire	-1	1	0.6	1	1	2	0	-3	
<b>ECOLÓGICOS</b>	Vegetación	Pérdida de cobertura vegetal	-1	2	1	1	3	4	3	-13	
	Fauna	Alteración de hábitat	-1	2	1	1	3	4	1	-11	
	Paisaje	Modificación del paisaje natural	-1	2	1	1	3	4	0	-10	
<b>SOCIO-ECONÓMICOS</b>	Aspectos sociales	Pérdida de la paz social	1	1	0.8	1	1	4	2	7.2	
	Aspectos económicos	Oportunidades de empleo	1	3	1	1	1	4	2	11	

**Dirección (D):** Negativo (-1), Positivo (+1), Neutro (0), **Magnitud (M):** Alta (3), Media (2), Baja (1); **Probabilidad de ocurrencia (P):** Alta (1), Media (0.9-0.5), Baja (0.4-0.1); **Extensión geográfica (E):** Regional (3), Subregional (2), Local (1); **Duración (Du):** >5 años (3), 5-2 años (2), <1 años (1); **Frecuencia (F):** Continuo (4), Periódico (3), Ocasional (2), Aislado (1), Accidental (0); **Reversibilidad (R):** Irreversible (3), Reversible a largo plazo (2), Reversible a mediano plazo (1), Reversible a corto plazo (0). **Jerarquización (Je):** (0 a +15) Importancia Positiva; (-5 a -0.1) Importancia negativa menor; (-10 a -5.1) Importancia negativa moderada; (-15 a -10.1) Importancia negativa mayor. **Calificación Ambiental (Ca):** Ca = D x Po x (M+E+Du+F+R).

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**  
 Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

*Impactos generados durante las actividades realizadas en la etapa de Construcción del proyecto.*

CONSTRUCCIÓN		ACTIVIDAD			
ASPECTOS	COMPONENTES	EXCAVACIONES Y CIMENTACIONES	INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA	TERRACERIA Y PAVIMENTOS	SEÑALAMIENTO VIAL
<b>FÍSICO-QUÍMICOS</b>	Suelo	-AP	-AP	-AP	-MP
	Calidad del agua	-BP	-BP	-BP	-BP
	Calidad del aire	-BT	-BT	-BT	N/A
<b>ECOLÓGICOS</b>	Flora	-MP	-MP	-MP	N/A
	Fauna	-AT	-BT	-BP	N/A
	Paisaje natural	-AT	-MP	-MP	-BP
<b>SOCIO-ECONÓMICOS</b>	Aspectos sociales	+MT	+MT	+MT	+MT
	Aspectos económicos	+AT	+AT	+MT	+MT

(+) Positivo; (-) Negativo; Impactos: (A) Alto; (B) Bajo; (M) Medio; (P) Permanente (T) Temporal; N/A No Aplica.

**CONSTRUCCIÓN**

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**  
 Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

ASPECTOS	COMPONENTES	IMPACTO	D	M	Po	E	Du	F	R	Ca	Je
<b>FÍSICO-QUÍMICOS</b>	Suelo	Pérdida de suelo vegetal	-1	2	1	1	3	4	3	-13	
	Calidad del agua	Contaminación del manto acuífero	-1	1	0.2	1	1	0	0	-0.6	
	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire	-1	1	0.6	1	1	2	0	-3	
<b>ECOLÓGICOS</b>	Vegetación	Pérdida de cobertura vegetal	-1	2	1	1	3	4	3	-13	
	Fauna	Alteración de hábitat	-1	2	1	1	3	4	1	-11	
	Paisaje	Modificación del paisaje natural	-1	2	1	1	3	4	0	-10	
<b>SOCIO-ECONÓMICOS</b>	Aspectos sociales	Pérdida de la paz social	1	1	0.8	1	1	4	2	7.2	
	Aspectos económicos	Demanda de servicios relacionados	1	3	1	1	1	4	2	11	

**Dirección (D):** Negativo (-1), Positivo (+1), Neutro (0); **Magnitud (M):** Alta (3), Media (2), Baja (1); **Probabilidad de ocurrencia (P):** Alta (1), Media (0.9-0.5), Baja (0.4-0.1); **Extensión geográfica (E):** Regional (3), Subregional (2), Local (1); **Duración (Du):** >5 años (3), 5-2 años (2), <1 años (1); **Frecuencia (F):** Continuo (4), Periódico (3), Ocasional (2), Aislado (1), Accidental (0); **Reversibilidad (R):** Irreversible (3), Reversible a largo plazo (2), Reversible a mediano plazo (1), Reversible a corto plazo (0). **Jerarquización (Je):** (0 a +15) Importancia Positiva; (-5 a -0.1) Importancia negativa menor; (-10 a -5.1) Importancia negativa moderada; (-15 a -10.1) Importancia negativa mayor. **Calificación Ambiental (Ca):**  $Ca = D \times Po \times (M+E+Du+F+R)$ .

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**  
 Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

*Impactos generados durante las actividades realizadas en la etapa de Operación del Proyecto.*

OPERACIÓN		ACTIVIDAD	
ASPECTOS	COMPONENTES	USO DE LA INFRAESTRUCTURA	CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
<b>FÍSICO-QUÍMICOS</b>	Suelo	-AP	N/A
	Calidad del agua	-MP	N/A
	Calidad del aire	-BP	N/A
<b>ECOLÓGICOS</b>	Flora	-MP	N/A
	Fauna	-MP	N/A
	Paisaje natural	-MP	-BP
<b>SOCIO-ECONÓMICOS</b>	Aspectos sociales	+MP	+MP
	Aspectos económicos	+BP	+MP

(+) Positivo; (-) Negativo; Impactos: (A) Alto; (B) Bajo; (M) Medio; (P) Permanente (T) Temporal; N/A No Aplica.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**  
 Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

**OPERACIÓN**

ASPECTOS	COMPONENTES	IMPACTO	D	M	Po	E	Du	F	R	Ca	Je
<b>FÍSICO-QUÍMICOS</b>	Suelo	Pérdida de suelo vegetal	-1	2	1	1	3	4	3	-13	
	Calidad del agua	Contaminación del manto acuífero	-1	1	0.2	1	3	0	0	-1	
	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire	-1	1	0.6	1	3	2	0	-4.2	
<b>ECOLÓGICOS</b>	Vegetación	Pérdida de cobertura vegetal	-1	2	1	1	3	4	3	-13	
	Fauna	Alteración de hábitat	-1	2	1	1	3	4	1	-11	
	Paisaje	Modificación del paisaje natural	-1	2	1	1	3	4	0	-10	
<b>SOCIO-ECONÓMICOS</b>	Aspectos sociales	Pérdida de la paz social	1	1	0.8	1	3	4	2	8.8	
	Aspectos económicos	Demanda de servicios relacionados	1	3	1	1	3	4	2	13	

**Dirección (D):** Negativo (-1), Positivo (+1), Neutro (0), **Magnitud (M):** Alta (3), Media (2), Baja (1); **Probabilidad de ocurrencia (P):** Alta (1), Media (0.9-0.5), Baja (0.4-0.1); **Extensión geográfica (E):** Regional (3), Subregional (2), Local (1); **Duración (Du):** >5 años (3), 5-2 años (2), <1 años (1); **Frecuencia (F):** Continuo (4), Periódico (3), Ocasional (2), Aislado (1), Accidental (0); **Reversibilidad (R):** Irreversible (3), Reversible a largo plazo (2), Reversible a mediano plazo (1), Reversible a corto plazo (0). **Jerarquización (Je):** (0 a +15) Importancia Positiva; (-5 a -0.1) Importancia negativa menor; (-10 a -5.1) Importancia negativa moderada; (-15 a -10.1) Importancia negativa mayor. **Calificación Ambiental (Ca):** Ca = D x Po x (M+E+Du+F+R).

#### **V.2.4. Descripción de los impactos**

##### ***Componentes Físicos / Químicos***

**Calidad del aire:** Los impactos ocasionados por el desarrollo del proyecto sobre la calidad del aire serán de tipo negativo temporal; se presentarán principalmente durante la etapa de construcción, debido al levantamiento de polvos producto de los trabajos realizados en las excavaciones, terracerías y pavimentación.

Igualmente, se generarán emisiones a la atmosfera por la combustión de los motores en los vehículos y maquinaria empleada, no obstante, todos estos impactos tendrán una magnitud baja ya que por su carácter temporal cesarán al finalizar el proyecto.

**Calidad del suelo:** Los impactos sobre este rubro son considerados negativos y permanentes, ya que los trabajos realizados durante las excavaciones, terracerías y construcción de pavimentos cambiarán las características del sustrato local, ocasionando un deterioro en la calidad del suelo.

De igual forma, la nivelación y compactación requerida para la implementación del proyecto modificará la permeabilidad del suelo reduciendo los drenajes naturales del terreno. Estos impactos son considerados de magnitud media ya que pueden ser mitigados mediante la construcción un adecuado sistema de drenaje.

**Calidad del agua:** Las excavaciones contempladas en el proyecto no llegarán a niveles freáticos por lo que el impacto sobre este rubro durante las etapas constructivas será bajo.

Durante la etapa constructiva del proyecto se implementarán sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores de la obra cuya limpieza y manejo correrá a cargo de la empresa que preste el servicio.

##### ***Componentes Ecológicos / Bióticos***

**Vegetación:** Los impactos ocasionados sobre la vegetación del sitio serán de carácter negativo y permanente, ya que se removerá el primer horizonte mólico del suelo durante los trabajos de desmonte y despalle del terreno para dejar libre de obstáculos la superficie de construcción.

Igualmente, se ocasionará una ligera modificación en el microclima del lugar debido a la mayor incidencia de radiación solar, así como un aumento en la temperatura. Sin embargo, se espera que la flora presente en los camellones y banquetas contempladas en el diseño del proyecto pueda amortiguar el calor y funcionen como un banco de oxígeno para la zona.

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

---

**Fauna:** Al eliminar la vegetación del sitio se modificarán algunos hábitats de fauna características en la zona, por lo que los impactos son considerados negativos y permanentes.

En busca de mitigar esta situación se establecerán especies vegetales de la región en los camellones y banquetas, las cuales podrán formar sitios de percha que podrán ser utilizados por la fauna silvestre de la zona.

**Estructura del paisaje:** Los impactos que se producirán en este rubro serán de carácter negativo, ya que se sustituirán los componentes naturales del lugar por la infraestructura urbana, por lo que el impacto será permanente.

No obstante, cabe señalar que el terreno no cuenta con vegetación importante o representativa, ya que ha sido desmontada con anterioridad provocando un paisaje pobre y descuidado.

### ***Componentes socioeconómicos***

**Aspectos sociales:** Los trabajos durante las distintas etapas del proyecto afectarán de forma temporal la paz social en las cercanías del lugar, sin embargo, los impactos serán de mediana intensidad sobre todo en la etapa de preparación del sitio y la construcción.

Igualmente, se consideran en este rubro aquellos impactos negativos y temporales que son ocasionados por los desechos que pudiesen dejar los obreros en las áreas de trabajo y sitios de alimentación, los cuales deberán ser manejados adecuadamente.

**Aspectos económicos:** El empleo representa un aspecto positivo del proyecto, ya que todas las actividades a realizar necesitan de mano de obra para tal fin. La mayor parte de los impactos son de baja magnitud, sin embargo, en los trabajos de excavación, compactación y nivelación, así como de la obra civil, se requiere de una gran cantidad de mano de obra.

Los impactos incluidos en la preparación del sitio y en la construcción serán temporales, no obstante, se contempla que llegarán a ser extensos y primarios, principalmente por la llegada de trabajadores de otros lugares cercanos al área en cuestión.

### **V.2.5. Evaluación de los impactos**

En la implementación del proyecto se contemplan determinados impactos negativos, los cuales son tanto de índole temporal como permanente. No obstante, entre los diversos impactos se presentan también aspectos positivos, ya que la implementación del proyecto representa un valor social de bienestar y patrimonio para sus habitantes, lo cual se debe considerar como un factor de alto peso por las repercusiones positivas en la calidad de vida de las familias.

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

Es por esto y para tener una perspectiva más completa de los posibles impactos a presentarse por la implementación del proyecto, se realizó la evaluación del sistema ambiental de una manera integral y completa, considerando todos los aspectos relacionados con las obras a ejecutarse.

Para realizar esta evaluación se consideraron, para todas las variables, las condiciones actuales en las que se encontraba el área antes del proyecto, las condiciones que se provocarían durante la preparación del sitio y construcción, así como las condiciones que resultarían del uso de la infraestructura, teniendo en cuenta el carácter permanente del proyecto.

### **Valores de cada factor o variable**

**1:** No satisfactorio, **2:** Aceptable, **3:** Satisfactorio.

**Tabla V.4.** Valores de cada componente del sistema ambiental, considerando el estado antes, durante y después de la implementación del proyecto.

COMPONENTES	ANTES	DURANTE	OPERACIÓN
Calidad del aire	3	2	2
Calidad del agua	3	2	2
Calidad fisicoquímica del suelo	2	1	1
Vegetación	2	1	2
Fauna	2	1	1
Estructura del paisaje	2	1	2
Aspectos económicos	1	3	2
Aspectos sociales	2	2	3

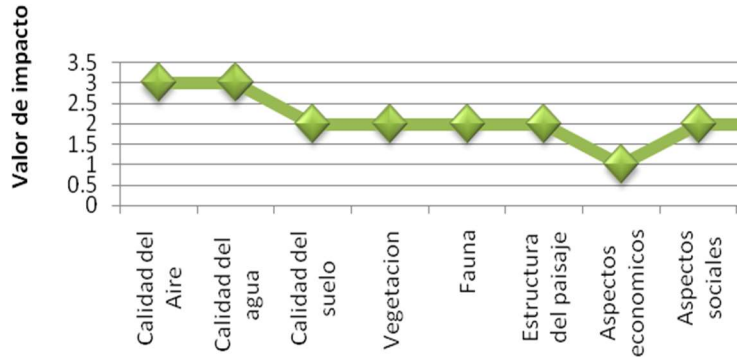
Tomando en cuenta los valores arrojados por la tabla anterior, se puede pronosticar de forma cualitativa y cuantitativa los cambios en el sistema ambiental durante el desarrollo del proyecto, así como cuando haya terminado su construcción, es decir, cuando se comience a utilizar la infraestructura.

Posteriormente, haciendo un análisis de los datos es posible evaluar de manera global el estado del sistema, utilizando el valor de impacto que se presente un mayor número de veces. Como resultado de todo lo anterior se elaboraron análisis compuestos por tres gráficos, uno para cada etapa, el cual se presenta en la figura siguiente.

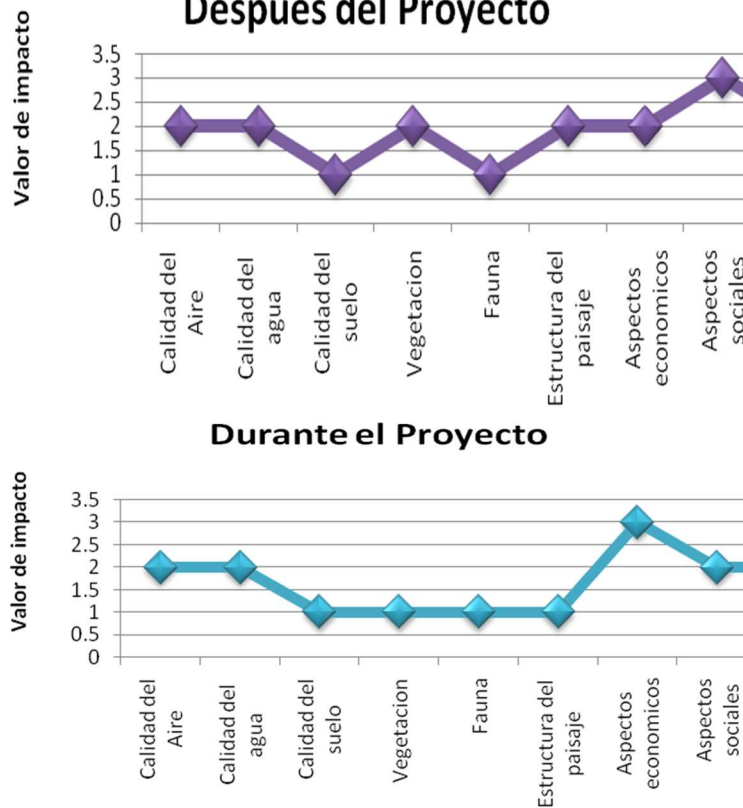


**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**  
 Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

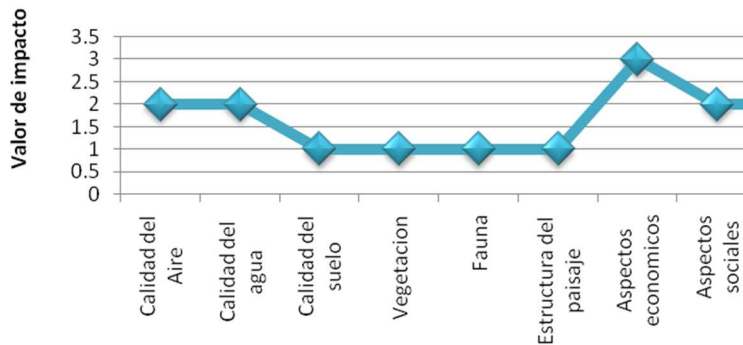
**Antes del Proyecto**



**Después del Proyecto**



**Durante el Proyecto**



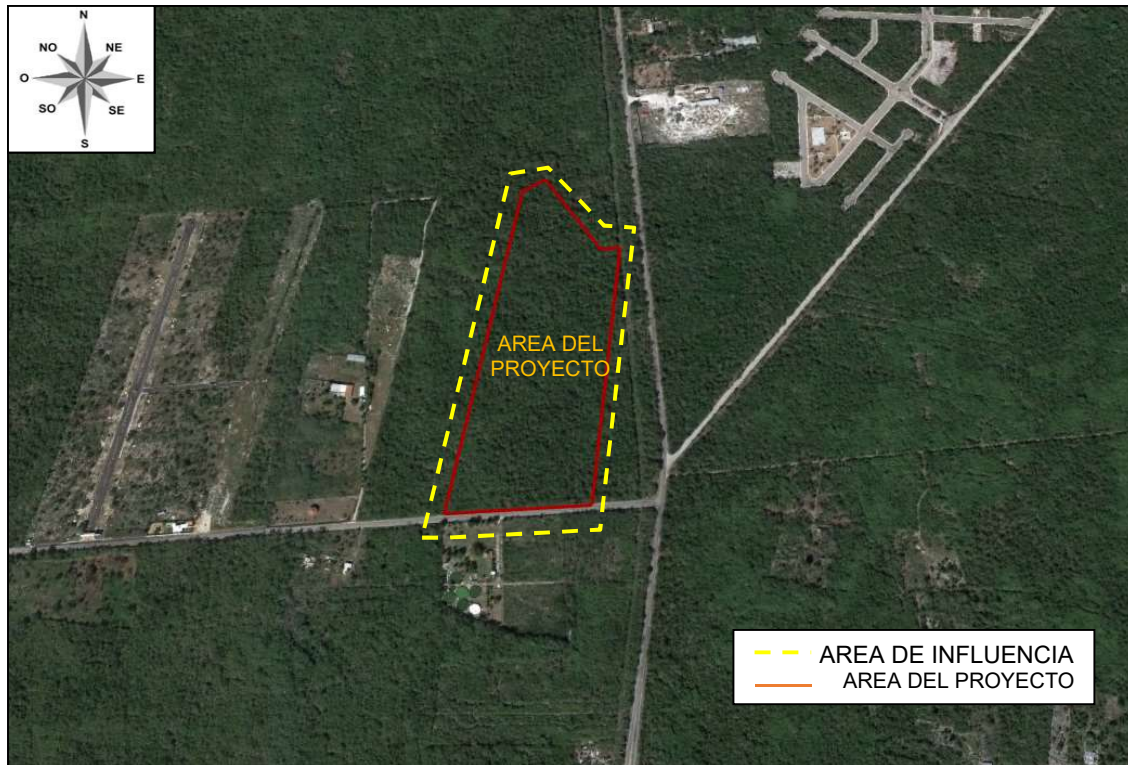
**Tabla V.5.** Valores considerados del sitio antes, durante y después de la implementación del proyecto

ESTADO	ANTES DEL PROYECTO	DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
NO SATISFACTORIO	1	4	2
ACEPTABLE	5	3	5
SATISFACTORIO	2	1	1

Como se puede observar en la tabla anterior, el sistema ambiental muestra antes del proyecto un estado aceptable. Durante su desarrollo, se considera que las actividades constructivas provocarán un estado no satisfactorio, no obstante, una vez terminada la construcción del proyecto y comience su operación, el sistema alcanzará nuevamente un estado aceptable.

### V.3. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Considerando la ubicación del predio donde se pretende realizar la construcción del proyecto así como sus características particulares, se contempla que el área de influencia intrínseca quedará circunscrita al polígono donde se desarrollara la obra.



**Figura V.1.** Área de influencia del proyecto.

Se espera que algunos impactos temporales de baja intensidad como el levantamiento de los polvos y la generación de ruido, durante la etapa constructiva se extiendan unos 30 m alrededor del predio en cuestión.

### V.4. CONSIDERACIONES TÉCNICAS

El sitio donde se pretende realizar el proyecto presenta características de un ambiente perturbado en la mayor parte de su extensión. Se trata de un lugar en el que la urbanización y algunos servicios aún no han avanzado considerablemente; sin embargo, los efectos de la presencia antropogénica son evidentes e importantes.

Como consecuencia de lo anterior, varios de los componentes del sistema ambiental no se encuentran en condiciones satisfactorias, como la flora nativa, la cual presenta una vegetación arbórea y arbustiva impactada, observándose en varias partes del predio especies herbáceas en pobre estado de conservación así como la fauna silvestre compuesta principalmente por especies tolerantes a la perturbación humana.

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

---

Esto es el resultado de las diversas actividades que se realizaron tiempo atrás en la zona, las cuales han modificado constantemente la composición del paisaje y del entorno.

De manera general, se contempla que durante el cambio de uso del suelo para llevar a cabo el proyecto se producirán impactos negativos tanto permanentes como temporales, sin embargo, es importante resaltar que la gran mayoría de estos serán de baja magnitud.

Aunque el proyecto **NO provocará** impactos de elevada magnitud al sistema ambiental a causa del deterioro del medio biótico, algunos aspectos del componente fisicoquímico en el sitio provocaran cambios principalmente en la estructura del paisaje de la zona; por lo que es importante considerar el balance de costo y beneficio que permitan incluir los impactos positivos como la generación de empleos además de las medidas de mitigación y compensación que se impondrían durante cada etapa del proyecto para minimizar el deterioro significativo del sistema ambiental.

En función a lo anterior, se estipula que debido al uso permanente que se le dará al área, es necesario implementar actividades tanto de cuidado como de mantenimiento, que permitan conservar en buenas condiciones la infraestructura a implementar, de tal forma que la calidad sanitaria del ambiente pueda ser fomentada de manera global.

Tomando en cuenta el análisis integral del proceso de cambio generado por la obra, se puede decir que:

***El proyecto se considera procedente, siempre y cuando en los procesos de cambio de uso de suelo y construcción se cumplan con las medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas para cada etapa de su desarrollo.***

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

La generación de impactos temporales y/o permanentes ocurre a lo largo de las etapas que se llevan a cabo para el desarrollo de cualquier proyecto, en el caso particular nos compete por ahora es la lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA” por lo que, es imperativo la aplicación de medidas de prevención, mitigación y/o compensación durante todas las actividades del proyecto.

De acuerdo a lo anterior, se han identificado las medidas que mejor se adaptan a las características del proyecto, tomando como referencia los resultados obtenidos del desarrollo del capítulo anterior, en el cual, se identificaron y evaluaron los posibles impactos ambientales a generarse por el presente proyecto.

A continuación, se describirán las medidas que deberán aplicarse en todo momento en cada una de las etapas involucradas en el proyecto a fin de promover su implementación con la mínima generación de impactos negativos.

### **VI.1.- DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL**

Del análisis y evaluación de los impactos que se presentaran en la zona a causa del desarrollo del proyecto; se enlistan a continuación las medidas preventivas y de mitigación propuestas en este estudio para minimizar los efectos negativos generados sobre el ambiente.

Estas medidas, deben ser tomadas en cuenta para su ejecución durante las distintas etapas del proyecto; es importante mencionar que el incumplimiento de cualquiera de las medidas estipuladas será sancionado de acuerdo a lo establecido por las autoridades pertinentes.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**  
 Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

**Tabla VI.1.** Descripción de las medidas que deberán ser aplicadas para la *prevención* de los posibles impactos a generarse.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN					
VARIABLE AMBIENTAL	IMPACTO A PREVENIR	MEDIDA QUE DEBERÁ SER APLICADA	ETAPA		
			1	2	3
VEGETACIÓN Y SUELO NATURAL	Pérdida de cobertura vegetal	Se realizará la delimitación de las áreas donde se llevarán a cabo las actividades para evitar afectaciones a sitios colindantes.			
	Contaminación por fuga de hidrocarburos	Los trabajos de mantenimiento a la maquinaria se realizarán en talleres especializados. En caso de detectarse fugas se aplicará un medio de contención o recolección de dichas sustancias para evitar la contaminación del suelo natural. Si ocurren fugas accidentales, se actuará conforme a la NOM-052-SEMARNAT-2005.			
	Mal manejo de residuos del desmonte y despalme	Se realizará el picado y trozado del residuo vegetal para almacenarlo temporalmente en un área específica en espera de ser utilizado para áreas verdes.			

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**  
 Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN					
VARIABLE AMBIENTAL	IMPACTO A PREVENIR	MEDIDA QUE DEBERÁ SER APLICADA	ETAPA		
			1	2	3
<b>AGUA SUBTERRANEA Y SUELO</b>	Contaminación del agua subterránea por aguas residuales y/o hidrocarburos	<p>Se emplearán sanitarios portátiles para los trabajadores. Estarán ubicados en sitios de fácil acceso y a la vista del personal. Se prohíbe la defecación al aire libre.</p> <p>Para prevenir la contaminación por hidrocarburos se brindará mantenimiento preventivo de la maquinaria. En caso de fugas de hidrocarburos se aplicará un medio de contención o recolección para evitar la contaminación del suelo natural.</p>			
<b>AIRE</b>	Contaminación atmosférica	<p>Para la prevención de la contaminación por gases y humos provenientes de la maquinaria, se dará un oportuno mantenimiento preventivo de la maquinaria y de las piezas que estén involucradas en el funcionamiento de la misma, evitando de igual forma; la generación de ruido excesivo.</p> <p>Se evitará la quema de residuos vegetales o de cualquier otro elemento, ya sea de origen natural, o que haya sido transportado hasta el sitio.</p> <p>Para evitar la formación y propagación de partículas suspendidas se regará mediante pipas con agua las áreas donde se llevarán a cabo las excavaciones; así mismo, todo el material se manejará ligeramente húmedo.</p>			

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**  
 Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN</b>					
<b>VARIABLE AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO A PREVENIR</b>	<b>MEDIDA QUE DEBERÁ SER APLICADA</b>	<b>ETAPA</b>		
			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>FAUNA</b>	Impacto sobre la comunidad faunística de la zona del proyecto	<p>Se ahuyentará a la fauna que pudiera encontrarse en el sitio del proyecto, previo a realizar cualquier actividad de desmonte.</p> <p>Se tendrá sumo cuidado de revisar, que los contenedores para residuos, se encuentren adecuadamente cerrados antes de retirarse del sitio al concluir las labores diarias.</p>			
<b>PAISAJE</b>	Contaminación visual	Se implementarán contenedores rotulados con tapa para el acopio temporal de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos que sean generados por los trabajadores durante la implementación del proyecto, con la finalidad de evitar el mal manejo de los residuos.			
<b>RUIDO</b>	Contaminación acústica	<p>Se implementarán silenciadores a la maquinaria y equipo utilizado.</p> <p>Se establecerá un horario de trabajo de la maquinaria de 8 am a 6 pm.</p>			

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**  
 Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

**Tabla VI.2.** Descripción de las medidas que deberán ser aplicadas para la *mitigación* de los posibles impactos a generarse.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN					
VARIABLE AMBIENTAL	POSIBLE IMPACTO A PREVENIR	MEDIDA QUE DEBERÁ SER APLICADA	ETAPA		
			1	2	3
VEGETACIÓN Y SUELO NATURAL	Pérdida de cobertura vegetal	El material producto del despalme se almacenará para su uso posterior en los camellones del proyecto.			
	Contaminación del suelo por hidrocarburos	En caso de que existan fugas y/o derrames de hidrocarburos sobre suelo natural, se deberá retirar la totalidad del suelo contaminado y depositarlo en contenedores con tapa, etiquetándolo con el tipo de material que albergue de acuerdo a las características C.R.E.T.I.			
AIRE	Contaminación atmosférica	<p>Con la finalidad de mitigar los efectos de la contaminación atmosférica, se procurará emplear únicamente la maquinaria y vehículos durante el tiempo que sea necesario.</p> <p>Se evitará dejar en funcionamiento los motores de maquinaria y equipo cuando éstos no se estén empleando para las actividades.</p> <p>Para mitigar los efectos de la dispersión de polvo, se procurará emplear lonas o cubiertas sobre los vehículos de carga que se ocupen del transporte del material pétreo.</p>			



**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**  
 Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

**Tabla VI.3.** Descripción de las medidas que deberán ser aplicadas para la *compensación* de los posibles impactos a generarse.

<b>MEDIDAS DE COMPENSACIÓN</b>					
<b>VARIABLE AMBIENTAL</b>	<b>POSIBLE IMPACTO A PREVENIR</b>	<b>MEDIDA QUE DEBERÁ SER APLICADA</b>	<b>ETAPA</b>		
			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>VEGETACIÓN Y SUELO NATURAL</b>	Pérdida de cobertura vegetal y suelo natural	Para la compensación de la pérdida de vegetación, las banquetas contempladas en el diseño del proyecto deberán ser enriquecidas con especies vegetales nativas.			
<b>FAUNA LOCAL</b>	Pérdida de hábitats	La vegetación que no sea removida permitirá ofrecer a la fauna tolerante a la presencia antropogénica que habita en la zona sitios de percha o resguardo y descanso.			

## **VI.2.- MEDIDAS DE MITIGACION ADICIONALES**

Debido a las características que presenta el proyecto se hace necesario complementar las medidas de prevención y mitigación de impactos propuestas para contrarrestar los efectos negativos que se pudieran generar en el ambiente del lugar.

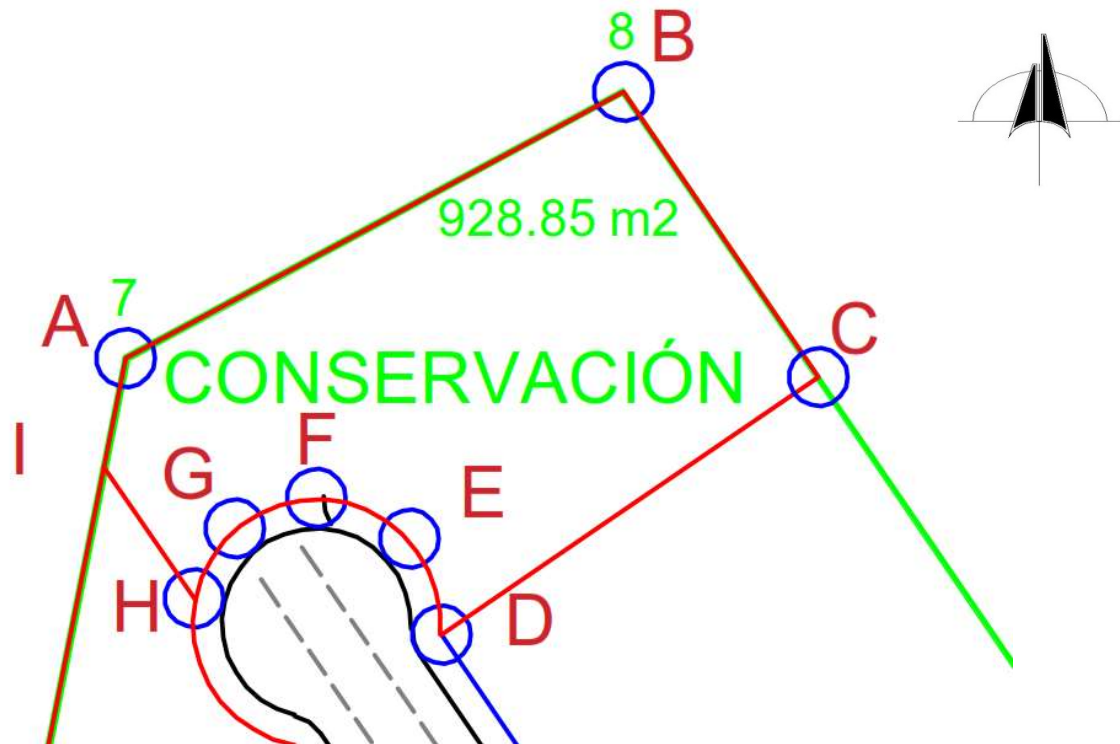
### **VI.2.1.-Establecimiento de reglas de seguridad en el predio**

Se establecerán reglas de comportamiento que se darán a conocer a los obreros, así como la colocación de avisos y letreros para identificar el tipo de actividades a realizarse durante el desarrollo del proyecto, así como las áreas de trabajo.

De igual forma, la empresa responsable de la construcción deberá informar a sus trabajadores sobre las medidas de prevención y mitigación propuestas en la MIA, así como las condiciones que en su momento emita la SEMARNAT en el resolutivo con la intención de que participen en su cumplimiento.

### **VI.2.2. Área de conservación y conectividad**

El diseño del proyecto contempla destinar una superficie de **228.85 m<sup>2</sup>** para mantener la vegetación y suelo original del sitio, esta área conectara distintos puntos del predio para permitir el libre tránsito de la fauna silvestre hacia las zonas colindantes.



**Figura VI.1.- Área de conservación y conectividad de fauna.**

## **Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

---

De igual forma se espera que el área de conservación y conectividad pueda ser utilizada para el descanso y resguardo de la fauna tolerante a la presencia antropogénica que habita en la zona, así como también por la avifauna que se encuentra de paso por el sitio.

Es importante mencionar que debido a la localización geográfica y las características físicas que presenta el polígono donde se realizara el proyecto las áreas seleccionadas muestran una vegetación con individuos arbustivos y arbóreos de buen tamaño en comparación con el resto del predio, por lo que resultan ser las más adecuadas para implementar sitios de conservación, cuyos fines puedan mantener la permanencia de la fauna vulnerable y garantizar su movilidad entre los predios adyacentes.

Lo anterior, aunado al grado de resiliencia, adaptación y funcionalidad que presentan las especies de fauna registradas en el sitio, además de su amplia distribución en el Estado de Yucatán; permite establecer que el desarrollo del proyecto provocara un impacto significativo sobre las poblaciones de fauna silvestre presentes en el sitio, ya que el proyecto se desarrollara en forma paulatina, lo que dará oportunidad y tiempo necesario para el desplazamiento de los individuos hacia las zonas libres de afectación.

### **VI.3- CONSIDERACIONES A TOMAR EN CUENTA DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO**

- El promovente será responsable de las acciones que realicen los contratistas respecto a la generación y manejo de los residuos, así como del mantenimiento de la maquinaria.
- El promovente deberá asegurar el cabal cumplimiento de todas las medidas de prevención y mitigación de impactos propuestas en este documento.
- En las banquetas, camellones y glorietas establecidas por el diseño del proyecto, se realizará únicamente la siembra de especies nativas en la región.

### **VI.4.- IMPACTOS RESIDUALES**

Aquellos impactos que se presentan aun después de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación, se conocen como impactos residuales. En este caso los impactos residuales afectarán principalmente la estructura del paisaje, los cuales se deberán a la ocupación permanente de un espacio natural por elementos extraños.

#### **-Reducción de la cobertura vegetal y suelo natural de la zona**

Durante la implementación del proyecto será necesaria la remoción de vegetación para el establecimiento de las vialidades y estructuras asociadas.

## **Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular**

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

---

Sin embargo, en medida de lo posible se mantendrá el suelo original en las áreas destinadas a los camellones y banquetas donde se establecerán especies de la región con el fin de enriquecer estas zonas para que puedan ser utilizadas como sitios de percha y descanso principalmente por las aves que se encuentren de paso.

### **-Estructura el paisaje**

Esta variable del componente recibirá el mayor de los impactos en cuanto a la remoción de la vegetación. No obstante, se respetarán los arboles con DAP mayor a 10 cm que no interfieran de manera significativa con la implementación del proyecto y se realizará el establecimiento de especies nativas en los camellones y banquetas para minimizar este impacto.

### **-Incremento de temperatura**

La implementación de las vialidades y demás infraestructura, así como el calentamiento de las mismas durante las mañanas y tardes, ocasionarán que la temperatura microclimática se vea incrementada. De ahí la importancia de contar con vegetación en los camellones y banquetas que minimicen dicho impacto.

*Con todo lo anterior expuesto podemos señalar que, con la implementación adecuada de las medidas de prevención y mitigación de impactos propuestas en este capítulo, se pretende ofrecer condiciones que permitan el aprovechamiento del paisaje natural, sin provocar una alteración desproporcionada del ecosistema; cuyo principal fin es promover un desarrollo sustentable congruente con la conservación y preservación del ambiente natural en la zona.*

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

### **VII.1.- ESCENARIO ACTUAL**

El área del proyecto se encuentra ubicada en una zona impactada a causa de actividades antropogénicas como el cultivo de henequén en tiempos anteriores y trabajos relacionados con la ganadería bovina, por lo tanto, el factor biótico presenta un grado considerable de perturbación.



**Figura VII.1.** Panorámica del área donde se realizará el proyecto.

Actualmente, en el sitio en cuestión se puede observar una vegetación secundaria derivada de la selva baja caducifolia con una altura aproximada de 5 m, así como áreas de árboles en desarrollo entremezclados con arbustos con un diámetro promedio de 4 cm.

### **VII.2- ESCENARIO FUTURO**

Al finalizar la lotificación y la construcción de las vialidades del proyecto inmobiliario “ANDIRA” podrá sumarse a la infraestructura existente en la zona creando nuevas fuentes de empleos para beneficio de las localidades cercanas.

Es importante resaltar que el predio donde se pretende llevar a cabo la construcción del proyecto presenta una vegetación secundaria con signos de perturbación antropogénica en la mayor parte de su superficie.

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

---

No obstante, durante el desarrollo de todas las etapas del proyecto, será necesario aplicar de manera adecuada las medidas de prevención y mitigación propuestas en este documento para minimizar los impactos potenciales con el objetivo de crear un ambiente de seguridad en el sitio, en donde el riesgo, tanto para la zona intrínseca del área del proyecto como para los alrededores cercanos, no sea significativo.

### VII.3.- PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL

El seguimiento de los términos y condicionantes que aseguren el cumplimiento ambiental durante el desarrollo del proyecto, es una responsabilidad compartida por la autoridad y el promovente, cada uno desde su ámbito de competencia.

En este caso, para garantizar la oportuna y puntual aplicación de las medidas de mitigación propuestas para cada actividad en particular a realizarse durante las etapas de desarrollo del proyecto, el promovente requerirá de los servicios de un supervisor ambiental capacitado, el cual deberá verificar que se lleven a cabo de la manera más adecuada todas las actividades de cumplimiento ambiental pertinentes.

Para lograr esto, el supervisor ambiental deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- Llevar un registro claro de las incidencias ambientales relacionadas al proyecto.
- Realizar visitas al sitio durante el desarrollo de las etapas del proyecto, constatando que se lleven a cabo las actividades autorizadas, así como el cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos en materia ambiental.
- Contar con un registro documental en donde se presenten copias de oficios, autorizaciones, recibos de compra de materiales y demás aspectos que tengan relevancia ambiental en el proyecto.
- Mantener comunicación constante con el responsable de la obra para asegurar el cumplimiento cabal de los plazos y responsabilidades ambientales contraídas con la autoridad.
- Realizar informes de seguimiento ambiental en los cuales se describa la forma en que se lleva a cabo el cumplimiento de los términos y condicionantes inherentes al proyecto.

Cabe mencionar que todos los aspectos anteriores se enfocan hacia el cuidado del ecosistema presente en el lugar, mediante la mitigación in situ de los impactos ambientales generados durante el desarrollo del proyecto.

## Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular

Lotificación y urbanización del proyecto inmobiliario “ANDIRA”.

### VII.3.1.- Puntos de control, seguimiento y cumplimiento ambiental

Se establecieron puntos de control, seguimiento y cumplimiento para minimizar la probabilidad de ocurrencia de los impactos potencialmente más relevantes que pudieran generarse por el desarrollo del proyecto, con el fin de poder calificar las acciones que el promovente ha considerado para la protección del ambiente.

**Tabla VII.1.-** Puntos de control, seguimiento y cumplimiento para evitar impactos.

IMPACTO	ACTIVIDAD GENERADORA	PROCEDIMIENTO DE CONTROL
Contaminación del manto freático	Fecalismo al aire libre	Implementación de sanitarios portátiles para uso obligatorio por parte de los trabajadores.
Eliminación excesiva de vegetación natural	Retiro de vegetación	El retiro de vegetación se realizará exclusivamente en las áreas designadas.
Generación de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos	Alimentación de trabajadores Operación de maquinaria y equipos	Uso de contenedores para residuos. Traslado y disposición final de los residuos generados. Verificar el buen estado de la maquinaria y equipos. Procedimientos de manejo de residuos sólidos y peligrosos.
Emisión de polvos y ruido excesivo	Nivelación del terreno Traslado de material Operación de maquinaria y vehículos	Humedecimiento de áreas que presenten polvos excesivos. Uso de lonas en camiones de volteo. Mantenimiento periódico a la maquinaria y vehículos.
Obtención de material pétreo	Construcción de vialidades	Adquisición del material en bancos autorizados.



#### **VII.4.- CONCLUSIONES**

Una vez realizados los estudios de campo pertinentes y la vinculación del proyecto con las Leyes, Reglamentos y Normas aplicables, se concluye que mediante la adecuada ejecución de los trabajos en cada una de las etapas del proyecto y la aplicación correcta de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el capítulo VI de esta Manifestación de Impacto Ambiental; no se presentaran impactos de relevancia sobre el componente biótico en el área de estudio, ya el predio en cuestión presenta una perturbación originada por actividades antropogenicas desarrolladas anteriormente.

Los impactos más importantes serán ocasionados principalmente por la ocupación permanente de un área dentro del sistema natural, ya que el paisaje será modificado debido a la construcción del proyecto. Sin embargo, las obras se realizarán en apego a los lineamientos establecidos dentro de la legislación ambiental vigente con el fin de regular las actividades del proyecto.

No se contempla obra alguna que pueda ocasionar la contaminación, daño o reducción del manto acuífero. No obstante, en la etapa de construcción del proyecto se instalarán sanitarios portátiles 1 por cada 15 trabajadores, los cuales serán manejados por la empresa encargada de prestar el servicio.

Durante la construcción del proyecto, se contempla también la generación potencial de cantidades poco significativas de residuos derivados de fallas esporádicas en la maquinaria y del uso de pinturas. Sin embargo, para su manejo se contratarán los servicios de una empresa recolectora especializada, la cual se presentará en el sitio con la frecuencia necesaria de acuerdo a los volúmenes de residuos generados acatando la legislación vigente en materia de residuos.

Para finalizar, es importante mencionar que las obras y actividades previstas por la implementación del proyecto, son congruentes con las tendencias de desarrollo urbano establecidas en los instrumentos de planeación y política ambiental aplicables al área de estudio.