

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

### ***I.1. Datos generales del proyecto:***

Desde siempre la costa yucateca ha sido una fuente de inversión para los habitantes de la capital; así como de nacionales y extranjeros. Ya que en esta han establecido viviendas, viviendas de segunda residencia, de tipo comercial y turísticas. Sin embargo, la característica principal de la costa es que la mayor parte de las construcciones son de tipo habitacional y de veraneo estas últimas son ocupadas en promedio 3 meses al año.

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

“Construcción de una casa unifamiliar, en el predio No. 204, de la comunidad de Chuburna”.

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

El predio donde se llevará a cabo el presente proyecto es el ubicado en calle 7-A No.204 X 162 Y 164, de la localidad de Chuburna, municipio de Progreso, Yucatán.

Tiene una superficie de 476.00 metros cuadrados y los linderos siguientes:

- Al Norte, calle 7-A
- Al Sur, calle 7-B
- Al Este, predio 200 de la calle 7-A
- Al Oeste, predio No. 206 de la calle 7-A

Lo anterior de acuerdo con el primer testimonio de la escritura de compraventa, contenida en el acta No. 225, tomo 114, volumen “A” de fecha 4 de diciembre de 2018; de la notaría pública No. 20 de la ciudad de Mérida, a cargo del Abogado Antonio Rubio Gonzáles, y cuya copia se encuentra en el anexo No. 01 del presente estudio.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY), este terreno está ubicado en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) PRO04-BAR.

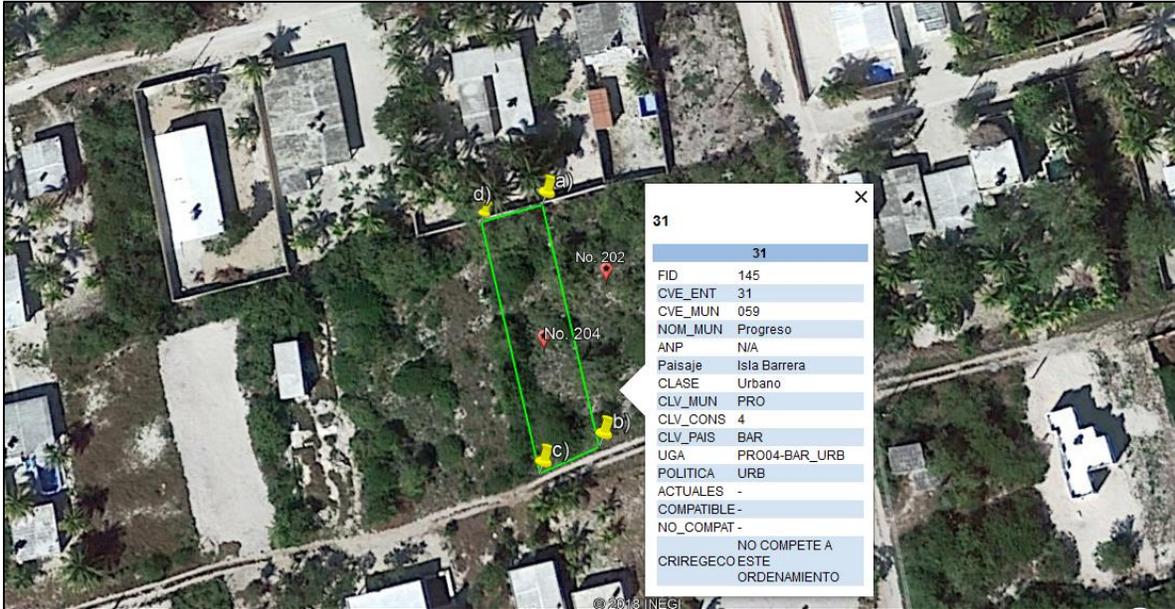


Imagen No. 1.1.- Polígono del proyecto.

Tabla No. 1.1.- Coordenadas del predio

VERTICE	COORDENADAS
a)	N = 21° 15' 43.85" W = 89° 46' 39.27"
b)	N = 21° 15' 42.38" W = 89° 46' 38.97"
c)	N = 21° 15' 42.23" W = 89° 46' 39.36"
d)	N = 21° 15' 43.76" W = 89° 46' 39.67"

***1.1.3 Duración del proyecto.***

Se estima que el presente proyecto tendría una duración en su etapa de construcción de 30 semanas. Las construcciones ubicadas en la costa yucateca, requieren de un mantenimiento más riguroso y frecuente, dadas las características de salinidad y de condiciones ambientales propias de la zona costera; por lo que a este proyecto se les estima una vida útil de 30 años y si se les da el mantenimiento adecuado a las condiciones de la costa, esta vivienda puede llegar a tener una vida útil de 50 años.

***1.2 Datos generales del promovente***

***1.2.1 Nombre o razón social***

Señor Verde, S. de R.L. de C.V.

***1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.***

R.F.C: SVE070306RJA

***1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.***

***1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:***

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALID PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

***1.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio***

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

El presente proyecto es la Construcción de vivienda unifamiliar de dos plantas que, en la actualidad, es un terreno sin construcción alguna y que cuenta con 480.00 m<sup>2</sup>; en este sentido, este terreno se proyecta seguir conservando el uso habitacional y de recreo veraniego, que tiene la zona en donde se ubica el predio. Cabe mencionar que la zona esta una de las pobladas en cuanto a cosas habitación y de veraneo de la costa yucateca.



Fotografía No. 2.1. Vista de la calle principal donde se ubicará el proyecto.

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

El terreno objeto de este estudio, está ubicado en calle 7-A No. 204 x 162 y 164, en la localidad de Chuburna, municipio de Progreso, Yucatán; a poco más de 160 m del mar.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**



Imagen No. 2.2.- Ubicación del predio del proyecto con respecto a la pleamar.

Es de figura poco regular y tiene las medidas siguientes:



Figura No. 2.1. Croquis catastral del predio del proyecto (ver anexo No. 01).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALID PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

El predio tiene una superficie de 480.00 m<sup>2</sup>. El área que ocupará la construcción será de 307.25 m<sup>2</sup>.

Este terreno, se encuentra actualmente sin construcción ni aprovechamiento alguno, solamente delimitado por alambre de púas. Sin embargo, debido a la actividad antropogénica existente en la zona y más en las temporadas vacacionales, los pocos predios sin construcción son usados como “basureros”, por lo que la vegetación se encuentra altamente impactada en el interior del predio se observan algunos residuos sólidos urbanos en el predio.



Fotografía No. 2.2.- Imagen del predio, donde se observa la afectación a la vegetación.

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

En este proyecto, se harán trabajos de construcción (mismas que se describen más adelante), para adecuarlas a las necesidades que el propietario requiere ya que, una vez concluida la obra, ésta será utilizada como casa de verano y en un futuro, como su segunda residencia.

Dadas las dimensiones del predio y su ubicación, solo se busca que se use como casa de veraneo por lo que solo será de una sola planta; enfocada a cumplir con las disposiciones que establece el Decreto 801 (POETCY) en materia ambiental y de regulación ecológica, y en los artículos 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y 5 del Reglamento en Materia de Impacto Ambiental; el proyecto se ubica en la UGA: PRO04-BAR.

La zona cuenta con todos los servicios, energía eléctrica, agua potable, telefonía de casa y móvil; por lo que en su momento se solicitara a las dependencia encargadas de estos servicios el suministro al proyecto; y en lo referente a la instalación sanitaria, ésta se diseñó y se construirá como establece el Reglamento de Construcciones del Municipio de Progreso, vigente, en su capítulo XXXVIII que hace referencia a la RECOLECCION Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, al REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL MUNICIPIO DE MÉRIDA, del Artículo 367 de fecha 14 DE ENERO DE 2004 y a la NOM-SEMARNAT-001-1996, de la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento. En la etapa de operación, los principales residuos serán de tipo orgánico, derivados de las heces y orina de los habitantes, las descargas de agua sanitaria recibirán un tratamiento por medio de un biodigestor autolimpiable, que constan de una etapa de sedimentación y una de filtración, los lodos resultantes de la etapa de sedimentación y las aguas filtradas serán enviadas por gravedad a un biodigestor para su posterior recolección por la empresa autorizada para prestar el servicio.

El abastecimiento de agua potable para servicios generales de la vivienda será por medio del sistema municipal de agua potable, en caso de que no existiera

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

disponibilidad, el suministro y abastecimiento de agua potable sería por medio de pipas.

Los residuos, principalmente los sólidos urbanos, serán dispuesto a través de las empresas o persona autorizados por el municipio.

### **II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto.**

El proyecto motivo de este estudio está localizado como se ha mencionado con anterioridad en calle 7-A No. 204 x 162 y 164, en la localidad de Chuburna, municipio de Progreso, Yucatán.

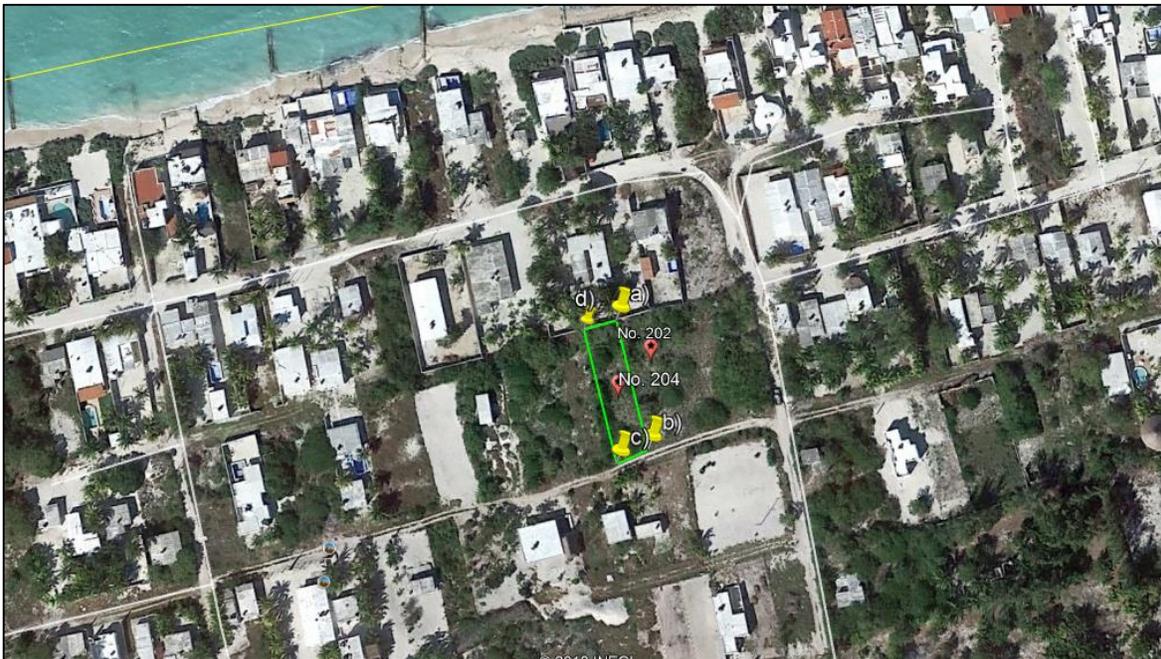


Imagen No. 2.3.- Ubicación del predio del proyecto con referencia a la zona.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**



Figura No. 2.2. Proyección del predio y proyecto

En la siguiente tabla se puede observar las coordenadas de la localización del terreno.

Tabla No. 2.1.- Coordenadas del proyecto

VERTICE	COORDENADAS	
	NORTE	OESTE
A	21° 15' 43.85"	89° 46' 39.27"
B	21° 15' 42.38"	89° 46' 38.97"
C	21° 15' 42.23"	89° 46' 39.36"
D	21° 15' 43.76"	89° 46' 39.67"

Tabla No. 2.2.- Superficies Generales del Proyecto

CONCEPTO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	% OCUPACIÓN
<b>Terreno</b>	480.00	100.00
<b>Casa-Habitación</b>	153.40	31.96
<b>Piscina</b>	40.00	8.33
<b>Área verde.</b>	176.75	36.82
<b>Patio/pasarela</b>	83.37	17.37
<b>Estacionamiento</b>	26.48	5.52

### ***II.1.3 Inversión requerida.***

Una vez obtenidos los permisos correspondientes para la ejecución de la obra y considerando, que los materiales de construcción se conseguirán en las tiendas de materiales de la zona, este proyecto se pretende edificar en el transcurso de 30 semanas (7.5 meses aprox.), con una inversión de \$950,000.00 (novecientos cincuenta mil pesos moneda nacional), incluyendo las medidas de mitigación.

La aplicación de los recursos destinados a la ejecución de la obra, (\$ 950,000.00, novecientos cincuenta mil pesos moneda nacional), será distribuida dependiendo del tipo de actividad a realizar durante los siete meses y medio de la ejecución de la obra.

Considerando que este proyecto es de una vivienda particular y que en ella no se pretende realizar actividades de tipo lucrativo, esta obra, no requiere recuperar de manera alguna el monto de la inversión.

Así mismo, en la programación de los trabajos a realizar, se incluyó presupuesto para aplicar medidas de prevención y mitigación en materia ambiental, se pretende que las áreas que van a ser alteradas en los trabajos de construcción se regeneren de manera natural, puesto que la afectación al ecosistema costero es mínima, debido a que se ubica a poco más de 160 m de la ZOFEMAT, y la vegetación y fauna del predio se encuentran impactadas debido a su abandono y a la mala disposición de los residuos por parte de los vecinos. No se pretende colocar piso en las áreas donde no se construya parte de la casa; con el fin de minimizar los impactos sobre el suelo. Además, no será utilizada maquinaria pesada en el área de trabajo, el trabajo será empleando equipo y herramienta manual.

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

Tomando en cuenta que este terreno está ubicado a poco más de 180 metros aproximadamente de la carretera principal Chelem-Chuburna, y que el camino para

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

llegar a él es de arena, no se requerirá ningún tipo de maquinaria para allanar el camino de acceso al predio.

La zona donde está enclavado el terreno, cuenta con servicio de energía eléctrica, además de que los servicios necesarios para su funcionamiento se efectuaran de acuerdo a las normas establecidas.

Los espacios de almacenamiento de materiales de construcción estos se harán en el mismo predio del proyecto.

Durante la etapa de construcción se rentarán sanitarios portátiles a empresa autorizadas de la zona, la cuales serán responsables del manejo de los residuos que se generen en estos.

En lo que respecta a la recolección de residuos sólidos no peligrosos durante el tiempo de construcción de la vivienda, ésta será contratada por el encargado de la obra a alguna de los prestadores del servicio en la zona autorizada por la autoridad municipal.

Asimismo, el escombros que se genere en la etapa de construcción será utilizado para rellenar las áreas interiores de la vivienda; y considerando, que el escombros es mínimo, se espera utilizar todo el material por lo que, se considera no tener ese tipo de desechos, pero en caso de que se requiera estos igualmente la recolección será por empresa autorizada por la autoridad competente.

**LA OBRA REQUERIRÁ DURANTE LA FASE DE LA CONSTRUCCIÓN DE:**

**AGUA.** - Se contratará el servicio de pipas de agua de la zona para abastecer las necesidades en esta etapa del proyecto.

**MAQUINARIA.** – Los trabajos serán en su mayoría manuales, solo en el caso de la piscina, la excavación se realizará empleando una retroexcavadora. Esta se alquilará solamente para esta actividad.

**MANO DE OBRA.** - Se requieren de 40 personas, entre oficiales y ayudantes, como albañiles, eléctricos, plomeros. Etc.

### ***II.2 Características particulares del proyecto.***

El proyecto que se considera como se ha mencionado con anterioridad, será una casa veraniega de un nivel; que estará construida en su cimentación a base de mampostería de piedra de la región, con profundidad variable según el nivel encontrado de la capa de conchuela base, así mismo para la estructura se colaran zapatas de cimentación aislada según especificaciones del proyecto para soporte de columnas y castillo de concreto armado. En el predio se realizarán actividades de excavación, construcción de cadenas, muros y losas de vigas y bovedillas, con materiales de la región, acabados en muros a tres capas (rich, emparche y estucos), firmes de concreto, con acabados de cerámica en ellos, pintura, puertas y ventanas de aluminio, instalaciones eléctricas, instalaciones hidrosanitarias, cancelería de aluminio y maderas.

En el monitoreo biótico, no se observó especies en algún estatus de protección, ya que como se ha mencionado esta se encuentra altamente impactados. Sin embargo, durante la etapa de preparación se revisará de nueva cuenta la vegetación a remover.

Los requerimientos de acceso hacia la playa y hacia la vivienda, quedan garantizados por medio de los caminos de arena ya establecidos con años de anterioridad y que se encuentran fuera del terreno motivo de este estudio (calles aledañas), por lo que no es necesario la construcción de acceso alguno, con

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALID PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

excepción del de acceso a la vivienda desde la “calle”, como se describe más adelante.

En lo referente a los residuos que se hayan generado durante la etapa de la construcción, como serian desechos de concreto; si se requiere se podrán utilizar para rellenar y nivelar el terreno donde se construye. Los desechos como, varillas y cartón serán llevados al basurero municipal, mediante camiones, o recolectados por empresa autorizada por la autoridad competente.

Se habilitarán letrinas sanitarias portátiles para el uso de los trabajadores de la construcción, para después ser recolectados por la empresa arrendadora.

Los mismos espacios a utilizar para la construcción de la vivienda estarán funcionando durante todas las etapas constructivas como almacén de materiales y como vivienda provisional de los trabajadores de la construcción; y en ese sentido, los requerimientos de construcciones adicionales se efectuarán en el interior del área a utilizar para la vivienda.

En general no se tienen requerimientos especiales para el proyecto, ya que se ha citado se trata de una casa habitación, en la cual se realizarán actividades propias de esta. La zona cuenta con todos los servicios para la operación adecuada del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

**II.2.1 Programa de trabajo.**

El proyecto de construcción del proyecto se pretende realizar como se ha manifestado con anterioridad durante un período de nueve meses, una vez obtenidos todos los permisos correspondientes para la construcción de la obra.

Tabla No. 2.3.- Programa de trabajo del proyecto.

CONCEPTOS	SEMANA																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1 PRELIMINARES	■	■																												
2 CIMENTACIÓN			■	■	■	■	■	■																						
3 ALBAÑILERIA									■	■	■																			
4 TECHUMBRE												■	■																	
5 PLOMERIA Y ELECTRICIDAD (COLOCACIÓN DE POLIDUCTOS EN PAREDES Y TECHOS).													■	■	■															
6 ACABADOS														■	■	■	■	■	■											
7 PINTURA																			■	■										
8 INSTALACIÓN DE VENTANAS Y PUERTAS																				■	■									
9 GABINETES Y PUERTAS INTERIORES																					■	■								
10 EXCAVACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LA PISCINA																				■	■	■	■	■						
11 PLOMERIA Y ELECTRICIDAD (CONTACTOS, INTERRUPTORES, LUCES Y ACCESORIOS)																						■	■							
12 MURO PERIMETRAL Y ESTACIONAMIENTO																									■	■	■			
13 PAISAJISMO Y LIMPIEZA																													■	■
14 INSPECCIÓN FINAL																														■

### ***II.2.2 Representación gráfica local.***



Imagen No. 2.3.- Polígono del predio del proyecto.

En el anexo No. 03, planos del proyecto.

### ***II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción.***

#### **LIMPIEZA DE TERRENO Y PRELIMANRES.**

La limpieza del terreno se hará con medio manuales y herramienta menor, posteriormente se procederá a hacer el trazo y buscar los niveles de proyecto para marcar las zanjas de excavación. El trazo se marcará a base de estacas de madera y colocación de hilo de pesca (nylon). Esto se apoyará con un cargador frontal.

#### **EXCAVACIONES.**

Las excavaciones se harán con medios manuales, con palas y picos para retirar la arena existente, se harán zanjas de 60 cm de espesor y profundidad variable según la capa de conchuela existente.

### **CIMENTACIONES.**

Las cimentaciones se harán a base de mampostería de piedra de la región, con profundidad variable según el nivel encontrado de la capa de conchuela base, así mismo para la estructura se colarán zapatas de cimentación aislada según especificaciones del proyecto para soporte de columnas y castillo de concreto armado. En la cimentación están previstos los pasos para las instalaciones sanitarias, hidráulicas y eléctricas. Para esta actividad se emplearán 9 albañiles. Y se empleara entre piedra, cemento, polvo, grava uno 50 m<sup>3</sup>.

### **ESTRUCTURA DE CONCRETO.**

En la estructura, se utilizarán cadenas de cimentación en todos los ejes constructivos donde se ubiquen muros de block prefabricados de concreto de 15 x 20 x 40 cm estas cadenas serán a base de castillos electro soldados (armex) básicamente 15-15- 4 para secciones de 15 x 15 cm y utilizando concreto para su colado con una resistencia 150 kg/cm<sup>2</sup>. Se utilizará cimbra de madera de pino en diferentes medidas. Estas cadenas serán protegidas con impermeabilizante asfáltico elastómero base agua en sus caras laterales y superior.

Posteriormente se colocarán los bloques concretos de 15 x 20 x 40 cm. Para formar los muros. También se procederá a armar castillos (refuerzo vertical) con varilla corrugada, 4 varillas 3/8" y estribos de alambón (1/4") y concreto resistencia 200 kg/ cm<sup>2</sup>.

Se proponen castillos ahogados en las esquinas de puertas y ventanas con una varilla de 3/8".

En el área de cocina-sala-comedor, la estructura será a base de columnas de concreto con sección de 20 x 20 cm con 4 varillas de 1/2" y estribos de 1/4" a cada 20 cm.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

Se proponen una trabe de concreto de sección de 20 x 35 cm. Con un claro de 6.50 m usando 4 varillas de ½” y dos varillas de 3/8” y estribos de 1/4 “a cada 30 cm., así mismo dos trabes más con una sección de 20 x 30 cm., para par de claro de ventanas de 4.76 m de largo usando 4 varillas de 3/8” y 2 varillas de ½” estribos a cada 30 cm.

Se propone cadenas de concreto de 15 x 15 para nivelación de muros y recibir sistema de techado a base de vigueta y bovedilla, se usarán castillos electro soldados (armex) 15-15-4 concreto de f’c= 200 kg/cm<sup>2</sup>. Los cerramientos para las ventanas se usarán castillos electro soldados (armex) 15-20-4 concreto f’c = 200 kg/cm<sup>2</sup>.

En esta actividad se requerirán 9 albañiles y un volumen de material de 190 m<sup>2</sup>.

**TECHUMBRE DE CONCRETO.**

Se propone losa de concreto con sistema de vigueta y bovedilla de concretos prefabricados, viga t-12-5 y bovedilla de 15 x 25 x 56 cm., apoyando en la cadena de nivelación de los muros cargadores. Se usará concreto f’c=200 kg/ cm<sup>2</sup> y hecho manualmente con apoyo de revolvedora de concreto con motor a gasolina. Se usará malla electrosoldada 10/10 6” x 6 “. Se apuntalará debidamente la losa con polines de madera de pino de 4” x 4” antes del colado.

Se emplearán 9 albañiles y un volumen de material de 160 m<sup>2</sup>.

**ACABADOS EN AZOTEA.**

Se propone acabado en losa de azotea, sello a base de cemento-agua, calcreto según pendiente propuestas en el proyecto para drenaje pluvial. Y estuco como acabado final de forma pulido.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

Se usarán gárgola de concreto instaladas en pretil para desagüe pluvial según propuesta de proyecto, así como un pretil de 2 filas de block de concreto de 15x 20 x40 cm., con acabado interior estuco directo al block.

Se perfilarán las aristas del pretil con un enrase a base de mortero cemento-polvo de 2 a 3 cm de espesor.

### **ACABADOS EN MUROS Y PLAFONES.**

Se propone acabado común a tres capas para muros y plafones a base de rich, emparche y estuco, se perfilarán las aristas con regla y plomo. Los baños y parte de la cocina llevarán lambrin de cerámica en formato de 20 x 40 cm. Asentado con pegazulejo standard, cortes y boquilla.

### **ACABADOS EN PISOS.**

Se usará firme de concreto de 6 a 7 cm de espesor sobre capas de relleno compactado con concreto  $f'c= 100 \text{ kg/cm}^2$ . Posteriormente se instalarán pisos de cerámica formato de 50 x 50 en áreas públicas, recamaras asentados con pegazulejo standard. En los baños se usará formato de 20 x 20 cm. Para las áreas exteriores se propone piso de concreto de 6 cm. De espesor con acabado de la región (chukum y cemento blanco) de forma pulido. Se emplearan 9 albañiles.

### **PINTURA MUROS**

Se usará pintura vinílica calidad intermedia en muros interiores, muros exteriores, previa preparación de la superficie, una aplicación selladora vinílico al 5 x 1 y dos manos de pintura vinílica según colores propuesta en el proyecto. Se emplearan 4 pintores.

### **INSTALACION ELECTRICA E ILUMINACION.**

Se propone instalación oculta con tubería polflex de  $\frac{1}{2}$ " y  $\frac{3}{4}$ " según sea el caso, alimentación por muros, pisos y losa, con ubicación de registros de PVC de 3" x 3" para cambio de direcciones, se usará cable THW marca intermedia calibres No. 12

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALID PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

y 14 para lámparas generales, cale THW No. 12 para contactos y cable desnudo para tierra física No. 14 en toda la casa. se usará cable THW No. 10 para alimentación de salidas eléctricas de aire acondicionados tipo minsplits. para seguridad la tierra física se conectará a una varilla tipo Coperweld de 2 m de largo debajo de la tierra o arena. se propone un centro de carga tipo qo de 12 circuitos para balanceo y distribución de cargas.

Para la iluminación en general, se proponen luminarias de plafón circulares standard con lámpara de led de 10 watts, arbotantes de piedra tipo venado de forma cuadrada y lámparas de led de 15 watts conectadas a un sistema de sensor de control de luz (fotocelda) con su conector al sistema de iluminación exterior. También se propone iluminación para área verde reflector tipo estaca con lámpara tipo led de 15 watts.

Para la piscina se propone una luminaria acuática de led en acero inoxidable. Así mismo se instalarán sistema de bombeo y filtración del agua.

Se emplearon 2 plomeros y 2 electricistas.

**CONSTRUCCION DE PISCINA.**

Se propone la piscina con medidas interiores de 3.00 x 16.00 m, se harán excavación medio manual, muros de mampostería de piedra de la región, firme de concreto en el piso, columnas armadas con varilla corrugada diversas medidas en las esquinas con una sección de 30 x 30 cm., cadena de cimentación de 10 x 30 cm, así como cadena de nivelación de 10 x 30 cm. Para el acabado de los muros se instalará malla electro soldada para evitar grietas, acabado final de la región chukum y cemento blanco. Para esta construcción se emplearán 4 albañiles y un volumen de material de 25 m<sup>3</sup>.

## **AREAS VERDES.**

Se propone la reforestación con palma chilit de la familia (arecaceae palmae) así como el árbol cocotero (cocos nucifera) en la zona posterior (área piscina) y en el área frontal (acceso) según plano del proyecto.

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

Una vez concluido el proyecto de Construcción de la Casa, este predio será habitacional regular, se requerirá de revisiones a las instalaciones con una frecuencia variable, para que éstas se conserven en buenas condiciones durante la etapa de vida útil de la vivienda.

En lo relativo a las áreas verdes, estas se mantendrán por regeneración de manera natural, cuidando dejar espacios libres tipo sendero para pasos peatonales. Así mismo, se vigilará y cuidará el no sembrar plantas ajenas al ecosistema costero, manteniendo siempre el terreno libre de basura y desechos como sería latas, envases y cartones.

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

Como esta obra es un Casa habitación, no se contempla el abandono de la misma, cuando menos, durante la vida útil de la misma.

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

Como se ha mencionado en párrafos anteriores, no se utilizará clase alguna de explosivos en el terreno objeto de este estudio.

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

Los residuos sólidos que se generen en la etapa de la construcción, serán almacenados en contenedores metálicos y/o plástico, con bolsas de plástico y con tapa, mismos que estarán ubicados en el mismo predio, en lugar de fácil acceso

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

para su recolección y traslado a los lugares que las empresas establecidas y contratadas tengan destinado para sitio final de los mismos.

Se estima una generación de 4.5 Kg de residuos sólidos al día. Entre los residuos que se generaran están:

- Cartón.
- Madera
- Envoltura metálicas
- Envases de PET
- Restos de comida
- Unicel

En la utilización de servicios sanitarios para los trabajadores que laboren en la obra, éstos serán resueltos con sanitarios portátiles, por lo que ese tipo de necesidades adicionales a la obra quedan cubiertas.

En lo que respecta a la recolección de estos residuos durante el tiempo de construcción de la vivienda, ésta será contratada por el encargado de la obra a las empresas prestadoras del servicio en la zona y que cuenten con autorización por la autoridad competente.

Las emisiones a la atmosfera serán mínimas ya que como se mencionó la obra no necesitara maquinaria y equipo pesado, la mayoría de las actividades serán realizadas por los trabajadores de manera manual. Quedo los vehículos que lleven a la obra los materiales, los cuales estarán el tiempo necesario para la descarga de los éstos en la obra. Para el caso de materiales pétreos se recomendará mojar la carga o transportarla en bolsas.

***II.2.7. Generación de gases efecto invernadero***

Como se ha mencionado el presente proyecto no empleara maquinaria pesada, ya que las actividades serán realizadas por el personal a contratar. Las únicas fuentes de emisiones sería el vehículo del supervisor y el de los materiales de construcción.

***II.2.7.1. Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CFC, O<sub>3</sub>, entre otros.***

No Aplica

***II.2.7.2. Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.***

No Aplica

***II.2.7.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto.***

No aplica

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

En los siguientes apartados se realiza el análisis de la normatividad que vincula el proyecto con los programas de ordenamiento territorial, de desarrollo urbano, así como las leyes y normas aplicables de competencia municipal, estatal y federal, que nos permita situar las bases para demostrar la viabilidad legal y ambiental de la propuesta, congruente en todo momento con las regulaciones correspondiente al Área Natural Protegida donde se ubica el proyecto.

Entre los instrumentos jurídicos que pudieran aplicar, se señalan los siguientes:

#### **III.1.- ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES.**

##### **III.1.1. Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (LGEEPA) y su reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental.**

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, tiene entre sus principales objetivos, el propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo, así como definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación.

*Artículo 15 menciona: “Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:*

*IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que*

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

*cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales...”*

Vinculación: Al respecto se considera que a través del constructor se supervise el cumplimiento ambiental para las actividades constructivas.

Dicha ley, en su Artículo 28 Fracción IX establece que “...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

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

En virtud de lo anterior, su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental, establece en su Artículo 5 Fracción Q lo siguiente:

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

**Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:**

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

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

Vinculación: En este sentido se somete a evaluación el presente documento a fin de que la Secretaría evalúe el impacto ambiental del proyecto y apruebe su realización.

**Artículo 110.-** *Fracción 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: Dadas las dimensiones del proyecto, se ha mencionado que no se empleara equipo y maquinaria pesada, si no que será de manera manual en que se desarrollen las actividades. Por lo que no se espera la generación de estos contaminantes.

**Artículo 117.-** *Para la prevención de la contaminación del agua se considera los siguientes criterios:*

- I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;
- II. Corresponde al Estado y a la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;
- III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarlas en condiciones adecuadas para su

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;

- IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y
- V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad en condición indispensable para evitar la contaminación del agua.

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

**Artículo 122.-** *Las aguas residuales provenientes de usos públicos urbanos y las de usos industriales o agropecuarios que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de las poblaciones o en las cuencas ríos, cauces, vasos y demás depósitos o corrientes de agua, así como las que por cualquier medio se infiltren en el subsuelo, y en general, las que se derramen en los suelos, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir;*

- I. Contaminación de los cuerpos receptores;
- II. Interferencias en los procesos de depuración de las aguas; y
- III. Trastornos, impedimentos o alteraciones en los correctos aprovechamientos, o en el funcionamiento adecuado de los sistemas, y en la capacidad hidráulica en las cuencas, cauces, vasos, mantos acuíferos y demás depósitos de propiedad nacional, así como de los sistemas de alcantarillado.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

**Artículo 123.-** *Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría o las autoridades locales. Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.”*

Vinculación: Durante las actividades de preparación del sitio, y de construcción general del proyecto se contará con letrinas portátiles para el servicio de los trabajadores; la disposición de las aguas residuales se efectuará en un sitio autorizado mediante una empresa registrada. Mientras que en la etapa operativa o de ocupación, se instalar un “biodigestor” autolimpiable.

**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 reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;
- IV. La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar, y,

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

- V. En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable. Artículo 136. Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar: I. La contaminación del suelo; II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, IV. Riesgos y problemas de salud.

**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.*

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

Vinculación: Los residuos sólidos no peligrosos que serán generados dentro del predio por las actividades de construcción del proyecto se manejarán en

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

contenedores de manera adecuada y deberán ser dispuestos en el sitio de disposición final autorizado más cercano.

La generación de residuos peligrosos no se tiene contemplada dentro del predio. En la etapa de construcción el contratista será responsable del manejo, confinamiento temporal y transportación de los residuos sólidos que pudieran generarse en estas labores de mantenimiento siguiendo los lineamientos establecidos por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su respectivo reglamento. Se considerará la colocación de contenedores destinados a estos residuos para que no se mezclen con el resto de la basura y sean dispuestos conforme lo establece la ley. Para la parte operativa, se contratará los servicios de recolección y disposición final a una empresa autorizada por el municipio para tal fin.

Con las acciones propuestas se cumple con lo establecido en los artículos anteriores respecto a la protección del suelo y subsuelo.

### **III.1.2. Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán y su Reglamento.**

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

**El Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán,** norma los siguientes aspectos:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

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

Vinculación: Durante la etapa de construcción se dispondrá un sanitario portátil, por lo que la responsable del manejo de las aguas residuales generadas será la empresa contratada para suministrarlos. En referencia a la etapa de ocupación, se instalará una “biodigestor” autolavavable.

### **III.1.3.- Ley General de Vida Silvestre.**

*Artículo 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.*

*Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.”*

Vinculación: El área de implementación del proyecto no se encuentra dentro de la zona del humedal costero; la cual se encuentra cercana al límite Sur del proyecto, a unos 500 m aprox.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALID PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

De acuerdo a la caracterización de la vegetación realizada se observó que el ecosistema de los predios que conforman el proyecto, con su condición de fragmentado, se encuentra altamente impactado.

Por lo tanto, la unidad geográfica en donde se pretende desarrollar el proyecto, debido a los usos y alteraciones a que ha estado sometida por actividades humanas, se compone principalmente de fragmentos de vegetación secundaria.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

### III.2 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

#### III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Costero del Estado de Yucatán (POETCY), Decreto 308/2015.

El predio donde se desarrollará el proyecto se encuentra ubicado en la UGA PRO04-BAR del POETCY (ver figura 3.1); en la cual, de acuerdo a la siguiente tabla, el establecimiento de fraccionamientos no se encuentra entre las actividades No Compatibles con los usos de suelo de la UGA.

Tabla No. 3.1.- Criterios de las UGA´s que se ubican en el municipio de Progreso.

PROGRESO					
CLAVE	POLITICA	USOS ACTUALES	USOS COMPATIBLE	USOS NO COMPATIBLES	CRITERIOS DE REGULACIÓN
PRO01-BAR	C3-R	2,13,20	1,2,3,4,9,13,20,21,22,27	5,6,7,8,10,11,12,14,15,16,17,18,19,23,24,25,26,27,28,29	2,5,9,11,12,18,19,20,21,22,23,24,25,26,30,31,32,33,34,35,37,38,39,40,41,55,57,58,61,63,64
PRO02-BAR	PORT				NO COMPETE A ESTE ORDENAMIENTO
PRO03-BAR	C3	2,15,20	1,2,3,4,20,21,22,23,27	5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,24,25,26,28,29	2,5,9,10,11,12,18,19,21,22,23,24,32,33,34,37,39,47,59,61,63,64
PRO04-BAR	URB				NO COMPETE A ESTE ORDENAMIENTO
PRO05-BAR	PORT				NO COMPETE A ESTE ORDENAMIENTO
PRO06-BAR	URB				NO COMPETE A ESTE ORDENAMIENTO
PRO07-BAR	PORT				NO COMPETE A ESTE ORDENAMIENTO
PRO08-BAR	AP1	2,9,22	1,2,3,4,9,20,21,22,23,25	5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,24,26,27,28,29	5,9,10,11,12,19,20,21,22,23,24,25,30,31,32,33,34,35,37,38,39,40,41,55,57,58,61,63,64
PRO09-BAR	C3-R	2,9,22	1,2,3,4,9,20,21,22,25	5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,23,24,26,27,28,29	5,9,10,11,12,18,19,20,21,22,23,24,25,30,31,32,33,34,35,37,38,39,40,41,55,57,58,61,63,64
PRO10-LAG	ANP				REMITIRSE AL PROGRAMA DE MANEJO
PRO11-MAN	ANP				REMITIRSE AL PROGRAMA DE MANEJO
PRO12-SAB	ANP				REMITIRSE AL PROGRAMA DE MANEJO
PRO13-SEL	C3	2,3,8,9,12,16,17,25	1,2,3,4,6,7,8,9,11,12,16,20,21,22,23,25,28,29	5,10,13,14,15,17,18,19,24,26,27	5,8,10,11,13,25,27,28,29,35,39,40,41,45,46,52,55,57,58,61,62,65
PRO14-SEL	C3	2,3,8,9,12,16,17,25	1,2,3,4,6,7,8,9,11,12,16,20,21,22,23,25,28,29	5,10,13,14,15,17,18,19,24,26,27	5,8,10,11,13,25,27,28,29,35,39,40,41,45,46,52,55,57,58,61,62,65

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

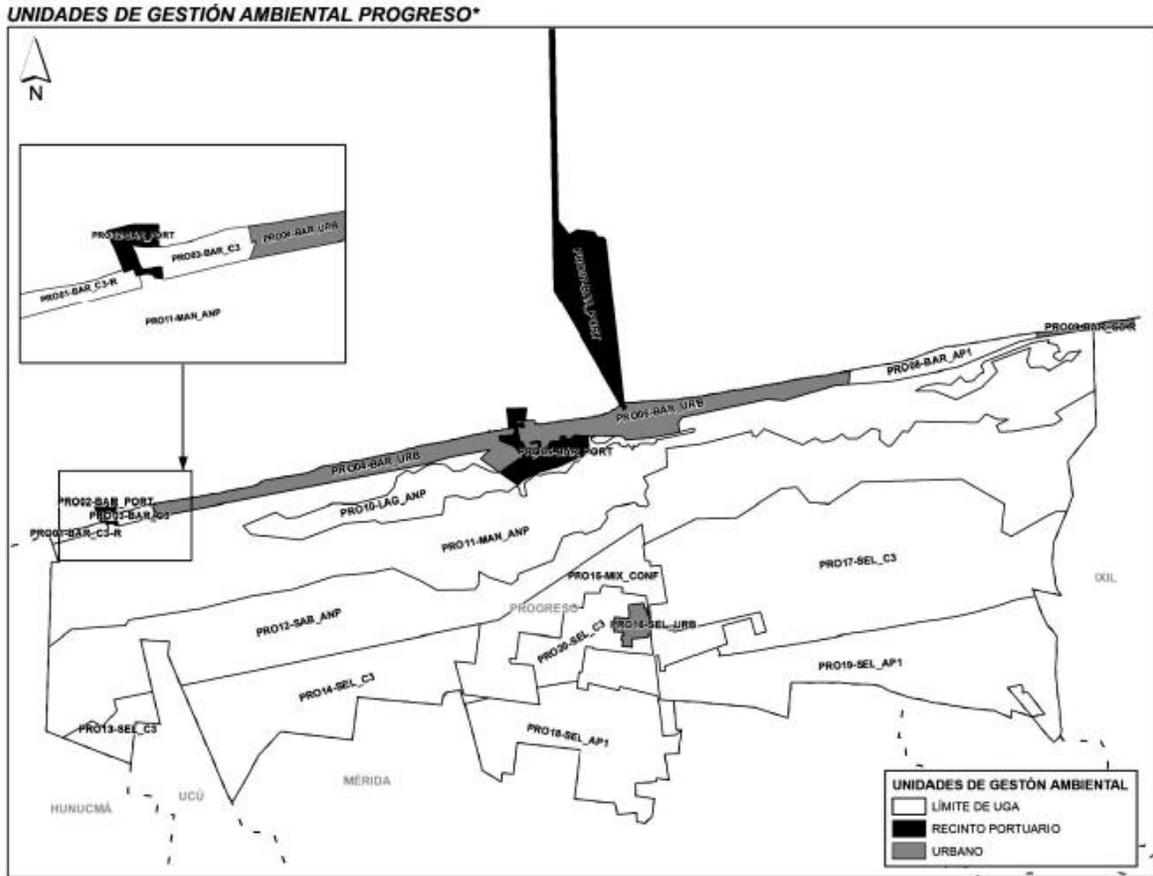


Figura No. 3.1.- Localización del predio del proyecto de acuerdo al POETCY.

Como se menciona en párrafos anteriores, el proyecto se ubica en la UGA PRO04BAR-URB, que con base a la Tabla No. 3.1, “NO COMPETE A ESTE ORDENAMIENTO”.

Vinculación. Con base a la ubicación del predio donde se llevará a cabo el proyecto, y a lo establecido en el POETCY (Decreto 308/2015), no existen restricciones ni condicionantes para que el proyecto se lleve a cabo. Sin embargo, conscientes de que es indispensable llevar a cabo un desarrollo sustentable, se vigilara el cumplimiento de la legislación y normatividad aplicable.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

**III.2.2.- Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY).**

El Gobierno del Estado de Yucatán, a través del Decreto número 793, publicó en el Diario Oficial del Estado de Yucatán el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán, el 26 de julio de 2007, de acuerdo a ésta regulación territorial, el proyecto se localiza en dos UGA, la 1B Planicie Costera Lagunar. En la siguiente tabla se enlistan las actividades y usos de suelo aplicables a dichas UGAs.

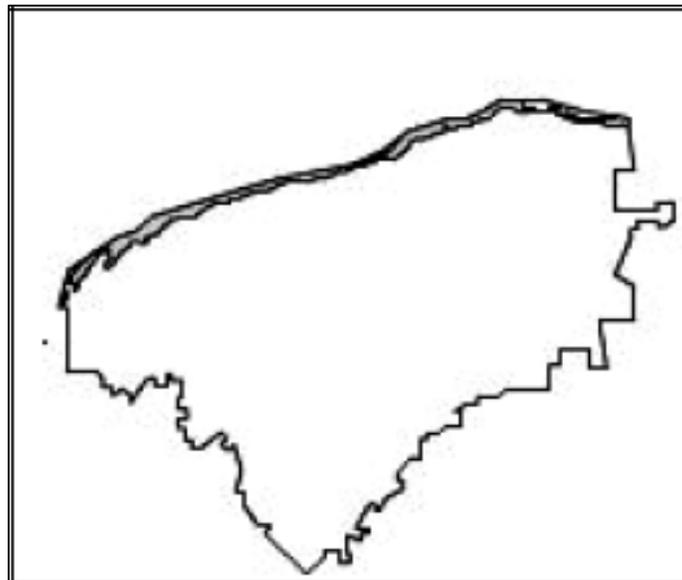


Figura No. 3.2.- Localización del predio del proyecto de acuerdo al POETY.

En la siguiente tabla se enlistan las actividades y usos de suelo aplicables a dichas UGAs:

Tabla No. 3.2.- Actividades y Usos de suelo en la UGA del POETY donde se encuentra el proyecto.

<b>USOS</b>	<b>UGA 1B</b>
Predominante	Conservación de ecosistemas de la zona costera.
Compatible	Turismo alternativo y de playa.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

Condicionado	Actividades cinegéticas.
Incompatible	Industria de transformación.

Como se puede observar, el desarrollo del presente proyecto no se encuentra entre las actividades incompatibles en ninguna de las dos UGAs; por lo que el presente proyecto no se contrapone a lo dispuesto en el presente ordenamiento ecológico territorial.

En las tablas siguientes se realiza la vinculación del proyecto con los diferentes criterios ecológicos aplicables a las UGAs donde se encuentra inmerso el proyecto:

Tabla No. 3.3.- Criterios ecológicos aplicables a la UGA 1B Planicie Costera Lagunar Baja.

No.	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
<b>PROTECCIÓN</b>		
1	Promover la reconversión y diversificación productiva bajo criterios ecológicos de los usos del suelo y las actividades forestales, agrícolas, pecuarias y extractivas, que no se estén desarrollando conforme a los requerimientos de protección del territorio.	No tiene relación directa con el proyecto.
2	Crear las condiciones que generen un desarrollo socioeconómico de las comunidades locales que sea compatible con la protección.	El proyecto tiene como fin el establecimiento de vivienda de segunda residencia. El desarrollo de este proyecto traerá beneficios socioeconómicos desde las primeras fases del proyecto, ya que generará empleo directo e indirecto. Así mismo el proyecto tiene la necesidad de contratar servicios adicionales en las diferentes fases por lo que se generará empleos adicionales, lo cual son recursos suplementarios que reactivan la economía de algunos sectores de las localidades vecinas.
4	No se permiten los asentamientos humanos en ecosistemas altamente deteriorados con riesgo de afectación a	El sitio donde se construirá el proyecto es un área conurbada, la cual se encuentra afectada por actividades

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

	la salud por acumulación de desechos, salvo que hayan sido saneados.	antropogénicas y debido a que ciertas partes se presentan características de “predio baldío” la población de Chuburna ha realizado la disposición inadecuada de residuos, los cuales se han retirado parcialmente mediante brigadas promovidas por el municipio. Además, se encuentran sitios de disposición de escombro de obras de construcción. Sin embargo, cabe resaltar que las zonas donde se ha realizado la disposición de residuos no se usarán para el establecimiento de viviendas, sino para el humedal artificial. Además, estas áreas serán limpiadas y los residuos y escombro será trasladado a los sitios de disposición final autorizados.
5	No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos.	Por la naturaleza del proyecto no se generará residuos catalogados como industriales, tóxicos y biológicos infecciosos.
6	No se permite la construcción a menos de 20 m. de distancia de cuerpos de agua, salvo autorización de la autoridad competente.	El proyecto se comenzaría a construir 45 m después de la pleamar.
7	La construcción de cualquier obra deberá respetar el límite federal, proteger las playas, línea costera, y dunas que la rodean, así como la vegetación en buen estado de conservación.	El sitio donde se construirá el proyecto es un área conurbada de la localidad de Chuburna, la cual se encuentra afectada en su mayor parte por actividades antropogénicas. El proyecto no tiene afectación de la ZOFEMAT y, por su lejanía a la playa, no se afectarán zonas de duna costera. De igual manera se establecerán áreas de conservación respetando las zonas con vegetación en buen estado
8	No se permite la construcción de edificaciones en áreas bajas inundables, pantanos, dunas costeras y zonas de manglares que estén reconocidas dentro de las áreas de alto riesgo en los Ordenamientos Ecológicos locales y regionales.	El proyecto no se construirá dentro de pantanos, dunas costeras o zonas de manglares reconocidas como áreas de alto riesgo.
9	No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.	Durante la implementación del proyecto, no se realizarán ninguna de las actividades mencionadas en el presente criterio. Los materiales producto de la remoción de la vegetación del área

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

		donde se instalará la infraestructura propuesta, serán colocados temporalmente en el área de afectación para posteriormente trasladarse a un sitio autorizado por el municipio. En cuanto a los desechos sólidos, se seguirá un manejo integral de éstos que incluyen la separación, almacenamiento y disposición de acuerdo a su característica. No se aplicarán herbicidas ni defoliantes, toda vez que el despalme se realizará con equipos y maquinaria, así mismo, para cualquier chapeo, este se realizará a mano.
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.	No se habilitarán depósitos de combustibles durante la implementación del proyecto ya que aproximadamente a 250 metros del predio, existe una gasolinera de Pemex donde se obtendrá el combustible necesario.
12	Los proyectos a desarrollar deben garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre.	El proyecto se llevará a cabo en una zona que ha sido impactada por actividades antropogénicas, tales como cultivos y viviendas, corte de leña etc. y también ha sido aislada por el crecimiento de la marcha urbana y servicios al norte, Este y Oeste; no obstante, se establecerán áreas de conservación y áreas verdes que permitirán la preservación de zonas conservadas y la conectividad con el área de la laguna cercana.
13	No se permiten las actividades que degraden la naturaleza en las zonas que formen parte de los corredores biológicos.	El proyecto no se llevará a cabo dentro de una zona considerada como corredor biológico.
15	No se permite el pastoreo y la quema de vegetación en las dunas costeras.	El proyecto no tiene como objeto la actividad pecuaria, por lo que no se realizará pastoreo. No se realizará quema de ningún tipo de vegetación, la remoción para despalme se realizará mediante herramienta y maquinaria.
<b>CONSERVACIÓN</b>		
<b>No.</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VINCULACIÓN</b>
1	Los proyectos de desarrollo deben considerar técnicas que disminuyan la pérdida de la cobertura vegetal y de la biodiversidad.	El área donde se desarrollará el proyecto está cubierta principalmente por vegetación secundaria, como resultado del impacto antropogénico al que está

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

		sujeta la zona, por lo que la vegetación que será removida en su mayoría corresponde a vegetación herbácea y/o arbustiva. Adicionalmente, se establecerán áreas de conservación y se protegerán especies catalogadas bajo alguna categoría de riesgo.
2	Prevenir la erosión inducida por las actividades antropogénicas.	El proyecto no se ubica en la franja de dunas.
3	Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas.	No se contempla la introducción de especies exóticas durante la implementación del proyecto. Esta debido a que la vegetación se encuentra altamente impactada por ende la fauna a migrado hacia otros nichos.
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.	El proyecto no se ubica dentro de algún ecosistema excepcional, ya que se encuentra en un área mayormente impactada.
5	No se permite la instalación de bancos de préstamo de material en unidades localizadas en ANP's, cerca de cuerpos de agua y/o dunas costeras.	No se contempla el establecimiento de bancos de material durante la implementación del proyecto.
6	Los proyectos turísticos deben de contar con estudios de capacidad de carga.	El presente proyecto no es de giro turístico, por lo que no aplica este criterio.
7	Se debe establecer programas de manejo y de disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo.	El presente proyecto no es de giro turístico, por lo que no aplica este criterio.
8	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítimo terrestre, zonas inundables y áreas marinas.	Los materiales derivados de las actividades de preparación del sitio y construcción serán dispuestos en sitios de disposición final debidamente autorizados.
9	Las vías de comunicación deben contar con drenajes suficientes que permitan el libre flujo de agua, evitando su represamiento.	Las vialidades del proyecto están a cargo del Ayuntamiento, por lo que se vigilará que se cumpla con lo dispuesto en el presente criterio.
10	El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento.	Las vialidades del proyecto están a cargo del Ayuntamiento, por lo que se vigilará que se cumpla con lo dispuesto en el presente criterio.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

11	Para la ubicación de infraestructura sobre las playas y dunas, se debe establecer una zona de restricción de construcción, basada en un estudio de procesos costeros de la zona de acuerdo a los Ordenamientos Ecológicos regionales y locales.	El presente proyecto no se establecerá en zonas de playa y/o duna costera.
13	Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.	El proyecto no se establecerá dentro de un ecosistema excepcional, sino más bien sobre una zona conurbada con modificación del paisaje por acciones antropogénicas que han prevalecido tiempo atrás. Se evitará la construcción sobre la zona de la ciénaga, playa y duna costera cercanas.
<b>APROVECHAMIENTO</b>		
<b>No.</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VINCULACIÓN</b>
7	Permitir el ecoturismo de baja densidad en las modalidades de contemplación y senderismo.	El proyecto no restringe ninguna actividad que pueda permitir este tipo de actividades.
8	En las actividades pecuarias debe fomentarse la rotación de potreros y el uso de cercos vivos con plantas nativas.	El proyecto no tiene como objetivo la actividad pecuaria.
10	Permitir las actividades de pesca deportiva y recreativa de acuerdo a la normatividad vigente.	El proyecto no tiene como objeto la actividad de pesca.
12	Utilizar materiales naturales de la región en la construcción de instalaciones ecoturísticas.	El proyecto no tiene como objeto el ecoturismo.
17	No se permite la ganadería extensiva en dunas, sabanas, selvas inundables, manglares salvo previa autorización de la autoridad competente.	El proyecto no tiene como objeto desarrollar la actividad ganadera.
18	Permitir la extracción de arena en sitios autorizados exclusivamente para programas y proyectos de recuperación de playas. Para otros fines, deberá de contarse con la autorización de las autoridades competentes.	El proyecto no realizará la extracción de arena, ya que los materiales de construcción serán adquiridos de sitios autorizados.
19	No se permite la construcción de espigones, espolones o estructuras que modifiquen el acarreo litoral salvo aquellas que se sometan al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.	El proyecto no tiene contemplado la construcción de espigones, espolones o estructuras que modifiquen el acarreo litoral, aunado que éste se localiza a más de 180 metros de éste.
<b>RESTAURACIÓN</b>		
<b>No.</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VINCULACIÓN</b>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

1	Recuperar las tierras no productivas y degradadas.	El proyecto no considera acciones de recuperación de tierras no productivas.
3	Restaurar las áreas de extracción de sal o arena.	El proyecto no se establecerá en áreas de extracción de sal y/o arena; por tanto, no es de observancia este criterio.
4	Promover la recuperación de la dinámica costera y acarreo litoral.	El proyecto no implica el establecimiento de estructuras costeras y/o dentro de la zona de playa y el mar.
5	Recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas.	El proyecto contempla el establecimiento de áreas de conservación y áreas verdes que permitan la permanencia de vegetación nativa.
6	Promover la recuperación de poblaciones silvestres.	No se observó presencia de poblaciones silvestres en el predio del proyecto.
7	Promover la recuperación de playas, lagunas costeras y manglares.	El proyecto no se establecerá en playa, laguna costera o manglar; no obstante, se establecen una serie de medidas preventivas para evitar cualquier posible riesgo en la zona de la laguna.
8	Promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico.	El proyecto no se establecerá en áreas sujetas a aprovechamiento turístico.
9	Restablecer y proteger los flujos naturales de agua.	El proyecto no se establecerá dentro o sobre cuerpos de agua, por lo tanto, no aplica este criterio.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

**III.3.- DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.**

El predio donde se desarrollará el proyecto no se encuentra dentro de los límites de ningún Área Natural Protegida (Figura No. 3.3). El ANP más cercana es la Reserva Estatal Ciénegas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán, cuyos límites se encuentran a aproximadamente 500 metros en dirección Sur del predio donde se desarrollará el proyecto.

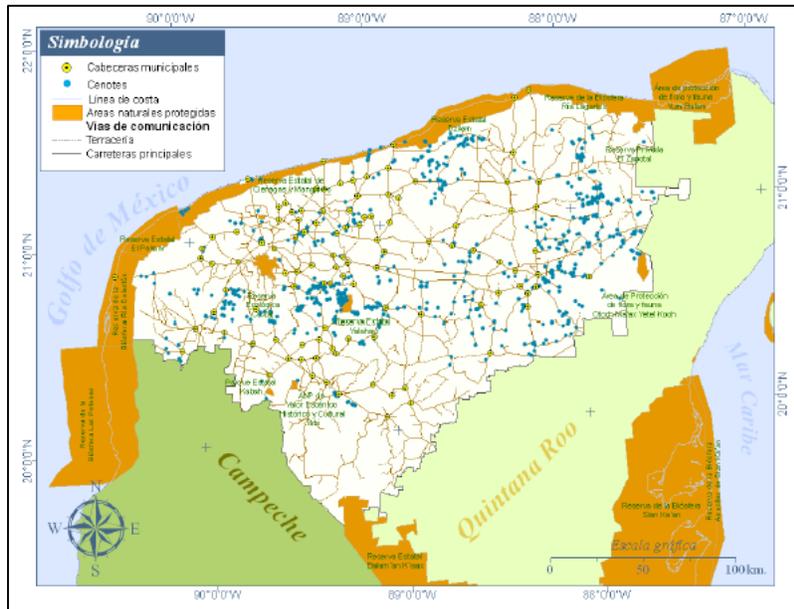


Figura No. 3.3.- Áreas Naturales Protegidas en la zona del proyecto. (Fuente: [www.atlasonacionalderiesgos.gob.mx](http://www.atlasonacionalderiesgos.gob.mx))

**III.4.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS**

Tabla No. 3.4.- Vinculación del proyecto con las NOM aplicables.

NOM	VINCULACIÓN
<b>EN MATERIA DE AGUA</b>	
<i>NOM-004-CNA-1996.- Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de</i>	El proyecto no considera la abertura de pozos de extracción de agua. La provisión

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

<i>extracción de agua y para el cierre de pozos en general.</i>	de agua potable se realizará mediante el sistema Municipal.
<i>NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.</i>	No se prevé el vertimiento de aguas residuales en el mar, suelo o área de la ciénaga; durante la construcción se instalarán sanitarios portátiles y durante la operación las aguas residuales serán tratadas en un “bidigestor” autolavable.
<b>EN MATERIA DE FLORA Y FAUNA</b>	
<i>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.</i>	En el predio no se identificó especies en estatus de conservación.
<b>EN MATERIA DE EMISIONES A LA ATMOSFERA</b>	
<i>NOM-041-SEMARNAT-1999. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.</i>	No se emplearán maquinaria ni equipos durante las diferentes etapas del proyecto. En el caso de la etapa de operación, los vehículos de la familia serán sometido a un programa preventivo de mantenimiento.
<i>NOM-045-SEMARNAT-1996. Esta Norma establece los niveles máximos permisibles de capacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible y es de observancia obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los citados vehículos.</i>	

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

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

Para delimitar el área de influencia del proyecto se tomaron como referencia los alcances que podrán tener las afectaciones ocasionadas por el proyecto a continuación se describen los alcances en que se dividen en los siguientes grupos:

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

**Afectación Biológica y Química.** Esta afectación se dará principalmente en el sitio donde se realizará el proyecto, sin embargo, se ha observado que en algunas ocasiones se sobrepasa los límites del área de cambio de uso de suelo, por tal motivo se da un margen de afectación de 50 m. Este rubro se refiere a la afectación que tendrá la vegetación, fauna, agua o manto freático, aire y suelo por la instalación del proyecto. El motivo de determinación de este radio es porque en ocasiones la vegetación colindante es afectada accidentalmente y parte de esta perece. En cuanto a fauna, organismos pequeños que habitan en este radio puede perecer incidentalmente.

**Afectación Física.** Esta afectación, al igual que la anterior, se dará principalmente en el área de desmonte donde se realizará el proyecto, sin embargo, se ha observado que en algunas ocasiones sobre pasa los límites de esta área, por tal motivo se da un margen de afectación de 12 m. Este rubro se refiere a la afectación que podría tener el proyecto por los polvos que se generen.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

**Afectación Visual.** Esta afectación se dará por el cambio en el paisaje, actualmente es de una vegetación secundaria derivada de matorral costero y cambiará a la de una casa-habitación de segunda residencia. El margen de afectación del área del proyecto que se propone para este rubro es de 100 m a la redonda del proyecto, esto debido a que las actividades a realizar cambiarán definitivamente la percepción que se tiene actualmente del predio.

**Afectación Auditiva:** El ruido generado durante la etapa de construcción del proyecto se deberá primordialmente al tránsito de los vehículos utilitarios y uso de maquinaria de construcción en el sitio. El margen de afectación inmediato para este rubro es de 100 m a la redonda del área en que se solicita el proyecto.

Tomando en consideración el radio de afectación más amplio posible, para este análisis se establece que el proyecto tendrá un área de influencia de 100 metros por los argumentos antes descritos.

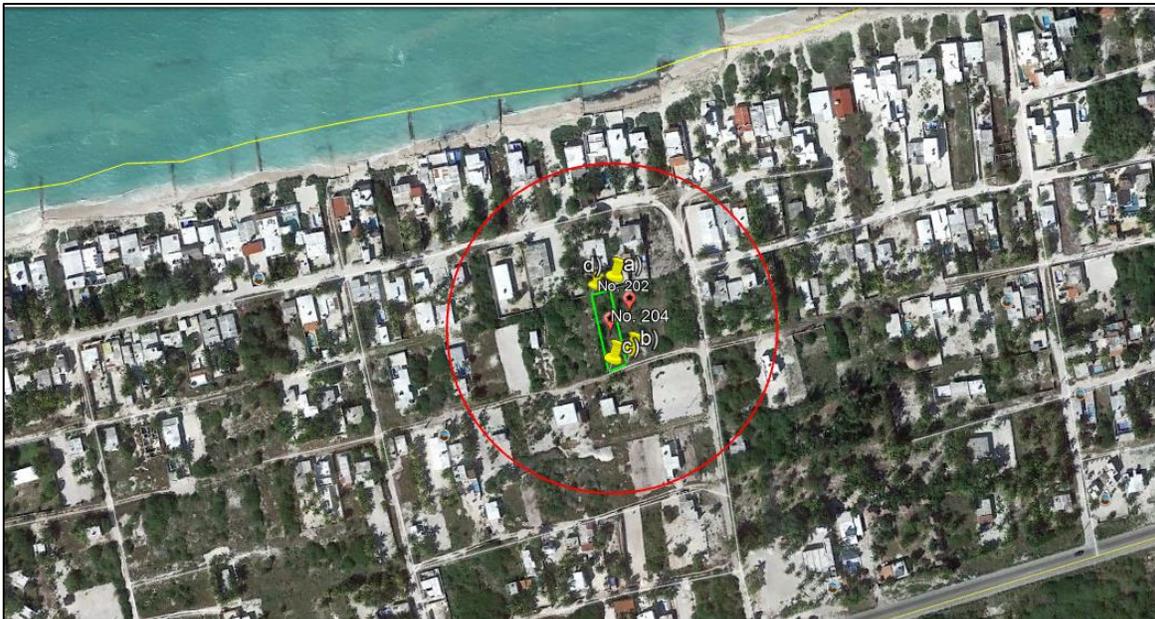


Figura No. 4.1.- Área de influencia del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

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

Para la delimitación del SA, fue realizar una revisión de la existencia de algún instrumento de planeación de ordenamiento ecológico aplicable al sitio de pretendida ubicación del Proyecto, ya que dichos instrumentos establecen Unidades de Gestión Ambiental (UGA), las cuales son delimitadas dentro de una jerarquía espacial, con base en sus componentes ambientales y sociales, con la finalidad de regular los usos de suelos y demás recursos naturales de una región determinada.

Además, son unidades homogéneas que mantienen integridad estructural y funcional, por lo tanto, es factible utilizarlas como unidad básica para la delimitación del SA.



Figura No. 4.2.- Sistema ambiental del proyecto.

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

### **IV.3.1.1 Medio abiótico**

#### **CLIMA**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

**Clasificación del Clima**

Las clasificaciones climáticas agrupan características relacionadas a las condiciones atmosféricas, los elementos climáticos más importantes son, por lo regular, la temperatura y la precipitación pluvial. A través de las clasificaciones climáticas se describe el comportamiento de estos elementos a lo largo del año, comparando unas regiones con otras. La descripción del clima de una zona o región, sintetiza en forma de letras o siglas sus características más importantes. La clasificación de climas de mayor difusión es aquella propuesta en 1936 por el climatólogo alemán *Wilhelm Köppen*. A partir de 1964, la investigadora Enriqueta García adaptó la clasificación mundial de *W. Köppen* para las condiciones climáticas específicas de la República Mexicana. Inicialmente esta clasificación se basaba sólo en dos elementos fundamentales: la temperatura y la humedad, posteriormente se le agregaron otros como el viento y la presión, hasta llegar a la clasificación actual. Esta clasificación ha recibido el denominativo de sistema de Köppen modificado por García y ha sido utilizada oficialmente en el país, cuyos mapas, a varias escalas, han sido publicados por el actual INEGI y la CONABIO (Orellana *et al.*, 2009).

Tabla No.4.1.- Sistema de clasificación climática.

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KÖPPEN MODIFICADO POR GARCÍA						
POR SU HUMEDAD  TEMPERATURA  CÁLIDO T. media anual de 22 a 26°C	HÚMEDOS				RÉGIMEN DE LLUVIAS	
	f		m			
					De verano, V	
				Am(f)	Intermedio, I	
POR SU HUMEDAD  TEMPERATURA  CÁLIDO T. media anual de 22 a 26°C	SUBHÚMEDOS					RÉGIMEN
	EL MÁS HÚMEDO		INTERMEDIO		EL MÁS SECO	
		Aw2		Aw1		Aw0
		Aw2(w)		Aw1(w)		Aw0(w)
		Aw2(x')		Aw1(x')		Aw0(x')
		Aw2(x')w2		A(x')w1		Ax'(w0)
						V
						I
POR SU HUMEDAD  TEMPERATURA  CÁLIDO T. media anual de 22 a 26°C	SEMIÁRIDOS		ÁRIDOS		MUY ARIDOS	RÉGIMEN
		BS1(h)'		BS0(h)'		
		BS1(h')h		BS0(h')h		V

Fuente: SEDUMA, 2010. Atlas de escenarios de Cambio Climático en la Península de Yucatán. Dr. Roger Orellana Lanza.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

Básicamente, el sistema modificado consiste en que a la clasificación original se adicionaron algunos parámetros fundamentales para diferenciar los climas en México, los que se organizaron en grupos, tipos, subtipos y variantes climáticas. Los grupos climáticos originales de Köppen son: A cálidos húmedos tropicales; B subdivididos en los subtipos BW secos desérticos y BS secos esteparios; C templados; D templados fríos, y E subdivididos en ET fríos de tundra o páramos y EF muy fríos con nieves permanentes. Los regímenes de lluvia posibles en México son con lluvias en verano (w); abundantes todo el año (f); escasas todo el año (x'), y con lluvia en invierno (s). La combinación del grupo climático y del régimen de lluvia dan como resultado los diferentes tipos de clima (Orellana *et al.*, 2009).

Debido a que el territorio mexicano es mayoritariamente montañoso, presenta una amplia superficie de litoral, se encuentra situado entre dos océanos y se localiza entre la zona seca y templada del Norte y la cálida y húmeda en el Sur, la clasificación original de Köppen es insuficiente, ya que no describe en detalle la gran cantidad de climas de transición que se presentan (Orellana *et al.*, 2009).

De acuerdo a lo anterior, se tiene por ejemplo el caso de la península de Yucatán, en donde siguiendo el sistema original de Köppen, se presentarían solamente dos tipos de climas: el seco estepario en el Noroeste y en todo el resto, el cálido con lluvias en verano. Sin embargo, se puede observar que la realidad es otra y que se presenta un importante gradiente de lluvia, mismo que además se denota por la transición de vegetación desde selva baja en el Norte a selva alta en el Sur (Orellana *et al.*, 2009).

Las adiciones hechas al sistema modificado por E. García son las siguientes (se mencionan únicamente aquellas que aplican a la península de Yucatán): límites en las condiciones de temperatura, índice de Lang o P/T (precipitación total anual entre temperatura media anual), porcentaje de lluvia invernal (determina los regímenes de lluvia), sequía intraestival (define los límites para las condiciones de temperatura

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

de los climas semiáridos y áridos), oscilación térmica (diferencia de temperatura entre el mes más cálido y el mes más frío). Algunas de las letras que aparecen en el sistema modificado se encuentran entre paréntesis para diferenciarlo del original de Köppen. A continuación, para su mayor comprensión, se explica brevemente los colores y las siglas utilizadas para el caso del presente estudio (Orellana *et al.*, 2009).

En la península de Yucatán están representados dos grupos climáticos que se dividen en varios tipos (grupo y régimen de lluvias) y subtipos (variantes climáticas con condiciones de temperatura y régimen de lluvias, canícula, oscilación térmica y marcha de la temperatura) (Orellana *et al.*, 1999).

Los símbolos climáticos representados en el estado de Yucatán son:

- A.** Grupo de climas cálido-húmedos con temperatura media del mes más frío mayor a 18°.
- B.** Grupo de climas secos. Los límites entre los secos y los húmedos se establecen por medio de fórmulas que relacionan la precipitación anual con la temperatura y con el régimen de lluvias.

Símbolos de tipos y subtipos del grupo A:

- Aw Cálido subhúmedo con lluvias en verano; de acuerdo con su grado de humedad se divide en:
  - Aw0 Es el más seco de los cálidos subhúmedos.
  - Aw1 Intermedio en cuanto al grado de humedad, con lluvias en verano.
- Una (x') a continuación de la w indica un porcentaje de lluvia invernal con respecto a la anual mayor de 10.2.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

Una (x') antes que la w indica que el sitio tiene un régimen de lluvias intermedio, en el que no se cumple el requisito de 10 veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo que en el mes más seco.

Símbolos de tipos y subtipos del grupo B:

- BS Tipo de clima semiárido que se subdivide en dos subtipos de acuerdo con su grado de humedad:
- BS0 Es el más seco de los semiáridos, con un cociente P/T menor de 22.9.
- BS1 Es el menos seco de los BS con un cociente P/T mayor de 22.9.
- w Régimen de lluvias de verano; por lo menos 10 veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente que en el mes más seco. Porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2 de la total anual.
- w(x') Régimen de lluvias de verano, con un porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2 respecto a la anual.
- (x')w Régimen de lluvias uniformemente repartido o intermedio con un porcentaje de lluvia invernal entre 10.2 y 18.
- (h') Muy cálido, temperatura media anual mayor de 22° C y del mes más frío mayor de 18° C.
- i Isotermal, oscilación de la temperatura (mes más cálido menos mes más frío) menor de 5° C.
- (i') con poca oscilación entre 5° y 7° C.
- g Marcha de la temperatura tipo Ganges, lo que significa que el mes más cálido se presenta antes del solsticio de verano.

Como resultado de la interacción de todos los factores climáticos que inciden sobre Yucatán, Orellana y sus colaboradores (1999, 2010a) proponen la distribución de los siguientes climas (de acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García):

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALID PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

**BS0 (h') x' i.** Es el más seco de los semiáridos, cálido con lluvias intermedias o irregulares con tendencia a distribuirse hacia el verano; máximo de temperatura cercana al solsticio de verano e isotermal. En este clima se desarrollan comunidades vegetales de especies xerofíticas.

**BS1 (h') w i.** Este clima es el menos seco de los semiáridos, cálido con régimen de lluvias de verano; máximo de temperatura después de mayo e isotermal. En este clima, que rodea al mencionado anteriormente, se presentan comunidades de selva baja decidua con cactáceas candelabrifformes.

**Aw0 (i') g.** Cálido el más seco de los subhúmedos, con lluvias en verano y porcentaje regular a bajo de lluvia invernal, con poca oscilación térmica y máximo de temperatura antes del solsticio de verano. Es el clima que ocupa la porción occidental del Estado y en el que originalmente se distribuyó la selva más seca de la baja caducifolia.

**Aw0 (x') (i') g.** Cálido, el más seco de los subhúmedos, con lluvias en verano, así como alto porcentaje de lluvia invernal, poca oscilación térmica y máximo térmico antes del solsticio de verano. Este clima se presenta en una amplia zona al oeste y noroeste del Estado, que ha sido ocupada por una transición de selva mediana y baja caducifolia, ligeramente más húmeda que la del clima descrito arriba.

**Aw1 (i') g.** Cálido, subhúmedo, con lluvias en verano y bajo porcentaje de lluvia invernal, poca oscilación térmica y máximo de temperatura antes del solsticio de verano. Este es el clima predominante en el “cono sur” del Estado, donde predominaba la selva baja-mediana subcaducifolia.

**Aw1 (x') (i') g.** Cálido, subhúmedo, con lluvias en verano, pero alto porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2, poca oscilación térmica y máxima temperatura antes del solsticio de verano. Este clima se presenta en una porción al pie del Puuc y el

extremo oriental del Estado, donde predominaba la selva baja y mediana subcaducifolia.

**En el área del proyecto se encuentra el clima de estepa local. De acuerdo con Köppen y Geiger clima se clasifica como BSh. La temperatura media anual en el municipio se encuentra a 25.4 °C. Y se presentan alrededor de 466 mm precipitación anual.**

### **Fenómenos climatológicos**

Entre los factores climáticos a considerar para el sitio de ubicación del Proyecto se consideran también los fenómenos climatológicos entre otros eventos extremos, siendo más representativos los siguientes:

a) Nortes

Para el municipio de Progreso (aplicable al área del proyecto). (Fuente: Atlas de peligros, Progreso, Yucatán 2011).

Los frentes fríos, comúnmente denominados “nortes”, llegan a Yucatán a través del Golfo de México.

El Municipio se ubica en una zona costera, de modo que se ve afectado por diversidad de fenómenos hidrometeorológicos casi todo el año, excepto abril y mayo, considerados meses de “temporada de sequías”.

Debido a la ubicación directa que tiene el puerto sobre la costa, los frentes fríos o nortes cuando llegan al Municipio lo hacen con gran intensidad. Ocasionando inundaciones, afectan la salud de los habitantes del municipio, principalmente bebés, niños, enfermos crónicos de las vías respiratorias (asmáticos) y personas de la tercera edad los cuales son altamente vulnerables a temperaturas bajas, de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

manera que las enfermedades respiratorias aumentan considerablemente. Las precipitaciones y la fuerza de impacto y succión que provocan las ráfagas de viento son los factores que más afectan al Municipio tanto como entidad física y sobre todo humana.

a) Tormentas tropicales.

Estos fenómenos van de la mano con los huracanes, a los cuales preceden. El riesgo por tormentas eléctricas se presenta principalmente en el centro y sureste del país, y al sur de Chihuahua.

En términos generales, el estado de Yucatán es propenso a la ocurrencia de tormentas tropicales. El sitio en el que se ubicara el Proyecto presenta alta y media vulnerabilidad.

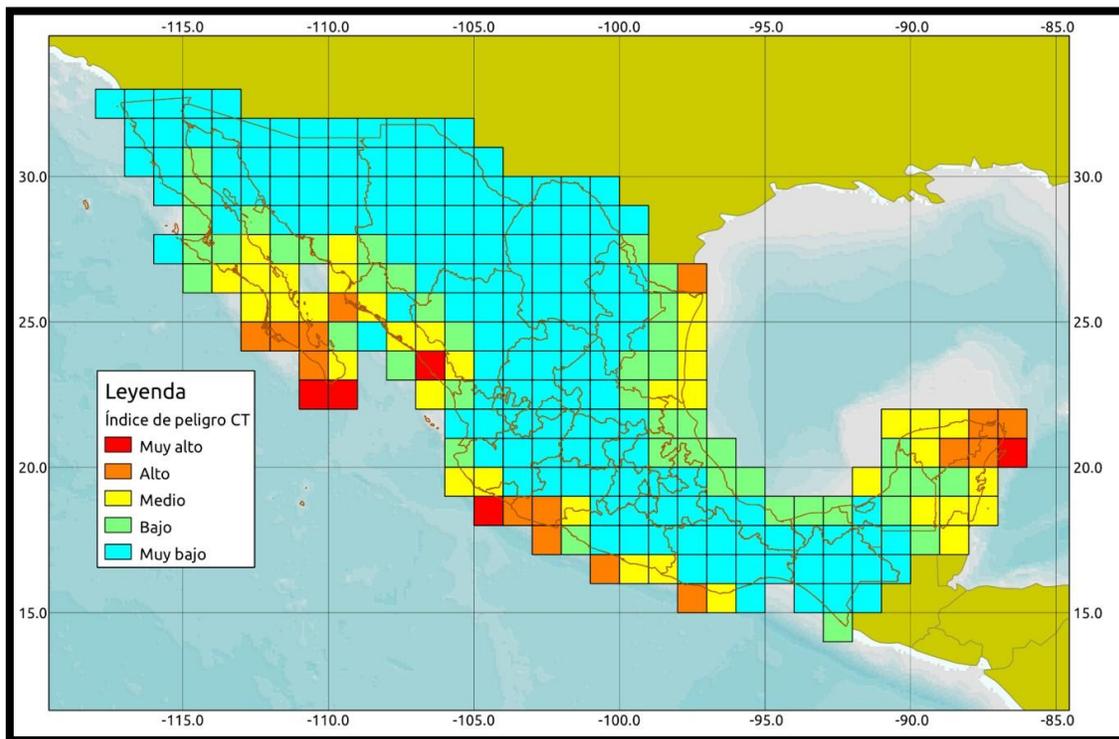


Figura No. 4.3.- Índice de peligro por ciclones tropicales de México por cuadros de 1° x 1° (Fuente: Mapas de Índices de Riesgo A Escala Municipal Por Fenómenos Hidrometeorológicos)

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

Para el desarrollo del tema, se analizaron las áreas urbanas de Río Lagartos, Dzilám de Bravo, Telchac Puerto, Chuburná, Chelem, Progreso, Chicxulub, Chelem, Chuburná, Celestún; y dos localidades: Sisal y El Cuyo; en estas regiones se realizó el cálculo con base a valores de tablas y mapas del CENAPRED para determinar los parámetros necesarios y utilizar la expresión anteriormente descrita para obtener la altura de la marea de tormenta. En conclusión, se obtuvo que, debido a su ubicación geográfica, en el Estado se presentan fenómenos ciclónicos, los cuales pueden generar mareas de tormenta que afecten la costa, sin embargo, en recientes eventos que impactaron severamente el Estado como el huracán Emily, en 2005 se alcanzó una altura de marea promedio de 1.5 m, en Progreso el registro fue de medio metro, mientras que con el huracán Willma la marea de tormenta alcanzo 1.5 m, registrando medio metro de altura en Río Lagartos.

De acuerdo al análisis realizado tomando como base las curvas de nivel del modelo digital de elevación, se obtuvo que en la porción occidente del Estado se tiene un área de 272 Km<sup>2</sup> en peligro por el fenómeno de marea de tormenta, mientras que en la costa Norte un área de 1634 Km<sup>2</sup>. Dentro de la zonificación resultante se ubican 62 localidades, teniendo una población total de 70,257 habitantes en 32,876 viviendas que en su mayoría cuentan con una tipología tipo I y II. De los cálculos realizados para la estimación de la altura de marea de tormenta, se determinó que, para todas las zonas urbanas y localidades analizadas, la mínima altura causada por una tormenta tropical es de 1.2 metros, mientras que para un huracán de categoría 5 se alcanzaría una altura máxima de marea de tormenta de 3.8 metros.

**Por lo anterior, el sitio donde se ubicará el Proyecto se encuentra dentro de una zona considerada como de Alto peligro por marea de tormenta.**

**Tormentas eléctricas.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALID PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

La Península y el Estado de Yucatán se consideran como un área de baja incidencia de tormentas eléctricas, según los Mapas de Índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos (CENAPRED, 2012).

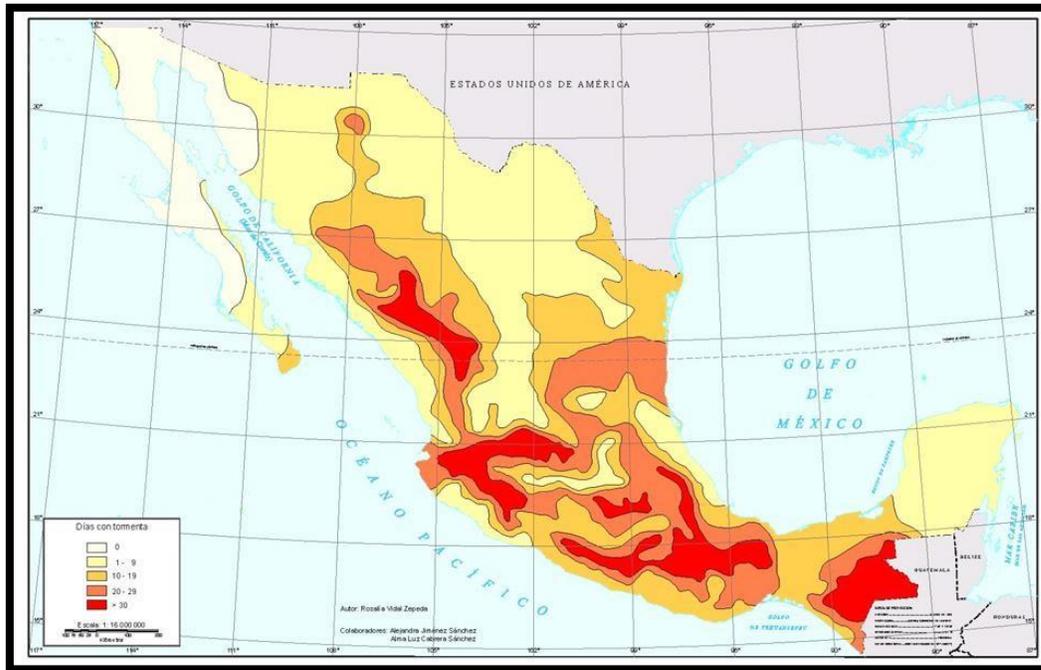


Figura No. 4.4.- Mapa indicativo para el número de días con tormenta eléctrica (promedio anual) (Fuente: Mapas De Índices De Riesgo A Escala Municipal Por Fenómenos Hidrometeorológicos).

### **Cálculo del índice de peligro por tormentas eléctricas,**

Debido a la necesidad de caracterizar a los municipios de México y establecer el nivel de peligro de éstos asociados con las tormentas eléctricas, se modificó el mapa de la figura 4.4 con el propósito de asignar un valor a cada municipio del país. Con base en la información de una de las isolíneas, es decir, si varias de éstas tocaron un municipio, se asignó el valor más alto de la isolínea. Para ello se establecieron los intervalos que se muestra en la Tabla 4.1

Tabla No. 4.2.- Intervalos del número de días con tormenta eléctrica.

Días con tormenta eléctrica
Cero
1 - 9
10 - 19
20 - 29
>30

### **Huracanes (Ciclones tropicales).**

Los ciclones tropicales son eventos hidrometeorológico que generan pérdidas humanas y económicas en el Estado, y a su vez desencadenan problemas severos en materia de peligros naturales. Para este trabajo en particular, se realizó un análisis estadístico basado en la información histórica, a partir del cual se obtuvieron mapas que ejemplifican la frecuencia e incidencia exclusiva de los ciclones para el estado de Yucatán. La determinación de zonificación de frecuencia por ciclones tropicales, como ya se mencionó antes, se basó en el análisis de bases de datos históricos y estadísticos de ciclones tropicales de acuerdo al Programa de computo “Busca Ciclones” generado por CENAPRED (registro de 1851 al 2010), posteriormente se acotó un área de 100 Km para el análisis en el estado de Yucatán con base al semáforo de alerta Sistema de alerta temprana para ciclones tropicales (SIAT CT) generada por CENAPRED.

Basándose en Interpolaciones de trayectorias y cuadrícula de afectación, se obtuvieron los mapas de frecuencia por categoría y por periodo de tiempo, asignándose niveles de frecuencia para cada mapa realizado (Frecuencia muy alta, alta y media). Cabe mencionar, que estos mapas servirán de apoyo para otros fenómenos en temas hidrometeorológico ocurrentes en el estado como, por ejemplo, precipitaciones, inundación, mareas de tormenta, sequias, incendios.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

Dicho mapa de zonificación de áreas más propensas al paso de ciclones tropicales se señala en la siguiente figura:

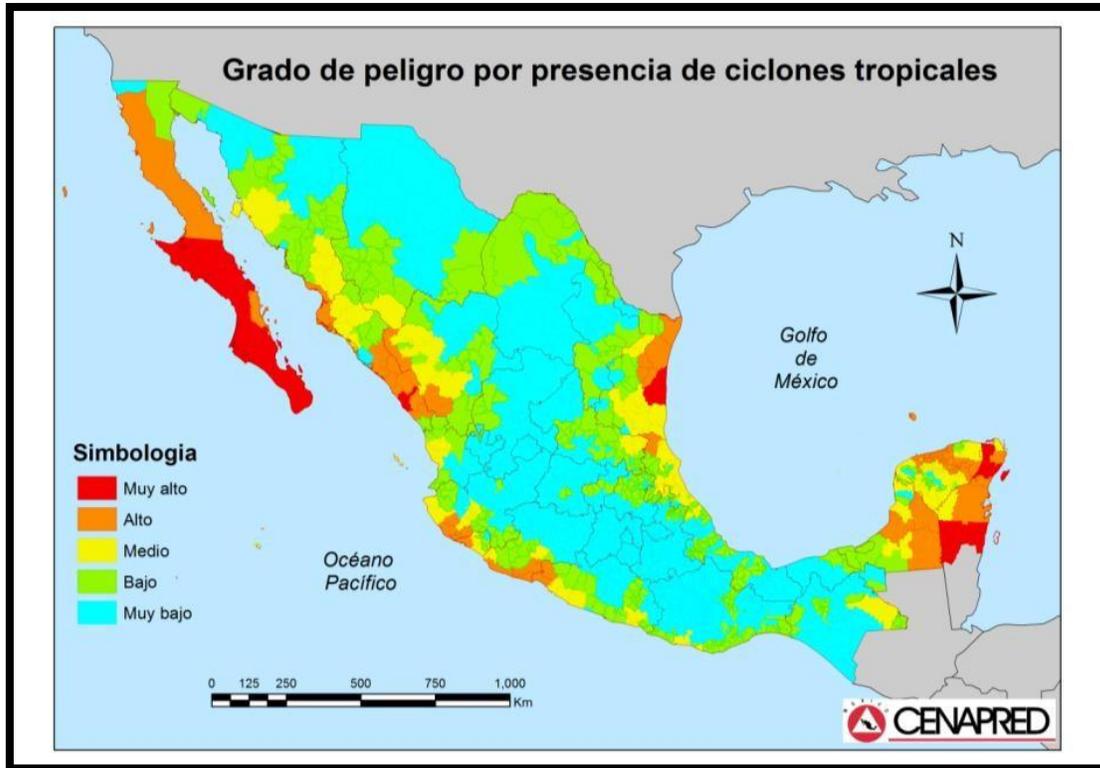


Figura No. 4.5.- Mapa de grado de peligro por presencia de ciclones tropicales.

**Ciclones** (Huracanes y Ondas Tropicales) (Fuente: Atlas de Peligros, Progreso, Yucatán 2011).

De 1991 al año 2000 se muestra una mayor actividad en la península de Yucatán respecto a la zona de nacimiento de ciclones, una de las más importantes se localiza en el Golfo de México, frente a las costas de los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche. También existe una región matriz en el Caribe, frente a las costas de Quintana Roo. De acuerdo al Atlas de Ciclones del CENAPRED, Gilbert ha sido uno de los huracanes que más destrucción ha causado en el Golfo de México y tuvo lugar en 1988. Las tormentas tropicales alcanzan vientos de 117 km/h, mientras

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

que los huracanes en su escala más baja alcanzan vientos de 119 km/h y hasta 250 km/h en su escala más fuerte.

Como ya se mencionó, por su localización sobre la franja costera el municipio de Progreso presenta gran vulnerabilidad ante estos fenómenos, el número y la intensidad de catástrofes naturales en los últimos años ha ido en aumento en la zona costera del Golfo de México, de 1923 a 1999 se presentaron un promedio de 13 huracanes. De acuerdo al Centro Nacional de Investigaciones Atmosféricas (NCAR, por sus siglas en inglés), el aumento en el número de huracanes y tormentas tropicales durante los últimos 100 años es paralelo al de las temperaturas marinas (cerca de 1.6° en ese lapso), entre enero y abril, la variación de la temperatura del mar es menor que en el resto del año y su aumento es más notable en el mes de julio. Estas variaciones están relacionadas con eventos climatológicos y dan cuenta de su incidencia en el área de estudio. En efecto, la temporada de huracanes inicia el 1 de julio y termina el 30 de noviembre.

En conclusión, el estado de Yucatán es propenso a sufrir embates constantes de ciclones tropicales, debido a la ubicación geográfica en la que se encuentra y por contar con ciertas condiciones de formación en el Océano Atlántico, mismas que dependen de al menos tres características: Un disturbio atmosférico preexistente (Onda Tropical) con tormentas embebidas en el mismo; temperaturas oceánicas cálidas de al menos 26 °C, desde la superficie del mar hasta 15 metros por debajo de ésta; y vientos débiles en los niveles altos de la atmósfera que no cambian mucho en dirección y velocidad. De acuerdo al análisis estadístico realizado, se determinó que en el área acotada se han presentado 107 eventos en 158 años partiendo del año 1852 al 2010. Donde de los 107 eventos los de mayor recurrencia en ese intervalo de tiempo han sido las tormentas tropicales con 47 eventos, depresiones tropicales con 20 eventos, huracán categoría 2 con 18 eventos, huracán categoría 1 con 12 eventos y con 2, 5 y 3 eventos los huracanes con categoría 3, 4 y 5 respectivamente. La formación de los ciclones tropicales se ha originado

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

principalmente en 67 ocasiones en el Mar del Caribe y 24 en la parte central de Océano Atlántico Norte, el resto se ha distribuido en las cercanías del Estado.

Por lo anterior, se indica que el sitio en que se ubica el área del proyecto es considerado como de Frecuencia Alta de ocurrencia de ciclones tropicales.

**Temperaturas Máximas Extremas** (*Fuente. Atlas de Peligro Progreso Yucatán 2011*)

En general, se puede decir que la temperatura dominante en el área del proyecto está entre el rango de los 23°C a 28°C, de acuerdo a los registros de la Comisión Nacional del Agua, con un promedio de 26.1°, se considera bajo el peligro por este tipo de fenómeno. La precipitación media anual del municipio de progreso es de 500mm promedio. Por lo tanto, no existe un riesgo inminente sobre este fenómeno.

La temperatura media anual en el Área del Proyecto, siendo 1) Cálida con temperatura media de 22° a 26°C; 2) Semicálida con temperatura media de 18° a 22°C; 3) Templada, con temperatura media de 12° a 18°C; 4) Semifría, con una temperatura media de 5° a 12°C y 5) Fría y muy fría (temperatura media menor de 5°C). Por lo que se puede concluir que la temperatura media anual para el área del proyecto concuerda con la obtenida de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) que es de un promedio de 22-26°C.

**Vientos dominantes en área del proyecto.**

Los vientos Alisios ó del Este, son desplazamientos de grandes masas de aire provenientes de la Celda Anticiclónica o de Alta Presión Bermuda-Azores, localizada en la porción centro-norte del océano Atlántico, dichos vientos giran en el hemisferio norte en el sentido de las manecillas del reloj por efecto del movimiento de rotación del planeta, recorren 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 contra

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

los continentes, y gracias a este efecto, se generan las lluvias de verano. Los vientos alisios penetran con fuerza en la Península de Yucatán entre los meses de mayo a octubre y son la principal contribución de lluvia estival.

Para el área del proyecto los vientos dominantes marinos son de dirección Noreste (NE) tienen velocidades promedio anuales entre 2 y 4 m/s y su frecuencia es mayor de enero a abril. Posteriormente, disminuyen en frecuencia y velocidad en los meses subsiguientes para volver a aumentar de septiembre a diciembre. En los meses de mayo a agosto los vientos son terrestres con dirección Sureste (SE) con velocidades promedio entre 2 y 4 m/s según el libro Corrosividad atmosférica de Liboria Mariaca Rodríguez.

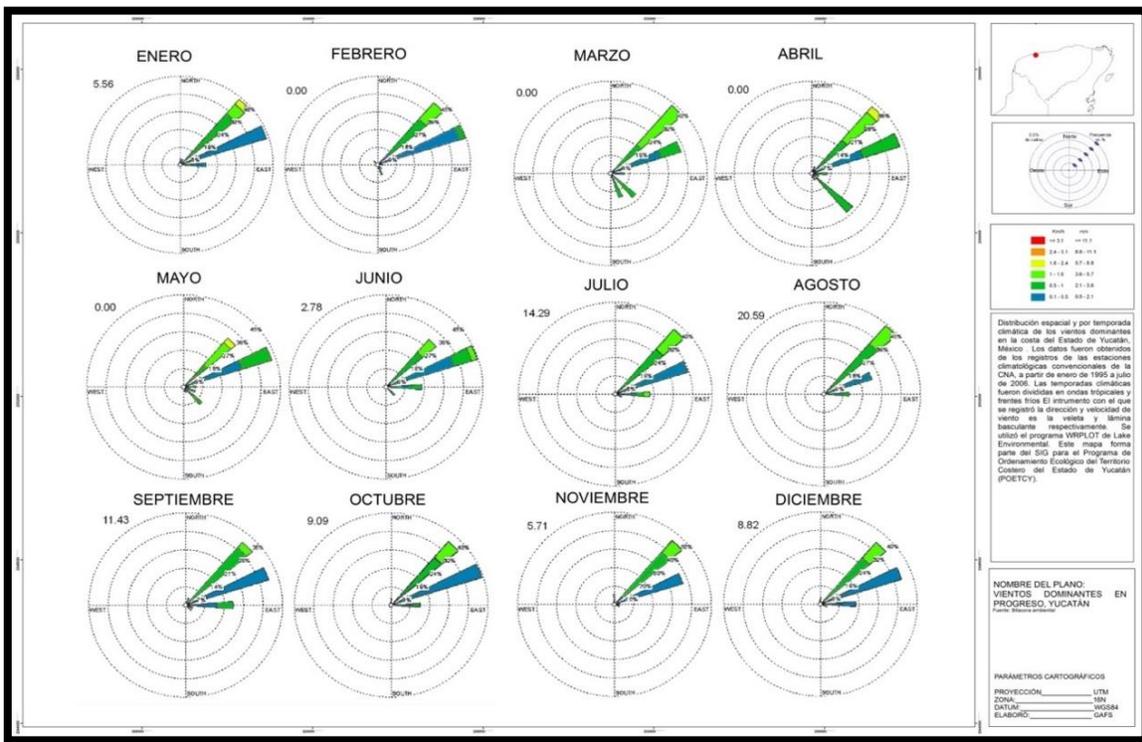


Figura No.4.6.- Vientos dominantes en temporadas climáticas en Progreso, Yucatán.

## **4.2 TIPOS DE SUELO**

Los suelos sobre la superficie de la tierra sufren cambios continuamente, los cuales escapan a un estudio casual del suelo. Cada suelo tiene un ciclo de vida en términos del tiempo cronológico. La intemperización del lecho rocoso produce residuos no consolidados que sirven como un material de origen para la evolución del perfil del suelo que finalmente refleja el efecto conjunto del clima, materia viva, relieve y del tiempo.

La exposición del material original a las condiciones del tiempo bajo condiciones favorables dará como resultado el establecimiento de plantas que realizan la fotosíntesis y cuyo crecimiento resultará en la acumulación de algunos residuos orgánicos. Animales, bacterias y hongos posteriormente se unirán en una comunidad biológica y se nutrirán de estos residuos orgánicos.

Con base en los conocimientos sobre los suelos de la Península Yucateca, en general podemos decir que proceden de una base calcárea, distribuidos sin grandes accidentes geográficos y de formación reciente. Los suelos son de origen marino, con rocas calcáreas de reciente formación en el Mioceno y Pleistoceno. El material basal o roca madre está constituido por arenisca calcárea con o sin material conchífero en el cordón litoral, vastos territorios cubiertos de margas calizas y calcíferas con inclusiones de dolomitas, óxido de hierro y arcillas de origen volcánico en el interior de la Península. (Miranda, 1958)

México no cuenta con un sistema de clasificación de suelos propio, lo que origina que se tengan que adoptar sistemas de clasificación desarrollados en otros países. Por tal motivo se adoptó la clasificación propuesta por la FAO/UNESCO en 1968, la cual fue modificada por la Comisión de Estudios del Territorio Nacional (CETENAL, actualmente INEGI) y que es utilizada en la caracterización y cartografía de los suelos. (Bautista, *et al*, 2005).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

Las modificaciones generales que se hicieron al sistema FAO/UNESCO dieron como resultado la siguiente clasificación de suelos, presentes en el estado de Yucatán:

Cambisol (B)	Luvisol (L)
Cambisol gléyico (Bg)	Luvisol crómico (Lc)
Cambisol cálcico (Bk)	Luvisol cálcico (Lc)
Cambisol crómico (Bc)	Nitosol (N)
Castañozem (K)	Nitoso, éutrico (Ne)
Castañozaem Haplico (Kh)	Regosol (R)
Feozem (H)	Rendzina (E)
Gleysol (G)	Solonchak (Z)
Gleysol mólico (Gm)	Vertisol (V)
Litosol (L)	

### **Características del relieve**

La superficie del Estado de Yucatán forma parte de la provincia Península de Yucatán. La mayor parte del territorio lo conforma una llanura que se formó como producto de la aparición de una plataforma marina compuesta por roca calcárea (que contiene cal) y en donde se han formado cenotes, estas características son semejantes a las existentes en la mayor parte de la región del estado y particularmente en el área del proyecto.

### **Relieve en el área del proyecto.**

En el área del proyecto es de orografía plana conformada por suelos generalmente rocosos o cementados, de acuerdo a bibliografía, se encuentra en los rangos de 1-5 metros sobre el nivel del mar (msnm) siendo el punto más alto al Oeste con rangos de 4-5 msnm y el punto más bajo el norte con rangos de 1-2 msnm.

### **Fallas y Fracturas**

El suelo del área del proyecto se denomina como *Losa de Yucatán*, se trata de una masa compacta a la que no se le han encontrado fracturas tectónicas. Se considera que está formada por rocas sedimentarias cretácicas, que descansan en formaciones terciarias y que no han recibido movimientos orogénicos notables. Solo a partir del plioceno se manifestaron esfuerzos epirogénicos generales, sucediéndose alternativamente movimientos de inmersión y de emersión, esto último es aun perceptible, como ocurre en la zona, donde en 110 años el mar se ha retirado aproximadamente 200m; sin embargo, no existen las condiciones para que se genere un peligro por este fenómeno.

## **4.3 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA**

### **Geología**

El estado se localiza aproximadamente entre los paralelos 19°30´ a 22° latitud Norte y 7°30´ a 90°30´ de longitud Oeste, está limitada al este por el estado de Quintana Roo al oeste y norte por el Golfo de México y al sur por los estados de Campeche y Quintana Roo.

El marco geológico regional está en función de las unidades estratigráficas distribuidas dentro de la Provincia Geológica Plataforma de Yucatán, sin embargo, a su vez se limita al territorio geográfico de los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Cabe señalar que parte de esta provincia se extiende a los países vecinos de Guatemala y Belice.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

Las unidades litológicas distribuidas en la provincia geológica de la Plataforma de Yucatán, en resumen, consiste de evaporitas y carbonatos principalmente del Terciario y Cuaternario. La descripción de los elementos geológicos y estructurales se limitan a afloramientos que aparecen dentro del territorio mexicano específicamente en los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo, sin embargo se menciona de manera general algunos afloramientos que se consideran parte de la secuencia estratigráfica de la Plataforma de Yucatán, tal es el caso de depósitos de edad Cretácico que afloran en la Republica de Belice que es importante considerar debido a que corresponde con el inicio del desarrollo marino en esta porción del país. Estos depósitos consisten de calizas, calizas dolomíticas, dolomías con fauna lagunar a post arrecifal con fragmentos principalmente de rudistas (Flores, 1952 y Sapper, 1986 in López-Ramos, 1973) que afloran al sur de las Montañas Maya en Belice.

Dentro del territorio mexicano aflora la secuencia del terciario al reciente y está representado por seis unidades. Estas unidades están constituidas principalmente por calizas, yesos, margas y dolomías; que consiste de la base a la cima por las formaciones Icaiché (Paleoceno), Chichen Itzá (Eoceno), depósitos de calizas y coquinas (Oligoceno), Bacalar y Estero Franco (Mioceno) y Carrillo Puerto (Mioceno-Plioceno) respectivamente.

El Cuaternario sobreyace discordantemente al Terciario y está representado por depósitos consolidados a no consolidados de arenas, areniscas, calizas fosilíferas, depósitos lacustres, palustres y de litoral localizados principalmente hacia el borde continental (COREMI, 2004, Carta geológico-minera Chetumal, escala 1:250,000; SGM, 2005, Carta geológico-minera Tizimín, escala 1:250,000; SGM, 2005, Carta geológico-minera y geoquímica Mérida, escala 1:250,000; SGM, 2005, Carta geológico-minera Felipe Carrillo Puerto, escala 1:250,000).

La relación de unidades cretácicas y terciarias hasta el Eoceno señala posiblemente una evolución tectónica asociada con subsidencia paulatina de la plataforma, determinada con base al espesor de la secuencia de carbonatos que varía de 1300 hasta más de 3150 m, esto último detectado mediante la perforación de pozos principalmente en el norte de Yucatán (López-Ramos, 1973).

### **Geología del Subsuelo**

El basamento no aflora en el territorio de la Península de Yucatán, sin embargo, con base a perforaciones de pozos realizadas por PEMEX, la geología del subsuelo se encuentra relativamente bien definida; aunque la información se consideró pobre en algún tiempo, se sabe de la presencia de esquistos, cuarcitas y derrames volcánicos y pórfido riolítico; este último fechado como del Paleozoico tardío (410 ma.) mediante el método Rb-Sr con posible metamorfismo a 330 ma., el cual aparentemente está alojado en el esquistos (López-Ramos, 1973; Lugo-Hubp, 1997).

Sobreyaciendo discordantemente a la secuencia anterior aparecen depósitos de capas rojas constituidas por lutitas, limolitas, areniscas de grano grueso y gravas consideradas como continentales, sin embargo, en algunos pozos (Yucatán 1, Yucatán 4, Yucatán 6, Sacapuc 1 y Chicxulub 1) se cortaron capas de calizas dolomíticas intercaladas que se han interpretado como una transgresión marina dentro de la misma secuencia y es considerada por López-Ramos (*op. cit.*) como del Triásico-Jurásico con base a su posición estratigráfica (sobreyace a la secuencia de esquistos e infrayace a las Evaporitas Yucatán) y por comparación con capas rojas que afloran en Guatemala y en el estado de Chiapas, nombrando tentativamente a estas capas rojas como Formación Todos Santos (Viniestra, 1981 in SGM, 2005, Carta geológico-minera Tizimín, escala 1:250,000; López-Ramos, *op. cit.*).

Las Evaporitas de Yucatán formalmente nombradas por López-Ramos (1973) consisten de una secuencia de anhidritas, yesos, bentonita, tobas y calizas

delgadas distribuidas en toda la Península de Yucatán hasta el norte del Banco de Campeche, así como en localidades en las inmediaciones de Cuba y al SE de los Estados Unidos de Norte América; la unidad es interpretada como depositada bajo condiciones de alta evaporación o en plataforma muy somera, determinándosele una edad del Albiano-Cenomaniano con base al registro fósil. Sobreyace discordantemente a lechos rojos de la Formación Todos Santos e infrayace a depósitos de edad Turoniano caracterizados principalmente por la presencia de capas de anhidritas con yesos, calizas con abundantes rudistas y horizontes de caliza oolítica y pseudoolítica que López-Ramos (*op. cit.*) denomina “Horizonte de Rudistas” que posiblemente se correlacione por sus características con la Formación Cobán descrita por Vinson y Brineman (1962) en Cobán, Alta Verapaz, en la cuenca Petén Itzá de Guatemala.

Finalmente, para el Cretácico tardío se depositó un horizonte mayormente de anhidrita intercalado con escasas capas de caliza esparítica y poca dolomía en ocasiones micrítica; que en conjunto su edad es considerada como del Maestrichtiano determinada con base a su contenido faunístico. López-Ramos (1973) nombra a esta secuencia “Horizonte Valvulina” e infrayace discordantemente a la Formación Icaiché del Paleoceno-Mioceno inferior y sobreyace concordantemente al “Horizonte de Rudistas”.

### **Estratigrafía**

El estado de Yucatán tiene las mismas características geológicas que los otros estados que componen la Península de Yucatán, que consiste de una secuencia de rocas evaporíticas y carbonatadas que abarcan desde el Terciario al Reciente. Desde el punto de vista estratigráfico, se presenta una columna que comprende ocho unidades que van desde el Eoceno al Holoceno con diferentes formas de depósitos litológicos tales como: Caliza-Marga, Caliza-Coquina, Arenisca- Coquina y sedimentos recientes: Palustre, Lacustre, Litoral y Aluvión.

## **Tectónica**

Tectónicamente la península de Yucatán presenta elementos geológicos que suponen una paleogeografía continental que evoluciona a una plataforma desarrollada desde el cretácico hasta la actualidad. Algunas publicaciones sustentan que la plataforma de Yucatán o Bloque de Yucatán propiamente dicho representa un bloque exótico asociado con la apertura del Golfo de México (Molina-Garza *et al.*, 1992; Dickinson y Lawton, 2001; Bird *et al.*, 2005; Cobiella-Reguera, 2008). Algunos estudios establecen que el inicio de la apertura del golfo sucedió durante el Jurásico Temprano a Medio (Cobiella-Reguera *op. cit.*) y que el Bloque de Yucatán posiblemente se encontraba en su posición actual ya para el Oxfordiano (Molina-Garza *op. cit.*).

La cinemática y palinspática sobre el desarrollo del Golfo de México permanece aún en discusión; en este sentido existen teorías que sugieren que el movimiento del Bloque de Yucatán fue mediante movimientos laterales dextrales (Bird *et al.*, *op. cit.*), siniestros (Molina-Garza *et al.*, 1992) mientras que estudios recientes señalan movimiento relacionado con el desarrollo de una cuenca trasarco asociada con subducción que dio origen al Arco Nazas (Stern and Dickinson, 2010) de edad Jurásico Inferior (Barboza-Gudiño *et al.*, 2008). Como señala Molina-Garza y colaboradores (1992), el bloque de Yucatán aparentemente se encontraba para el Oxfordiano en su posición actual sin embargo el registro fósil determinado en los depósitos sobreyacentes sugieren de manera general condiciones subaéreas que prevalecieron hasta el Cretácico inferior a superior con posterior subsidencia o transgresión marina en la plataforma, generando condiciones de alta evaporación desarrollando depósitos de anhidritas durante el Albiano – Cenomaniano hasta el Mioceno-Plioceno, a partir de donde se marca una regresión que aparentemente expone depósitos calcáreo-evaporíticos principalmente en la parte SW (López-Ramos, 1975 in Lugo-Hubp *et al.*, 1992) y depósito o formación de capas calcáreas en la parte N-NE que ha continuado hasta la actualidad (López-Ramos, 1973; Lugo-Hubp, *et al.*, 1992).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

Cabe mencionar que, dentro de la historia geológica en esta área, resalta la presencia de un cráter de impacto de un meteorito localizado al N de la península al cual se le ha denominado como Cráter de Chicxulub; observado por primera vez con base a anomalías gravimétricas concéntricas, determinadas por Cornejo-Toledo y Hernández-Osuna (1950 in Sharpton *et al.*, 1996). Son extensos los estudios realizados al respecto y se ha confirmado la presencia de dicha estructura (Sharpton *et al.*, 1996; Collins *et al.*, 2002; Campos-Enríquez *et al.*, 2004; Nakano *et al.*, 2008) de aproximadamente 200 Km de diámetro (Urrutia-Fucugauchi *et al.*, 2004), a este meteorito se le ha hecho responsable de la extinción en masa de la biodiversidad y aparentemente ocurrió en el límite Cretácico-Terciario (límite K/T)(Schulte *et al.*, 2010), sin embargo Keller *et al.*, (2004a) y Keller *et al.*, (2004b) con base a estudios sedimentológicos, bioestratigráficos, magnetoestratigráficos, isotópicos y de iridio señalan que el impacto del meteorito no sucedió en dicho límite sino aproximadamente 300,000 años previos al final del Cretácico. La secuencia terciaria aparentemente no presenta deformación tectónica, sin embargo, Lugo-Hubp *et al.*, (1992) señala la presencia de eventos de deformación neotectónica de la plataforma de Yucatán la cual dividió en dos unidades en términos geomorfológicos. La primera unidad ubicada en el norte-noreste de la península y la otra en el sursuroeste las cuales corresponden con una planicie y planicie intercalada con lomeríos (de hasta 400 msnm), representadas por depósitos calcáreos neógenos y oligocénicos respectivamente.

Con base a esto, menciona la existencia de un levantamiento “tectónico” de las unidades a partir del Oligoceno-Mioceno principalmente en el SW de la península y que continuó hasta el Plioceno-Cuaternario en el NNE; lo anterior sustentado por levantamiento provocado por erosión diferencial de las unidades, es decir que las unidades del SW de la plataforma presentan mayor grado de erosión y por consiguiente un levantamiento relativamente mayor, mientras que las zonas de planicie donde existen secuencias más jóvenes y con tiempo de exposición menor a las condiciones atmosféricas, están elevadas en menor grado. Este mismo autor señala que las morfologías de las costas del Mar Caribe están posiblemente

controladas por fracturas y que algunos de estos sistemas de fracturamiento especialmente en el centro, norte y noreste de la península son aparentemente generados por la intrusión de domos evaporíticos, provocando porosidad secundaria a las unidades calcáreas y por consecuencia aumentar la susceptibilidad a la generación de Karst. En este sentido definió un patrón de fracturamiento orientado principalmente NE-NW en la parte central de la plataforma y NNE en la costa oriental.

### **Geología Estructural**

En general, la geología estructural del estado de Yucatán es relativamente sencilla. Las capas expuestas en la entidad consisten principalmente de tres unidades diferenciadas en la cartografía del Servicio Geológico Mexicano con base al contenido faunísticos como las formaciones Chichen Itzá, unidad de caliza-coquinas y Carrillo Puerto de edad Eoceno, Oligoceno y Mioceno-Plioceno respectivamente, que son sobreyacidas discordantemente por unidades semiconsolidadas a no consolidadas del Cuaternario ubicadas en la zona costera.

De acuerdo con los datos de campo, algunos autores coinciden en que las capas de calizas presentan rumbos aparentemente horizontales a sub horizontales, incluso en algunas zonas es difícil reconocer la estratificación debido al intemperismo de las rocas, pero de manera general se interpreta un ligero basculamiento de las capas hacia el NNE (López-Ramos, 1973; SGM, 2005 carta geológico minera Tizimín escala 1:250,000).

Lugo-Hubp *et al.*, (1992), señala que efectivamente existe este basculamiento y sugiere que esta deformación de las unidades terciarias puede obedecer en parte a erosión diferencial de las secuencias debido al tiempo de exposición a la atmosfera, es decir que las unidades más antiguas aparentemente con tiempo de exposición mayor presentan rasgos que se asocian a texturas kársticas que señalan una alta erosión provocando levantamiento primeramente en el SSW dentro de la Plataforma

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

de Yucatán, y es en este sentido que las unidades geográficamente más cercanas a la costa norte presentan una morfología de planicies que suponen una erosión relativamente menor. La edad de este basculamiento se determinó que inició posiblemente en el Mioceno hasta el Cuaternario (Lugo-Hubp, *op. cit.*).

El SGM (2005) en el informe de la carta geológico-minera Mérida escala 1:250,000, señala que dicho basculamiento podría estar asociado a tectónica extensiva reciente. Asociando a esta deformación se establece el origen de la Falla Ticul la cual es una falla de tipo normal de rumbo general NW-SE con bloque hundido al NE. Esta falla es una de dos estructuras mayores que afectan a la secuencia terciaria y pone en contacto discordante a las unidades Carrillo Puerto con la Chichen Itzá aunque mayormente afecta a esta última unidad. La falla se expone sobre la Carretera Federal 184 y se desarrolla desde el poblado de Maxcanú hasta el de Tzucacab en el oeste y el sur del Estado respectivamente.

Por otra parte, a partir de imágenes de radar, se ha interpretado la continuación de dicha falla hasta el estado de Quintana Roo (COREMI, 2005, Carta geológico minera Felipe Carrillo Puerto escala 1: 250,000) y posiblemente presente una longitud de aproximadamente de 245 Km. De acuerdo con la interpretación realizada por INEGI (1998) con base al modelo digital de elevación utilizando información de cartas en escala 1:50,000 dentro del estado de Yucatán, infieren un lineamiento el cual es subparalelo al rumbo de la Falla Ticul, este lineamiento presenta un rumbo NWSE tendiendo al W y presenta una longitud de aproximadamente 90 Km, desarrollándose desde el poblado de Álvaro Obregón (estado de Yucatán) hasta Calkiní (estado de Campeche).

Es importante señalar que las unidades que afloran en la entidad, presentan intenso fracturamiento el cual parece concentrarse principalmente en la parte NE, sin embargo, se observan algunos lineamientos en el centro y sur donde la densidad baja considerablemente, mientras que en la parte NNW el fracturamiento está casi

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

ausente (INEGI, 1998). Lugo-Hubp *et al.* (*op. cit.*), asocia este fracturamiento al levantamiento basculado de la plataforma de Yucatán que tuvo mayor intensidad en el sur generando sistemas de fracturamiento orientados preferencialmente NNE.

De acuerdo con las cartas geológico-mineras escala 1:250,000 editadas por el Servicio Geológico Mexicano, infieren la traza del denominado anillo de cenotes Chicxulub con base a una serie de cenotes alineados afectando principalmente a la formación Carrillo Puerto (SGM, 2006, carta Tizimín; SGM, 2006 carta Mérida), que coinciden con la interpretación de lineamientos realizada por INEGI (1998). Se desconoce la relación de la alineación de cenotes respecto a la estructura de Chicxulub dado que éste está marcado como desarrollado en el límite Cretácico-Terciario, y las unidades donde se desarrolló el anillo de cenotes es relativamente más joven, sin embargo, López- Ramos (1975 in Lugo-Hubp, *et al.*, 1992) señala que existe una estrecha relación de la generación de fracturamiento con la intrusión de cuerpos diapíricos de yeso en las unidades terciarias y que gran parte de la deformación frágil está posiblemente condicionada por estructuras previas desarrolladas en el subsuelo.

### **Geomorfología**

El Estado se encuentra en la porción Norte de la Provincia Fisiográfica Península de Yucatán la cual se caracteriza por ser una gran plataforma de rocas calcáreas marinas que ha venido emergiendo de las aguas desde hace muchos millones de años, siendo su parte norte la más reciente, esta provincia presenta una superficie plana y pequeñas cadenas montañosas orientadas NW-SE, con elevaciones del orden de los 300 m.s.n.m. Esta provincia se subdivide en dos subprovincias: Carso Yucateco en donde se ubica casi el 88% del Estado y Carso y Lomeríos de Campeche, en la parte sur de la entidad que cubre el 12% del territorio yucateco. (INEGI3, 2011). Estas subprovincias están claramente divididas por la sierra de Ticul.

### **Hidrología superficial y subterránea**

La Región Hidrológica Yucatán Norte (Yucatán), es la principal en el estado, ya que ocupa el 94.67% de la superficie de la entidad; dentro de esta Región, la Cuenca Yucatán es la que domina, con 89.57% de la superficie del estado, mientras que la Cuenca Quintana Roo, sólo ocupa algunas porciones al este de la entidad. La Región Hidrológica Yucatán Este (Quintana Roo), sólo ocupa 5.33% de la superficie estatal y se localiza al sur de la entidad, incluye solamente la Cuenca Cuencas Cerradas. Yucatán es famoso por la presencia de una gran cantidad de los llamados cenotes, que son acuíferos subterráneos expuestos, formados por el hundimiento total o parcial de la bóveda calcárea. Es importante mencionar que en el territorio yucateco hay una ausencia total de corrientes superficiales de agua, sin embargo, están presentes los cuerpos de agua superficiales Laguna Flamingos y Laguna Rosada, así como los Esteros Celestún, Yucalpetén, Río Lagartos, El Islote y Yolvé.

El acuífero se encuentra en rocas calizas del Terciario y Cuaternario, en depósitos de litoral de este último periodo, con permeabilidad alta en material consolidada en la mayor parte de la entidad y de permeabilidad baja media en su área norte, particularmente en la franja costera, de material no consolidado. Se trata de un solo acuífero regional con marcada heterogeneidad respecto a sus características hidráulicas, por lo tanto existe un sólo manto freático, pero que presenta variaciones en la calidad del agua en forma estratificada, su parte superior está contaminada principalmente por pozos someros o mal diseñados utilizados como sumideros y por descargas residuales clandestinas.

### **Drenaje subterráneo**

Debido a la gran permeabilidad y a su morfología se presenta un acuífero calizo cercano a la superficie en casi toda la zona. El acuífero formado por calizas de características variadas y depósitos de litoral tiene un espesor medio de 150 m; está limitado inferiormente por rocas arcillosas de baja permeabilidad como margas y lutitas. Debido a la presencia de la cuña de agua marina que subyace a los acuíferos

costeros, el espesor saturado de agua dulce crece tierra adentro, siendo menor de 30 m dentro de una franja de 20 km a partir del litoral, de 30 a 100 m en el resto de la llanura y del orden de 100 m en el área de lomeríos.

### **Profundidad y dirección del flujo subterráneo**

El flujo de agua subterránea en la península es a través de fracturas y conductos de disolución que se encuentran a diferentes profundidades del subsuelo. Se tiene que el flujo de agua subterránea en la península, es del centro de la península hacia las costas presentando un comportamiento radial hacia las costas. Generalizando, se puede decir que la dirección es de sur a norte, noreste y noroeste.

#### **IV. 3.1.2 Medio biótico.**

##### **Muestreo de la vegetación:**

Dada la especificidad de lo requerido (composición y estado) la metodología empleada es una mezcla de inventario florístico y fotointerpretación que consistieron básicamente en lo siguiente:

- 1) Recorridos de campo y levantamientos cualitativos y cuantitativos de la vegetación consistente en la descripción de su estado de conservación y la presencia de especies a lo largo del polígono.
- 2) Elaboración de un fotomosaico con el material fotográfico e interpretación del mismo con base en las visitas de campo, para determinar la zonificación actual de las distintas clases de cobertura identificadas.

##### **Tipos de vegetación y distribución en el área del proyecto y zona circundante.**

##### **Tipos de vegetación en toda la zona de estudio y colindancias.**

La vegetación de la Península de Yucatán está influenciada principalmente por el clima local. De tal forma, las selvas bajas se localizan hacia la porción occidental de la entidad y las medianas hacia la oriental (Duch, 1991).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

La mayor parte de la Península está cubierta por selvas de tipo caducifolio y subcaducifolio, mientras que las selvas subperennifolias y perennifolias ocupan un área muy reducida.

De acuerdo con la clasificación de Flores y Espejel (1994) la cual se basa en clasificaciones hechas anteriormente como las de Rzedowski (1978) y Miranda y Hernández-X. (1963), la vegetación de la zona que ocupa el proyecto está clasificada como duna costera, ver figura IV.10. Esta clasificación concuerda con lo establecido por el INEGI 2007.

En los alrededores del predio existe básicamente el tipo de vegetación: *matorral de duna costera*. El cuál se encuentra afectado por la actividad antropogénica, que se ha realizado por ubicarse en las cercanías a la veda de la carretera y estar rodeada por otras construcciones.

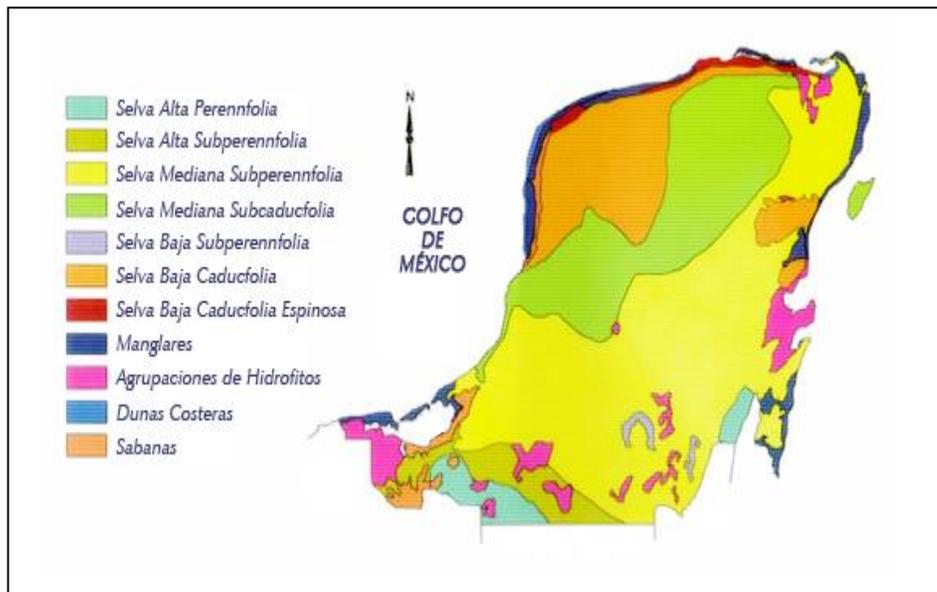


Figura No. 4.7.- Distribución de los tipos de vegetación en la Península según Flores y Espejel, 1994.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

Como se aprecia en la figura anterior, el tipo de vegetación que se desarrollan en el predio es duna costera. A continuación, se presenta una breve descripción de la vegetación y de las condiciones cerca del proyecto.

**DESCRIPCIÓN DE LA FLORA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PREDIO DEL PROYECTO.**

Con base a los muestreos realizados dentro del predio del proyecto se elaboraron las siguientes listas de especies por forma de vida (arbórea, arbustiva o herbácea).

Tabla No. 4.3.- Lista de especies con forma de vida arbórea que fueron identificadas en el área de influencia del predio del proyecto.

FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
<b>Boraginaceae</b>	Anacahuita	<i>Cordia sebestena</i> L.
<b>Leguminosae</b>	Chiin tok	<i>Caesalpinia vesicaria</i> L.
<b>Polygonaceae.</b>	Ni'che'	<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.

Tabla No. 4.4.- Lista de especies con forma de vida arbustiva que fueron identificadas en el área de influencia el predio del proyecto.

FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
<b>Euphorbiaceae</b>	Sakchujum	<i>Croton punctatus</i> Jacq.
<b>Leguminosae</b>	katsin ek	<i>Pithecellobium keyense</i> Britton ex Cocker

Tabla No. 4.5.- Lista de especies con forma de vida herbácea que fueron identificadas en el predio del proyecto.

FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
<b>Agavaceae</b>	Chelem	<i>Agave angustifolia</i> Haw.
<b>Goodeniaceae</b>	Chunup	<i>Scaevola plumieri</i> (L.) Vahl
<b>Gramineae</b>	J mul	<i>Cenchrus incertus</i> M. A. Curtis
<b>Gramineae</b>	J mul	<i>Cenchrus echinatus</i> L.
<b>Gramineae</b>	Zacate	<i>Distyichlys spicata</i> (L.) Greene

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

Las familias más representadas son las gramíneas compuestas y leguminosas. En general el predio es un área perturbada con vegetación dominada por especies herbáceas. Aunque cabe destacar que en la porción este del predio se encuentra actualmente con vegetación de duna escasa, debido a actividades que se desarrollaron en años anteriores, lo que ha ocasionado impacto significativo sobre este recurso.

### **FAUNA TERRESTRE.**

El predio destinado para el proyecto actualmente se encuentra perturbado, gran parte de su superficie se encuentra afectada por actividad antropogénica.

Debido a la perturbación previa y actual de la zona, ésta no conforma un área de reproducción y/o alimentación reconocida de fauna terrestre. Debido a la falta de sitios de refugio que proporcionaría la vegetación.

Se reconoce que la fauna silvestre se distribuye conforme a características del hábitat tales como la heterogeneidad y complejidad vegetal, las características del sustrato, la presencia de competidores y depredadores, así como en respuesta al grado de perturbación (entendida como la modificación al entorno natural causada por las actividades antropogénicas). Durante los recorridos de campo por el sitio y la zona de influencia directa del proyecto, se realizó el muestreo de fauna presente.

La fauna del área es característica de las zonas costeras, especialmente de duna costera, influenciada por especies marinas y de estuarios. Sin embargo, es una zona que está siendo modificada por el avance de la mancha urbana, lo que representa un cambio en el uso del suelo y la modificación de los hábitats naturales. En la superficie muestreada se visualizaron pocas especies de animales, observándose principalmente aves.

En las siguientes tablas se muestran las diferentes especies de fauna reportadas para la zona, así como también las especies consideradas en alguna categoría de conservación de acuerdo a la normatividad ambiental y otros ordenamientos aplicables.

### **Metodología de muestreo y registro**

Las técnicas aplicadas para el muestreo y registro de los grupos faunísticos se desglosan como sigue:

#### ***Anfibios y reptiles***

La verificación en campo de reptiles y anfibios se realizó mediante el método de transectos en banda con un ancho de banda fijo de 4 metros. Esta técnica es la más utilizada para observar un mayor número de especies, así como de individuos (Corn y Bury, 1990 y Heyer *et al.*, 1994).

Las verificaciones se realizaron en horario diurno, revisando de manera exhaustiva dentro de madrigueras, troncos secos, debajo de rocas, hojarasca, y arbustos sugerentes de la presencia de organismos (Heyer, 1973; Lips *et al.*, 2001). Con los transectos en banda (dos) se recorrió una distancia total de 40 metros lineales, cubriendo un área total de 160m<sup>2</sup>.

Para la identificación de especies se utilizaron las guías de campo de Lee (2000), Campbell (1998), así como el ordenamiento filogenético y la nomenclatura recopilada por Flores-Villela *et al.* (1995).

### **Aves.**

Para la observación y detección de las especies en la zona se utilizó el método de transectos en banda con ancho fijo descrito en Bibby, *et al.* (1993) y en Wunderle, J. (1994), ya que es el más utilizado para estimar las densidades poblacionales de una o varias especies de aves en un hábitat específico y en zonas de grandes extensiones. Por otra parte, también permite cubrir una mayor área de muestreo, generando una mayor eficiencia en los resultados. (Emlen, 1971 y Bibby, *et al.*, 1993).

Como apoyo para la identificación de aves se utilizaron guías de aves en campo (Howell, S. y S. Webb. 1995; National Geographic Society. 1987; Peterson, R. y E. Chalif. 1973). Se consideraron todos los organismos en vuelo, perchados y en el suelo. Se consideraron los registros auditivos y por rastros (plumas). En general se siguieron las mismas rutas del muestreo para anfibios y reptiles.

### **Mamíferos.**

La presencia de los mamíferos de talla mediana y grande se registró mediante métodos directos (observaciones) e indirectos por medio de rastros (huellas, excretas, pelos, comederos, rascaderos, madrigueras, nidos) según las sugerencias hechas por Aranda (2000) y Reid (1997). Las observaciones se realizaron a través de senderos naturales y caminos ya establecidos. De manera complementaria se aplicaron entrevistas informales a pobladores de la zona con conocimiento de la fauna existente.

El ordenamiento filogenético y la nomenclatura utilizada para los taxa se tomó de Ramírez-Pulido *et al.* (1996).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

### **Especies de fauna registradas**

Como resultado de los muestreos realizados, se logró el registro de las siguientes especies.

#### **Anfibios:**

No se registraron individuos de este grupo.

#### **Reptiles:**

Dentro de los reptiles registrados se encuentran los siguientes:

Tabla No. 4.6.- Especies de reptiles con distribución probable en el área donde se construirá la casa.

<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>FORMA REGISTRO</b>	<b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b>
<i>Hemidactylus frenatus</i>	Chocan	V	Ninguna
<i>Sceloporus chrysostictus</i>	Merech	V	Ninguna
<i>Anolis sp</i>	Iguano	V	Ninguna

V = visual, E= entrevista; consideradas en la Norma Oficial Mexicana NOM -059- SEMARNAT- 2010; A = Especie cuyas poblaciones han sido catalogadas bajo Amenaza; Pr = Especie sujeta a Protección especial.

#### **Aves:**

Es diversa la fauna silvestre de la zona en general, en ella encuentran su hábitat natural numerosas especies de aves acuáticas tanto migratorias como residentes; según observaciones de campo y revisiones bibliográficas a lo largo del litoral la fauna la constituyen principalmente aves costeras como *Charadrius alexandrinus* (playeritos), *Pelecanus occidentalis* (pelicano café), *Larus atricilla* (gaviota), *Sterna*

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

*máxima* (gallitos de mar), *Larus argentatus* (gaviota plateada), *Fragata magnificiens* (rabihorcado), *Phalacrocorax olivaceos* y *P. Auritus* (camachos). Las aves de vegetación de la duna costera están representadas por *Mimus galvus* (cenzontle), *Zenaida aurita* (paloma; sacpacal) *Columbina talpacoti* (tortolita) *Ortalis vetula* (chachalaca) e *Icterus gularis* (calandria). En el sitio del proyecto también se observaron zopilotes *Cathartes aura*.

Dentro de las aves registradas se encuentran las siguientes:

Especies de aves con distribución en el área donde pretende desarrollarse en proyecto.

**A. Acuáticas.**

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA REGISTRO
<b>Pelecanidae</b>	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano pardo	E
<b>Ardeidae</b>	<i>Ardea erodias</i>	Garzón cenizo o gris	V
	<i>Butorides striatus</i>	Garzita verde	V
	<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	V
	<i>Egretta tricolor</i>	Garza de tres colores	B
<b>Laridae</b>	<i>Sterna máxima</i>	Golondrina marina	B
	<i>Sterna sandvicensis</i>	Golondrina marina	V
	<i>Sterna capia</i>	Golondrina marina	V
	<i>Larus atricilla</i>	Gaviota	V
<b>Alcedinidae</b>	<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	B
	<i>Chloroceryle aenae</i>	Martín pescador enano	V
	<i>jaia ajaja</i>	Ibis espátula	V

**B. Terrestres.**

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA REGISTRO
<b>Corvidae</b>	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chel	V
<b>Corvidae</b>	<i>Campylorhynchus yucatanicus</i>	Matraca	(e) V
<b>Mimidae</b>	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle	V

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

<b>Icteridae</b>	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	V
<b>Columbidae</b>	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita	V
<b>Columbidae</b>	<i>Zenaida aurita</i>	Tortolita	V

(e) = especies endémica de la Península de Yucatán; V: visual; B = bibliográfico.

Las aves acuáticas se observaron de paso sobre el predio, dada la cercanía con el mar. Debido a las características de la zona se registró un mayor número de especies de tipo acuático.

**Mamíferos:**

Los mamíferos más comunes en la zona son: *Didelphis marsupialis* (zorro o tlacuache) *Sylvilagus floridanus* (Conejo), *Procyon lotor* (Mapache), *Nasua narica* (Tejón); se reportan para la zona en general. Sin embargo, en la zona del proyecto solamente se registraron las siguientes especies:

Tabla No. 4.7.- Especies de mamíferos con distribución en el área de influencia del proyecto.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ESPECIES VERIFICADAS
<b>Didelphidae</b>	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache, Zorro	B
<b>Noctilionidae</b>	<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago pescador	B
<b>Phyllostomidae</b>	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero	B
<b>Leporidae</b>	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	Ex
	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	H
<b>Mustelidae</b>	<i>Spirogale putorius</i>	Zorrillo manchado	B

EV = Especies verificadas; H: huella; Ex: excreta; B = Bibliográfico.

No se observaron especies de mamíferos dentro del área, las huellas de mapache que se registran fueron observadas del lado sur pasando la carretera, considerando esta zona como el área de influencia del proyecto. Su presencia es debido a la cercanía con las zonas conservadas del sur de la carretera. Es en esas áreas en las que se registran la mayoría de estas especies.

#### **IV. 3.1.3 Medio socioeconómico.**

---

Con información de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)<sup>1</sup> y el Consejo Nacional de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL)<sup>2</sup>, y del Gobierno del Estado de Yucatán 2012-2018 (sitio web sobre *Municipios de Yucatán*)<sup>3</sup>, basados en datos de población y vivienda del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)<sup>4</sup>, el municipio de Progreso presenta la situación sociodemográfica y económica que se presenta a continuación.

El municipio de Progreso cuenta con una superficie de 270.10 km<sup>2</sup>, en su extensión territorial existen varias localidades, siendo la localidad de Progreso su cabecera municipal; otras localidades importantes son Chuburná, Chelém, Chicxulub puerto, Campestre Flamboyanes, San Ignacio, Paraíso y La Candelarita, entre otras. El municipio de Progreso colinda al norte con el Golfo de México y el municipio de Ixil; al este con los municipios de Ixil, Chicxulub Pueblo y Mérida; al sur con los municipios de Mérida y Ucú y al oeste con los municipios de Ucú, Hunucmá y el Golfo de México.

#### **Distribución de la población**

A través de la extensión del territorio municipal, la población se concentra principalmente en la cabecera municipal, Progreso con 37,369 habitantes (69.26%); esta, junto con las localidades Chicxulub puerto, Chelem, Chuburná y Campestre Flamboyanes, conforman las localidades urbanas en el municipio, las cuales

---

<sup>1</sup> Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias. <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/datGenerales.aspx?entra=nacion&ent=31&mun=059>

<sup>2</sup> Consejo Nacional de la Política de Desarrollo Social. Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social (CONEVAL). Progreso, Yucatán. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/47192/Yucatan\\_059.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/47192/Yucatan_059.pdf)

<sup>3</sup> Gobierno del estado de Yucatán. *Municipios de Yucatán*. [http://www.yucatan.gob.mx/estado/ver\\_municipio.php?id=59](http://www.yucatan.gob.mx/estado/ver_municipio.php?id=59)

<sup>4</sup> Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). Censo de Población y Vivienda 2010. 367 Indicadores principales del Banco de Información INEGI. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=31>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

albergan en conjunto el 97.94% de la población municipal (52,844 habitantes); en contraste, el 2.06% de la población municipal (1,114 habitantes) se distribuye en sus distintas localidades rurales.

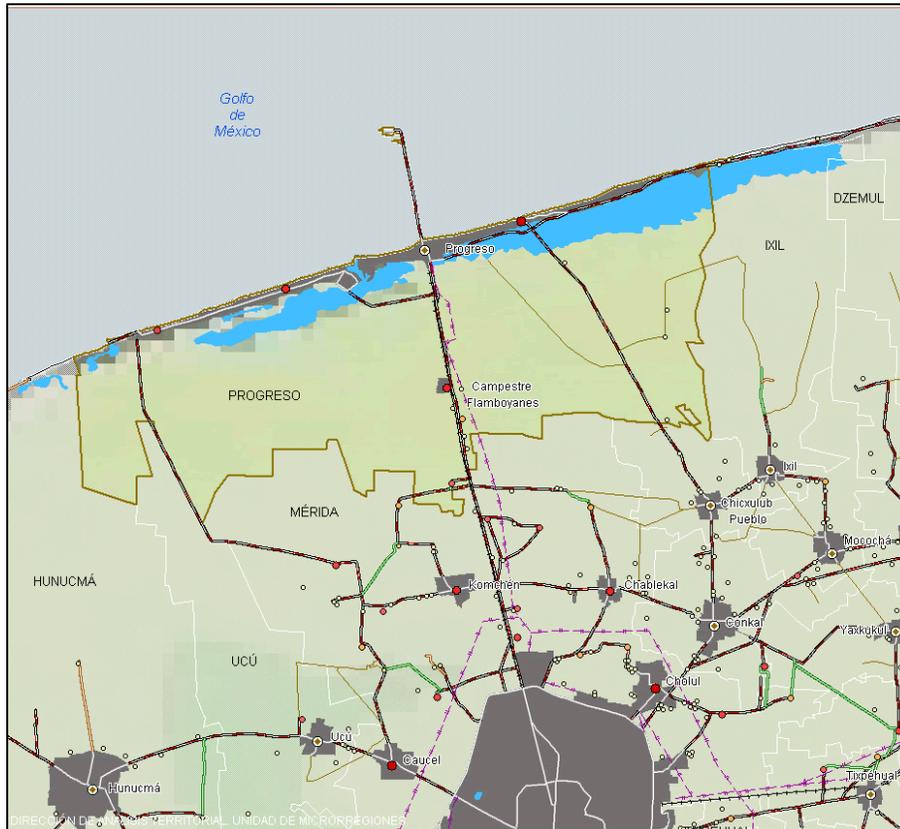


Figura No. 4.8.- Delimitación geográfica del municipio de Progreso, Yucatán.

Tabla No. 4.8.- Distribución de la población del municipio de Progreso por tipo de localidad.

Tipo de localidad	Población	Porcentaje de población municipal
<b>Urbana</b>	52,844	<b>97.94</b>
<b>Rural</b>	1,114	<b>2.06</b>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

<b>Total</b>	<b>53,958</b>	<b>100</b>
--------------	---------------	------------

Tabla No. 4.9.- Distribución de la población del municipio de Progreso por localidad (principales localidades, de tipo urbano).

<b>Población en las principales localidades</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Población</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Progreso</b>	37,369	69.26
<b>Chelem</b>	3,509	6.5
<b>Chicxulub (chicxulub puerto)</b>	6,010	11.14
<b>Chuburná</b>	1,929	3.58
<b>Campestre flamboyanes</b>	4,027	7.46
<b>Total:</b>	<b>52,844</b>	<b>97.94</b>

Tabla No. 4.10.- Distribución de la población del municipio de Progreso por tamaño de localidad.

<b>Tamaño de localidad (Número de habitantes)</b>	<b>Población</b>	<b>% Población</b>	<b>Número de localidades</b>	<b>% Localidades</b>
<b>Menos de 100</b>	33	0.06	8	53.33
<b>100 a 499</b>	315	0.58	1	6.67
<b>500 a 1,499</b>	766	1.42	1	6.67
<b>1,500 a 2,499</b>	1,929	3.58	1 <sup>U</sup>	6.67
<b>2,500 a 4,999</b>	7,536	13.97	2 <sup>U</sup>	13.33
<b>5,000 a 9,999</b>	6,010	11.14	1 <sup>U</sup>	6.67
<b>10,000 y más</b>	37,369	69.26	1 <sup>*U</sup>	6.67
<b>Total</b>	53,958	100	15	100
<sup>U</sup> : Localidad de tipo urbana. * Cabecera municipal.				

Tabla No. 4.11.- Indicadores sociodemográficos del municipio de Progreso.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

Indicador	Municipio	Estado
<b>Total de viviendas particulares habitadas, 2010</b>	<b>14,348</b>	503,106
<b>Tamaño promedio de los hogares (personas), 2010</b>	<b>3.7</b>	3.9
<b>Hogares con jefatura femenina, 2010</b>	<b>3,408</b>	112,939
<b>Grado promedio de escolaridad (población de 15 o más años), 2010</b>	<b>8.5</b>	8.2
<b>Escuelas de educación básica y media superior, 2010</b>	<b>70</b>	3,459
<b>Unidades médicas, 2010</b>	<b>10</b>	407
<b>Número promedio de carencias para la población en situación de pobreza, 2010</b>	<b>2.1</b>	2.7
<b>Numero promedio de carencias para la población en situación de pobreza extrema, 2010</b>	<b>3.5</b>	3.8

**1.1.1.1. Rezago social, Marginación y Pobreza.**

El municipio de Progreso no es considerado por la SEDESOL como un municipio con un grado importante de rezago social, el cual es catalogado como Muy bajo; sin embargo, presenta un grado de marginación catalogado como Alto.

Tabla No. 4.12.- Índices de rezago social de la población del municipio de Progreso.

Rezago social		
Índice	Estado	Municipio
<b>Índice de rezago social</b>	0.21937	<b>-1.29517</b>
<b>Grado de rezago social</b>	Alto	<b>Muy bajo</b>
<b>Lugar que ocupa en el contexto nacional</b>	9	<b>2,286</b>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

**Fuente:** Elaboración de SEDESOL a partir de CONEVAL. Grado de Rezago Social por entidad federativa 2010. Estimaciones del CONEVAL con base en Censo de Población y Vivienda 2010. En:

<http://www.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/pages/medicion/cifras/rezago%20social%202010.es.do>

Tabla 4.12.- Índices de marginación de la población del municipio de Progreso.

Marginación		
Índice	Estado	Municipio
Índice de marginación	0.43144	<b>0.42295</b>
Grado de marginación	Alto	<b>Alto</b>
Lugar que ocupa en el contexto nacional	11	<b>11</b>
Fuente: Elaboración de SEDESOL a partir de CONAPO (2006). Índices de marginación 2005; y CONAPO (2011). Índice de marginación por entidad federativa y municipio, 2010.		

- **Grado de rezago social en localidades:**

- Localidades con grado de rezago social Muy bajo son varias en el municipio, su número de habitantes fluctúa entre 500 y más de 10,000 habitantes, se incluyen Chelem, Chuburna, Chicxulub puerto, Progreso y Campestre Flamboyanes.
- Localidades con sin grado de marginación son algunas menores de 100 habitantes.

- **Grado de marginación en localidades:**

- Localidades con grado de marginación Alto son menores de 100 habitantes, con excepción de Chuburna (1,929 hab).
- Localidades con grado de marginación Medio son entre 100 y 499, con excepción de Chelem (3,509 hab).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

- Localidades con grado de marginación Bajo entre 500 y más de 10,000, se incluyen Campestre Flamboyanes, Chicxulub puerto y Progreso.

Tabla No. 4.13.- Grado de rezago social y marginación de localidades del municipio de Progreso.

Grado de Rezago social y Marginación en las localidades		
Grado	Numero de Localidades con Rezago social [1]	Numero de localidades con Marginación [2]
Muy alto		
Alto		3
Medio		2
Bajo		3
Muy bajo	7	1
Sin grado	6	6
[1] Elaboración de SEDESOL a partir de CONEVAL. Cuadro de Población total, indicadores, índice y grado de rezago social según localidad, 2010. En: <a href="http://www.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/pages/medicion/cifras/rezago%20social%202010.es.do">http://www.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/pages/medicion/cifras/rezago%20social%202010.es.do</a>		
[2] Elaboración de SEDESOL a partir de CONAPO (2012). Índice de marginación por localidad 2010.		

#### 1.1.1.1.1. Medición multidimensional de la Pobreza

En su *Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social*, para el municipio de Progreso<sup>5</sup> la SEDESOL indica la existencia de una situación de pobreza

<sup>5</sup>SEDESOL. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/47192/Yucatan\\_059.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/47192/Yucatan_059.pdf)

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

moderada para el 45.2% de la población y una situación de pobreza extrema para el 5% de la población.

En dicho Informe, la SEDESOL representa la medición multidimensional de la pobreza en la población del municipio mediante el uso de múltiples indicadores, los cuales son:

- I. Indicadores de pobreza y vulnerabilidad.
- II. Indicadores de carencia social.
- III. Rezago social, considerando índices de rezago de la población y de la infraestructura social.

**I. Pobreza y vulnerabilidad:**

Según información de 2010 de la SEDESOL sobre el municipio de Progreso, 24,754 individuos (50.11% del total de la población) se encontraban en situación de pobreza, de los cuales 22,309 (45.16%) presentaban pobreza moderada y 2,445 (4.95%) estaban en situación de pobreza extrema.

Tabla No. 4.14.- Medición de la pobreza y vulnerabilidad en el municipio de Progreso.

	Personas	%
<b>Población total municipal</b>	49,397	100.00
<b>Población en situación de pobreza</b>	24,754	50.11
Pobreza extrema	2,445	4.95
Población en pobreza extrema y sin acceso a alimentación.	1,647	3.33
Pobreza moderada	22,309	45.16
<b>Vulnerables por carencia social</b>	14,917	30.20

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

<b>Vulnerables por ingreso</b>	3,219	6.52
<b>No pobres y no vulnerables</b>	6,506	13.17
<b>Fuente:</b> SEDESOL. <a href="http://www.microrregiones.gob.mx/zap/rezago.aspx?entra=nacion&amp;ent=31&amp;mun=059">http://www.microrregiones.gob.mx/zap/rezago.aspx?entra=nacion&amp;ent=31&amp;mun=059</a>		

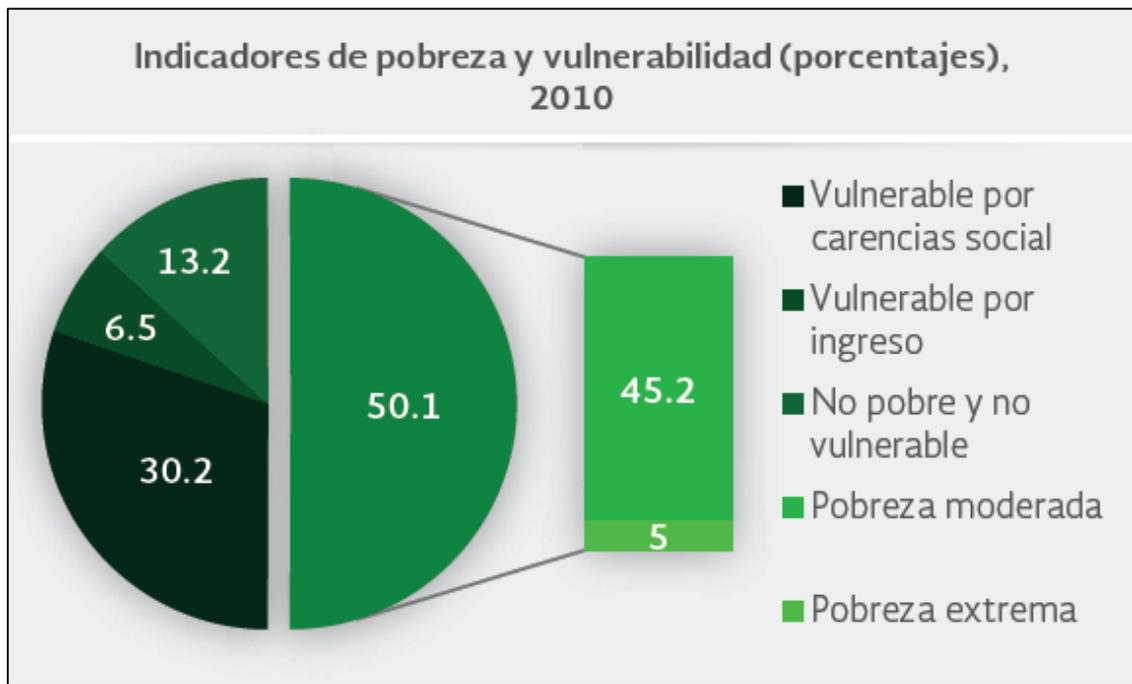


Figura No. 4.9.- Indicadores de pobreza y vulnerabilidad (porcentajes), 2010.

**II. Carencia social:**

Con base en información de CONEVAL (2010), la SEDESOL señala para el municipio de Progreso una situación de carencia a través de los indicadores que se enuncian a continuación:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

Tabla No. 4.15.- Indicadores de Carencia en el municipio de Progreso (2010).

Indicadores de Carencia		
Indicador	Población	Porcentaje
Rezago educativo	11,275	22.82
Carencia por acceso a los servicios de salud	12,231	24.76
Carencia por acceso a la seguridad social	33,726	68.27
Carencia por calidad de espacios de la vivienda	10,384	21.02
Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	2,931	5.93
Carencia por acceso a la alimentación	7,370	14.92

Fuente: SEDESOL.  
<http://www.microrregiones.gob.mx/zap/rezago.aspx?entra=nacion&ent=31&mun=059>

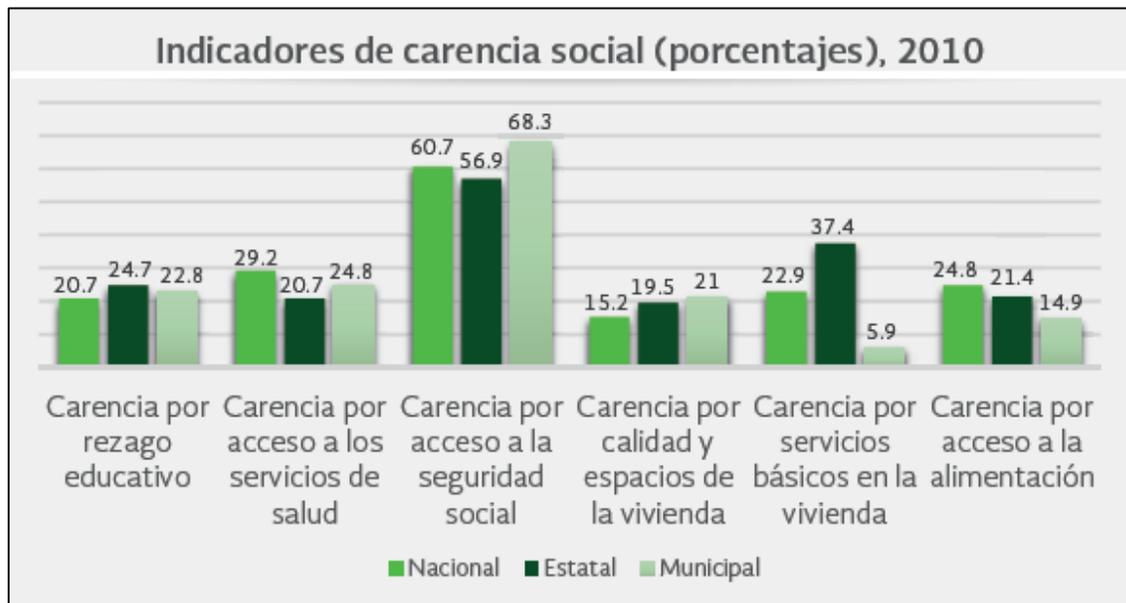


Figura No. 4.10.- Indicadores de carencia social (porcentajes), 2010.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

**III. Rezago social:**

Como se ha mencionado en párrafos anteriores, el municipio de Progreso catalogado con un índice de Rezago social Muy bajo por SEDESOL.

No obstante, también se considera en la medición multidimensional de la pobreza el rezago social de la población y de la infraestructura social del municipio, mediante los indicadores que se enuncian a continuación:

○ **Indicadores de rezago social**

Tabla No. 4.16.- Indicadores de Rezago social en el municipio de Progreso (2010).

<b>Indicador</b>	<b>Nacional</b>	<b>Estatad</b>	<b>Municipal</b>
<b>% de población de 15 años o más analfabeta</b>	6.88	9.23	<b>3.99</b>
<b>% de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela</b>	4.77	3.60	<b>3.71</b>
<b>% de población de 15 años y más con educación básica incompleta</b>	41.11	45.06	<b>43.29</b>
<b>% de población sin derecho-habiencia a servicios de salud</b>	33.85	24.08	<b>26.42</b>
<b>% de viviendas particulares habitadas con piso de tierra</b>	6.15	2.78	<b>1.16</b>
<b>% de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario</b>	4.66	13.36	<b>2.25</b>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

% de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública	11.28	5.52	<b>2.46</b>
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	8.96	19.47	<b>2.24</b>
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	1.82	2.02	<b>0.79</b>
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora	33.62	31.51	<b>21.08</b>
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	18.00	23.16	<b>11.95</b>
<b>Fuente:</b>			
<p><a href="http://www.microrregiones.gob.mx/zap/rezago.aspx?entra=nacion&amp;ent=31&amp;mun=059">http://www.microrregiones.gob.mx/zap/rezago.aspx?entra=nacion&amp;ent=31&amp;mun=059</a> Elaboración de SEDESOL a partir de CONEVAL. Grado de Rezago Social por entidad federativa 2010. Estimaciones del CONEVAL con base en Censo de Población y Vivienda 2010. En:</p> <p><a href="http://www.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/pages/medicion/cifras/rezago%20social%202010.es.do">http://www.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/pages/medicion/cifras/rezago%20social%202010.es.do</a></p>			

○ **Indicadores infraestructura social.**

Según información de la SEDESOL con base en datos del Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI y en metodologías de CONAPO 2010, el Municipio de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

Progreso, al año 2010, cuenta con 14,343 viviendas particulares habitadas, de las cuales una mínima parte presenta alguna carencia en la calidad y espacios, así como carencias de acceso a los servicios básicos; por el contrario, el 43% de las viviendas presentan algún grado de hacinamiento.

Tabla No. 4.17.- Indicadores de Rezago social en el municipio de Progreso (2010).

Indicador	Municipal	%
<b>Carencia de calidad y espacios de la vivienda</b>		
<b>Viviendas particulares habitadas</b>	14,343	100
<b>Viviendas con piso de tierra</b>	166	1
<b>Viviendas con techos endeble</b>	492	4
<b>Viviendas con muros endeble</b>	416	3
<b>Viviendas con algún nivel de hacinamiento</b>	6,212	43
<b>Carencia de acceso a los servicios básicos en las viviendas particulares habitadas</b>		
<b>Viviendas sin luz eléctrica</b>	113	0.79
<b>Viviendas sin agua entubada</b>	353	2.47
<b>Viviendas sin drenaje</b>	322	2.25
<b>Viviendas que usan leña y carbón para cocinar</b>	512	3.65
<b>Viviendas sin sanitario</b>	323	2.25
<b>Fuente:</b> SEDESOL. <a href="http://www.microrregiones.gob.mx/zap/vivienda.aspx?entra=nacion&amp;ent=31&amp;mun=059">http://www.microrregiones.gob.mx/zap/vivienda.aspx?entra=nacion&amp;ent=31&amp;mun=059</a>		

**Existencia de equipamiento urbano e infraestructura social, comunicaciones y servicios en el municipio.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

En general, según datos del Anuario Estadístico de Yucatán (INEGI, 2015), el Acervo Yucatán 2013-2016 de la Coordinación Metropolitana de Yucatán (COMELY)<sup>6</sup>, la Secretaría de Marina (SEMAR)<sup>7</sup>, Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), información de los *Municipios de Yucatán* y de la Secretaría de Fomento Económico (SEFOE) del Gobierno del Estado de Yucatán, el municipio de Progreso cuenta con diversos servicios básicos e infraestructura social y de comunicaciones, los cuales se enuncian en la Tabla siguiente.

Tabla No. 4.18.- Infraestructura social y servicios básicos en el municipio.

Infraestructura o Servicio	Numero
<b>Educativa</b>	
<b>Preescolar</b>	24
<b>Primaria</b>	28
<b>Secundaria</b>	14
<b>Bachillerato</b>	3
<b>Superior</b>	1
<b>Servicios de salud</b>	
<b>Unidad de consulta externa</b>	9
<b>Hospitalización general</b>	1
<b>Servicios públicos básicos</b>	<b>Porcentaje de cobertura</b>
<b>Energía eléctrica</b>	99.20
<b>Agua entubada</b>	97.95
<b>Drenaje</b>	98.67
<b>Asistencia social</b>	
<b>Centro de desarrollo infantil</b>	1
<b>Centro de desarrollo comunitario</b>	1
<b>Casa hogar para ancianos</b>	1

<sup>6</sup> COMEY. Acervo Yucatán. <http://www.acervoyucatan.com/progreso.html>

<sup>7</sup>SEMAR. Dir. Gral. Adjunta de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología. <http://digaohm.semar.gob.mx/cuestionarios/cnarioProgreso.pdf>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

<b>Seguridad pública</b>	
<b>Policía Municipal</b>	1
<b>Policía Estatal</b>	1
<b>Policía Federal</b>	1
<b>Marina Armada de México</b>	1
<b>Vivienda en el municipio</b>	
<b>Viviendas particulares habitadas</b>	14,343
<b>Fuente:</b> <b>SEDESOL. INEGI. SEFOE. COMEY. SEMAR.</b>	

Tabla No. 4.19.- Infraestructura y equipamiento urbano, comunicaciones y servicios en el municipio.

Infraestructura, Equipamiento o Servicio	Características
<b>Vías de comunicación y acceso</b>	Carretera Federal 261 Mérida – Progreso, Carretera Federal 176 Conkal – Chicxulub puerto, Carretera Estatal YUC-027 Progreso – Telchac puerto y la Carretera Progreso – Celestún (integrada por tramos Federales y Estatales).
	Red carretera en el municipio, conformada por 87 km de longitud.
<b>Red ferroviaria</b>	Existe una línea férrea proveniente del Estado de Campeche, que ingresa al municipio de Halachó, Yucatán, donde presenta la derivación que se dirige a la ciudad de Mérida y posteriormente al municipio de Progreso.
<b>Puerto marítimo</b>	El puerto de altura existente en la localidad de Progreso es el más importante en el Estado, se desarrollan actividades

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

	comerciales de importación-exportación (nacional e internacional), servicios de Aduana, almacenaje/abastecimiento de insumos y materiales; arribo de cruceros turísticos internacionales; asociadas a estas actividades principales, se han derivado diversas actividades secundarias de apoyo y proveeduría.
<b>Energía eléctrica</b>	Existe una línea de transmisión eléctrica que ingresa al municipio; así mismo existe subestaciones eléctricas y una amplia red de postes y cableado para la distribución de esta energía.
<b>Combustibles</b>	Existe una Terminal de Almacenamiento y Reparto (TAR) de Petróleos Mexicanos; así mismo, existen estaciones de servicio (Gasolineras) autorizadas para la venta de combustibles al público en general.
<b>Teléfono</b>	Telefonía fija y servicio de telefonía celular. Casetas públicas en la cabecera municipal.
<b>Radio y Equipo de comunicación VHF</b>	En el municipio existen antenas repetidoras de radio. En la Capitanía de Puerto se cuenta con un equipo de comunicación que está a la escucha permanentemente.
<b>Servicio postal y Mensajería</b>	En la cabecera municipal se cuenta con Telégrafo y correo del Servicio postal mexicano. También existen empresas de paquetería.
<b>Medios de transporte</b>	Diversos servicios de transporte terrestre local y foráneo: taxis, combis, una terminal de autobuses.
<b>Abastecimiento de agua</b>	En todo el municipio. Se cuenta con un pozo profundo de abastecimiento.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

<b>Electricidad</b>	En todo el municipio, a cargo de la CFE
<b>Manejo de residuos sólidos</b>	El municipio cuenta con un relleno sanitario tipo C (de 10 a 50 Ton/día), su ubicación es sobre la carretera Mérida – Progreso, entronque en la localidad de Paraíso, 3.9 km, hacia el oeste en camino de terracería. También cuenta con servicio público de recolección-transporte-disposición final de residuos
<b>Tratamiento de aguas negras/sanitarias</b>	No existe una PTAR en el municipio, sin embargo existen empresas que proveen servicios de recolección-transporte-disposición final de aguas residuales, con autorización para ingresarlas en plantas de tratamiento públicas y/o privadas.
<b>Drenaje sanitario</b>	Existe en la cabecera municipal en varias localidades
<b>Centros Culturales</b>	Biblioteca, casa de la cultura, anfiteatro.
<b>Zonas de recreo</b>	En todo el Municipio. Parques recreativos e instalaciones deportivas, malecón, playa, ojos de agua, reservas naturales y otros sitios ecoturísticos.
<b>Infraestructura portuaria (muelle, malecón, puerto de abrigo, faro marítimo)</b>	En la cabecera Municipal
<b>Subestación eléctrica y línea de transmisión de la CFE</b>	En la carretera Dzilam González – Dzilám de Bravo
<b>Fuente:</b>	<b>INEGI. SEDESOL. SCT. SEDUMA. SEFOE. COMEY. SEMAR.</b>

No obstante, es importante señalar que el sitio en el cual se ubica el Área de Proyecto (AP) no cuenta con mayor infraestructura que un camino de terracería que

lo intersecta en la parte central y, también, los extremos del AP colindan con las carreteras Federales 261 Mérida – Progreso y 176 Conkal – Chicxulub puerto.

No existen núcleos de población de tipo habitacional en el sitio del Proyecto, encontrándose el más cercano, la localidad de Campestre Flamboyanes, a 2.3 km al suroeste del AP.

En zonas colindantes al sitio del Proyecto se realizan actividades productivas por empresas y pobladores de las localidades cercanas, entre estas actividades está la ganadería semiextensiva, la explotación de materiales pétreos, diversas industrias de producción y transformación, empresas de logística, transporte y carga, centros de almacenamiento de combustibles, entre otras actividades, las cuales por su naturaleza emiten impactos que serán tal vez mas perceptibles por los usuarios (trabajadores y visitantes) de las mismas, que los impactos generados por el Proyecto Parque Eólico Progreso.

### **1.1.1.2. Economía y empleo**

#### **1.1.1.2.1. Economía**

En el municipio de Progreso, se llevan a cabo de manera predominante las siguientes actividades económicas (SEMAR)<sup>8</sup>:

- **Turismo.** En los últimos años se ha puesto especial atención a esta actividad por parte del Gobierno e inversionistas privados, siendo esta de suma importancia para el desarrollo económico del Estado de Yucatán; actividad que se ha visto reforzada por el aumento en el arribo de cruceros turísticos al Puerto de Progreso.
  
- **Industria.** Este sector está siendo fuertemente impulsado mediante programas y acciones contempladas en el Plan Estatal de Desarrollo,

---

<sup>8</sup> SEMAR. <http://digaohm.semar.gob.mx/cuestionarios/cnarioProgreso.pdf>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

permitiendo un mayor aprovechamiento de los recursos y un mayor fortalecimiento y desarrollo.

- **Comercio nacional o internacional.** A partir de la construcción del Puerto de Altura, este puerto se ha vuelto un centro estratégico para la logística de exportadores e importadores de la Península de Yucatán, permitiendo la entrada y salida de mercancías al extranjero y a otras partes del país.
  
- **Pesca.** Importante actividad que se encuentra ya bien consolidada y genera importantes volúmenes anuales de captura de especies marinas.

En este sentido, el principal sector económico es el terciario(SEDESOL)<sup>9</sup> principalmente debido a la realización de actividades de comercio, servicios (transportes, almacenamientos; profesionales; de apoyo a negocios; educativos; de alojamiento temporal, de preparación de alimentos y bebidas; actividades de gobierno y otros organismos) y turismo; le sigue el sector secundario, cuyas actividades más representadas son la construcción e industria; posteriormente se encuentra el sector primario, básicamente constituido por la importante actividad pesquera en el municipio.

#### **1.1.1.2.2. Empleo**

Conforme a la información de la SEDESOL, basada en datos del Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, considerando la población de 12 años en adelante (22,707 personas), las condiciones de ocupación económica en el municipio de Progreso se enuncian a continuación:

---

<sup>9</sup>SEDESOL.<http://www.microrregiones.gob.mx/zap/Economia.aspx?entra=nacion&ent=31&mun=059>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

- La Población Económicamente Activa (PEA) total es de 22,707 personas y representa el 53.88% de la población total del municipio (42,136 personas), de 12 años y más.
- Contrastantemente, la Población No Económicamente Activa, representa el 45.64% (19,233 personas) de dicha población total del municipio.
- La PEA ocupada representa el 98.36% (22,336 personas) del total de la PEA.
- Analizando esta información, podemos destacar que el 45.64% de la población total del municipio (de 12 años y más), no se encuentra realizando actividad económica alguna.

Tabla No. 4.20.- Población económicamente activa (de 12 años y más) en el municipio de Progreso.

	Total	Población económicamente activa (PEA)		Población no económicamente activa	No especificada	
		Total	Ocupada			Desocupada
<b>Absolutos</b>						
<b>Nacional</b>	84,927,468	44,701,044	42,669,675	2,031,369	39,657,833	568,591
<b>Estatad</b>	1,517,245	796,386	775,807	20,579	710,649	10,210
<b>Municipal</b>	<b>42,136</b>	<b>22,707</b>	<b>22,336</b>	<b>371</b>	<b>19,233</b>	<b>196</b>
<b>Relativos (%)</b>						
<b>Nacional</b>	100	52.63	95.46	4.54	46.70	0.67
<b>Estatad</b>	100	52.49	97.42	2.58	46.84	0.67
<b>Municipal</b>	<b>100</b>	<b>53.89</b>	<b>98.37</b>	<b>1.63</b>	<b>45.65</b>	<b>0.47</b>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

Tabla No. 4.21.- Distribución de la Población Ocupada por sector de actividad en el municipio de Progreso, 2010

Sector económico	Actividades	Población
<b>Primario</b>	Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	3,026
<b>Secundario</b>	Minería	116
	Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	63
	Construcción	2,159
	Industrias manufactureras	1,847
<b>Terciario</b>	Comercio al por mayor	343
	Comercio al por menor	3,366
	Transportes, correos y almacenamientos	1,701
	Información en medios masivos	78
	Servicios financieros y de seguros	115
	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	76
	Servicios profesionales, científicos y técnicos	334
	Dirección de corporativos y empresas	13
	Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	636
	Servicios educativos	1,050
	Servicios de salud y de asistencia	539
	Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	311
	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	1,937
	Otros servicios excepto actividades de gobierno	1,845
	Actividades del Gobierno y de organismos internacionales y territoriales	1,464
<b>No especificado</b>	No especificado	148

## **Paisaje.**

De manera general el sistema se ubica cercano al importante centro poblacional de Progreso, en constante crecimiento, con una fuerte problemática de generación de Residuos Sólidos Municipales y afectaciones por el cambio del uso del suelo en los remanentes de zonas de manglar y fragmentos de matorral de duna.

Actualmente la zona donde se pretende establecer el proyecto, cuenta con un paisaje medianamente turístico habitacional, donde se pueden observar casas de veraneo y vacacionales. El paisaje natural de la duna ha sido modificado por la implementación de viviendas y la fragmentación debido a la carretera costera.

La presencia de la carretera le da a la zona un fácil acceso a los visitantes y los turistas. Cabe señalar que el paisaje presente no se considera natural, ya que ha sido sometido a constantes perturbaciones.

La presión demográfica en Progreso ha derivado en el avance de la cobertura urbana de importantes superficies originalmente ocupadas por duna costera, plantaciones de cocotero y manglares. El predio en cuestión se encuentra ubicado al centro de un intenso proceso de urbanización y por sí mismo no es una nueva presión, por el contrario, es el resultado de una tendencia de crecimiento en la zona y viene a cubrir una demanda de vivienda en el área.

La descripción del sistema ambiental delimitado, permitió caracterizar la situación actual del sitio de estudio. Con base a los análisis realizados y lo observado en las visitas de campo se puede concluir que el paisaje predominante es el de una duna costera perturbada. Donde la vegetación natural ha sido sustituida para el establecimiento de pequeñas viviendas y caminos de acceso a la playa. Por lo que el proyecto no modificará la condición del paisaje predominante.

## **CAPITULO 5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

El proyecto consiste en la construcción de una casa de playa de segunda residencia en la costa norte del estado de Yucatán en el municipio de Progreso. Según el POETCY, el proyecto es compatible con el uso del suelo en donde se encuentra, esto debido a la naturaleza del proyecto. La zona donde se ubica el proyecto presenta una vegetación secundaria derivada de matorral costero. En el área donde se construirá el proyecto se registraron especies vegetales de amplia distribución en la Península de Yucatán. En el caso de fauna, las especies registradas son de amplia distribución en el estado de Yucatán.

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

Para el presente capítulo se utilizará la metodología de Conesa (2003)<sup>1</sup>, que establece que en el proceso de evaluación del impacto ambiental es necesario primero identificar las acciones que pueden causar impactos sobre uno o más factores del medio susceptibles de recibirlos; en segundo término, se procede a valorar los impactos para determinar su grado de importancia y, por último, se establecen las medidas preventivas, correctivas o compensatorias necesarias.

Por lo tanto, en el proceso de evaluación del impacto ambiental únicamente está interesado en identificar y mitigar aquellas modificaciones imputables al proyecto que potencialmente puedan ser causantes de contingencia ambiental, desequilibrio ecológico, emergencia ecológica o daño ambiental irreversible, puesto que son éstas y no otras las que se consideran significativas para determinar la viabilidad del proyecto.

---

<sup>1</sup> CONESA FERNANDEZ, V., V. ROS GARRO, V. CONESA RIPOLI y L. A. CONESA RIPOLI, 2003. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Mundi Prensa Ed. 276 pp.

### **V.1.1 Indicadores de impacto**

De entre toda la gama de acciones que intervienen en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental, susceptibles de producir impactos concretos en cualquiera de las etapas del proyecto, se deben seleccionar aquellas que sean relevantes, excluyentes/independientes, fácilmente identificables, localizables y cuantificables, ya que algunas de ellas no son significativas desde el punto de vista ambiental porque no modifican o alteran el ambiente o los recursos naturales, o bien porque su efecto es bajo o se puede anular con la adecuada y oportuna aplicación de medidas de prevención o mitigación.

Por otro lado, para la identificación de acciones, se deben diferenciar los elementos del Proyecto de manera estructurada, atendiendo entre otros los siguientes aspectos:

- ✓ Acciones que modifican el uso del suelo.
- ✓ Acciones que implican emisión de contaminantes.
- ✓ Acciones derivadas de almacenamiento de residuos.
- ✓ Acciones que implican sobreexplotación de recursos.
- ✓ Acciones que implican sub-explotación de recursos.
- ✓ Acciones que actúan sobre el medio biótico.
- ✓ Acciones que dan lugar al deterioro del paisaje.
- ✓ Acciones que repercuten sobre las infraestructuras.
- ✓ Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural.
- ✓ Acciones derivadas del incumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

Tales acciones y sus efectos deben quedar determinados al menos en intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y momento en que intervienen en el proceso.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

**V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.**

**Calidad del aire:** Emisiones a la atmosfera.

**Ruidos y vibraciones:** Generación de ruido

**Hidrología superficial y/o subterránea:** Contaminación al acuífero.

**Suelo:** Contaminación del suelo. Perdida de suelo

**Vegetación terrestre:** Disminución de la cobertura vegetal.

**Fauna:** Afectación a la fauna.

**Economía:** Generación de empleos y Derrama económica.

Los impactos ambientales potenciales identificados por el cambio de uso de suelo en el área del proyecto se muestran en la tabla siguiente.

Tabla No. 5.1.- Impactos ambientales potenciales del proyecto.

No	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	NATURALEZA	ETAPA DEL PROYECTO
1	Emisiones a la atmosfera	Negativa	PS, C, O
2	Generación de ruido	Negativa	PS, C, O
3	Contaminación al acuífero	Negativa	PS, C, O
4	Contaminación del suelo	Negativa	PS, C, O
5	Perdida de suelo	Negativa	PS
6	Disminución de la cobertura vegetal	Negativa	PS
7	Afectación a la fauna	Negativa	PS
8	Generación de empleos	Positiva	PS, C, O
9	Derrama económica	Positiva	PS, C, O

**Simbología:** Preparación del sitio (PS), Construcción (C) y Operación(O).

**Emisiones a la atmosfera**

Afectación a la calidad del aire por las acciones de desmonte, se dará al momento del retiro de la cubierta vegetal, cuando el suelo quede expuesto y el viento traslade partículas de polvos a otros sitios, sin embargo, las partículas de polvo serán

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALID PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

trasladadas por el viento y depositadas sobre la vegetación de las áreas de contiguas. Durante la operación del proyecto se generarán emisiones por el tránsito de los vehículos del promovente.

**Generación de ruido**

Durante la preparación del sitio y construcción del proyecto se anticipa que el ruido, por el incremento del tráfico vehicular y la presencia de los trabajadores de la construcción. Se trata de un impacto de baja intensidad, además el área de influencia será puntual pues, aunque el ruido se puede dispersar fuera del predio. Durante la operación del proyecto se generarán ruido por el tránsito de los vehículos del promovente.

**Contaminación al acuífero / Contaminación del suelo**

Este impacto está relacionado con la afectación a la calidad del suelo, subsuelo y el acuífero por el arrastre de lixiviados contaminantes, que pueden derivar del fecalismo al aire libre de los trabajadores y de aquellas procedentes del empleo de maquinaria en mal funcionamiento que originen fugas de aceites y combustibles. Como parte del proyecto se tomarán las medidas necesarias para evitar el fecalismo al aire libre y no se pretende usar maquinaria; sin embargo, en el caso de la excavación para la piscina, se empleará una retroexcavadora, la cual será revisada para verificar que no contenga fugas o pueda provocar algún derrame de combustible y/o lubricante. En el mismo tenor se promoverá el uso de los sanitarios portátiles para evitar el fecalismo al aire libre de los trabajadores.

**Perdida de suelo**

Este impacto está relacionado con la pérdida de suelo derivado del despalme, considerando que esta afectación se dará en sólo en el interior del predio y en específico en el área de construcción de la casa. La pérdida del suelo estará

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

relacionada con el grosor de la capa edáfica en el sitio, considerando que este elemento en el estado se percibe escaso, pero se da a nivel de predio.

**Disminución de la cobertura vegetal**

La reducción de la cobertura vegetal se considera un impacto de naturaleza negativa, como consecuencia del desmonte necesario para el desplante de las obras de la casa; es importante mencionar que el desmonte se realizará únicamente en las áreas donde se instalará la casa, esta área se delimitará con banderolas para evitar un desmonte en áreas no contempladas. La reducción de la cobertura vegetal se llevará a cabo únicamente al interior del predio. Como parte de las acciones de mitigación del proyecto se realizará el rescate de vegetación nativa.

El impacto incide directamente sobre la flora que se desarrolla actualmente en el predio. Sin embargo, se trata de un impacto sinérgico, pues traerá afectaciones a la fauna silvestre con la reducción del hábitat y a la modificación del paisaje. Este impacto ocurrirá en una sola ocasión y no volverá a tener lugar.

**Afectación a la fauna**

Este impacto está relacionado con el desplazamiento de las especies de fauna a causa de las actividades del proyecto y a la reducción de su hábitat por el desmonte que tendrá que realizarse para el desplante de las obras. Es importante mencionar que el desmonte se realizará de manera gradual para garantizar el desplazamiento de especies animales y además el proyecto no contempla un gran aislamiento debido a que el sitio no contará con barreras físicas para el tránsito de las especies de fauna.

Como medidas de mitigación para este impacto se tiene contemplada la aplicación de un rescate de fauna antes de realizar cualquier actividad de construcción del proyecto, en caso de que se encuentren en el predio del proyecto; además el

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

desmante se realizará de manera paulatina para dar oportunidad de que las especies de fauna se desplacen a sitios con menor perturbación.

### **Generación de empleos**

Este impacto es de naturaleza positiva y está relacionado a la generación de empleos temporales en las dos primeras etapas y permanentes para la operación, de igual manera considera la renta maquinaria, la compra de materiales e insumos necesarios para las diferentes etapas del proyecto.

### **Derrama económica**

Este impacto positivo está relacionado con las inversiones que se realizarán para la construcción y equipamiento de la casa, así como el pago de derechos e impuestos vinculados con este proceso, que representa una derrama económica importante a nivel local y estatal.

## **V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación**

### **V.1.3.1 Criterios**

El estudio de impacto ambiental es una herramienta fundamentalmente analítica de investigación prospectiva de lo que puede ocurrir, por lo que la clarificación de todos los aspectos que lo definen y en definitiva de los impactos (Interrelación Acción del Proyecto-Factor del medio), es absolutamente necesaria.

Por lo tanto, no es válido pasar a un proceso de evaluación de impactos (Conesa, 1997), sin un análisis previo en el que se enuncien, describan y examinen los factores más importantes constatados, justificando el porqué merecen una determinada valoración. En esta fase se cruzan las dos informaciones (factores del medio / acciones del proyecto), con el fin de prever las incidencias ambientales

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALID PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

derivadas tanto de la ejecución del proyecto, como de su operación, para poder valorar su importancia.

La valoración cualitativa se efectúa a partir de la matriz de impactos en la que en cada casilla de cruce se anota la importancia del impacto determinada. Con esta matriz se mide el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado, es decir, que se medirá el impacto con base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto.

La importancia del impacto es pues, el valor mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cuantitativo. El valor de importancia del impacto, se establece en función de 11 características.

La primera de ellas se refiere a la naturaleza del efecto (positivo o negativo), en tanto que la segunda representa el grado de incidencia o intensidad del mismo y los nueve restantes (extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad), los atributos que caracterizan a dicho efecto. Dichas características se representan por símbolos que ayudan a visualizar e identificar rápidamente a cada una y forman parte de una ecuación que indica la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental. A saber:

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

Donde: I = Importancia del impacto

$\pm$  = Signo

IN = Intensidad

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALID PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

EX = Extensión

MO = Momento

PE = Persistencia

RV = Reversibilidad

SI = Sinergia

AC = Acumulación

EF = Efecto

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad

La importancia del impacto se representa por un número que se deduce de dicha ecuación, en función del valor asignado a los símbolos considerados, según se muestra en la tabla siguiente.

Tabla No. 5.2.- Importancia del Impacto.

NATURALEZA		MOMENTO (MO)	
<b>Impacto Benefico</b>	+	Largo Plazo	1
<b>Impacto Pejudicial</b>	-	Mediano Plazo	2
		Inmediato	4
<b>Baja</b>	1	Critico	(+4)
<b>Media</b>	2		
<b>Alta</b>	4	Fugaz	1
<b>Muy Alta</b>	8	Temporal	2
<b>Total</b>	12	Permanente	4
<b>Puntual</b>	1	Corto Plazo	1

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

<b>Parcial</b>	2	Mediano Plazo	2
<b>Extenso</b>	4	Largo	4
<b>Total</b>	8	Irreversible	8
<b>Critica</b>	(+4)		
		Sin Sinergismo	1
<b>Simple</b>	1	Sinérgico	2
<b>Acumulativo</b>	4	Muy Sinérgico	4
<b>Indirecto</b>	1	Irregular y Discontinuo	1
<b>Directo</b>	4	Periódico	4
		Permanente	8
<b>De manera inmediata</b>	1	$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
<b>A mediano plazo</b>	2		
<b>Mitigable</b>	4		
<b>Irrecuperable</b>			

A fin de clarificar el significado de las características expresadas y sus valores, se describe a continuación cada una de ellas.

*Signo.* El signo hace referencia al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los factores considerados. Sin embargo, en ocasiones no es fácil predecir el efecto por lo que se puede incluir un tercer valor (x), que refleja efectos cambiantes difíciles de predecir.

*Intensidad.* Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración está comprendida entre 1 y 12, en el que 12 expresa una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y 1 indica una afectación mínima.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALID PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

*Extensión.* Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, es decir, el porcentaje de área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto. Esta característica se valora con escala entre 1 y 8 en la que 1 representa un efecto muy localizado o puntual y 8 representa una ubicación de influencia generalizada en todo el entorno del proyecto. Esta característica introduce un valor adicional que aplica si el impacto se produce en un lugar crítico. En este caso se deben sumar cuatro unidades al número que resultó de la valoración del porcentaje de extensión en que se manifiesta. Cuando éste es el caso, y además se trata de un impacto peligroso para el cual no es posible introducir medidas correctoras, deberá buscarse otra alternativa a la actividad.

*Momento.* El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, se considera de corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de 4. Si el período de tiempo va de 1 a 5 años, se considera de medio plazo, se asigna el valor 2 y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años se califica con 1, se considera de largo plazo.

Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de 1 a 4 unidades que se suman al valor obtenido previamente, según su momento de acción.

*Persistencia.* Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

Si la persistencia del efecto tiene lugar durante menos de 1 año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de 1. Si dura entre 1 y 10 años, se califica como temporal (2) y si el efecto tiene una duración superior a 10 años, se considera permanente y debe calificarse con un valor de 4.

*Reversibilidad.* Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio. Siguiendo los intervalos de tiempo expresados para la característica previa, al Corto Plazo, se le asigna un valor de 1, si es a Medio Plazo 2, Largo plazo 4 y si el efecto es irreversible 4.

*Recuperabilidad.* Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana. Si el efecto es totalmente recuperable se le asigna un valor de 1 ó 2, según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor de 4, que se resta al valor de importancia total. Cuando el efecto es irrecuperable se le asigna el valor de 8. Si el efecto es irrecuperable pero existe la posibilidad de aplicar medidas compensatorias, entonces el valor que se adopta es 4.

*Sinergia.* Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que acabaría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALID PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma valor 1, si se presenta un sinergismo moderado 2 y si es altamente sinérgico 4.

*Acumulación.* Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos, el efecto se valora como 1 y si el efecto es acumulativo se califica con 4.

*Efecto.* Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción a consecuencia directa de ésta y se califica con el valor 4.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. En este caso se califica con 1.

*Periodicidad.* Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor de 4, a los periódicos 2 y a los de aparición irregular y a los discontinuos con 1, permanente 8.

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

Una vez determinada la importancia de los impactos y efectuada la ponderación de los distintos factores del medio, se está en la posibilidad de desarrollar el modelo de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

valoración cualitativa, con base en la importancia  $I_i$  de los efectos que cada acción  $A_i$  de la actividad produce sobre cada factor del medio  $F_j$ .

El modelo contempla el análisis de los impactos negativos mediante el empleo de una matriz, en la que las filas indican los factores ambientales que recibirían las alteraciones más significativas; y las columnas las acciones relevantes causantes de éstos. Se omiten las acciones cuyo efecto no es relevante y los factores que son inalterados o lo son débilmente o de manera temporal, capaces de retornar a las condiciones previas.

La suma ponderada de la importancia del impacto negativo de cada elemento tipo, por columnas ( $IR_i$ ), identificará las acciones más agresivas (altos valores negativos) y las poco agresivas (bajos valores negativos), pudiendo analizarse las mismas según sus efectos sobre los distintos subsistemas.

Así mismo, la suma ponderada de la importancia del efecto de cada elemento tipo, por filas ( $IR_j$ ), indicará los factores ambientales que reciben en mayor o menor medida, las consecuencias del funcionamiento de la actividad considerando su peso específico, o lo que es lo mismo, el grado de participación que dichos factores tienen en el deterioro del medio ambiente.

El impacto neto de una nueva actividad, en cada una de las fases o situaciones temporales estudiadas, es la diferencia entre la situación del medio ambiente modificado por causa del proyecto, considerando las medidas de mitigación aplicables y la situación tal y como habría evolucionado sin la presencia de aquel.

Ahora bien, la calidad final del medio ambiente es debida, no sólo a la consecuencia de las acciones impactantes en la propia fase de funcionamiento del proyecto, sino también a la existencia previa de alguna acción causante de efectos irreversibles o de efectos continuos producidos y estudiados en otra fase anterior.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALID PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

Este tipo de efectos (IRPj), se destacan y su importancia total ponderada se indica en la columna correspondiente de la matriz de importancia.

En la última columna de la matriz se relacionan las importancias totales de los efectos finales sobre los factores ambientales (IRj) obtenidas como suma algebraica de la importancia relativa del impacto en la fase de funcionamiento del proyecto y la importancia relativa del impacto de las acciones cuyo efecto es irreversible o permanece durante largo plazo o a lo largo de la vida del proyecto.

La importancia total de los efectos causados en los distintos componentes y subsistemas presentes en la matriz de impactos (IRi) se calcula como la suma ponderada por columnas de los efectos de cada uno de los elementos tipo correspondientes a los componentes y subsistemas estudiados. No es válida la suma algebraica.

### **Valoración absoluta**

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columnas (Ii), constituye otro modo, aunque menos representativo y sujeto a sesgos importantes, de identificar la mayor o menor agresividad de las acciones.

De la misma manera que la establecida previamente, la suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento por filas (Ij), indica los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la actividad.

De forma análoga a la dispuesta para la valoración relativa, se incluye una columna en la matriz de importancia para reflejar la importancia absoluta del efecto causado durante la fase de construcción o funcionamiento, y otra columna en la que se

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

reflejan los efectos totales permanentes (IP<sub>j</sub>), obtenidos en este caso por suma algebraica.

Se incluye una tercera columna para indicar la importancia de los efectos absolutos totales (I<sub>j</sub>), sobre cada uno de los factores considerados, mediante suma algebraica de todas las columnas.

No debe olvidarse que los valores obtenidos de la importancia del impacto en los elementos tipo de la matriz, no son comparables entre sí, o sea, en la proporción que sus valores numéricos lo indican puesto que se trata de variables no proporcionales.

Sin embargo, el hecho que una importancia sea mayor que otra, sí implica que el impacto de la primera acción sobre el factor considerado es mayor que el de la segunda sobre el mismo factor, pues se trata de variables ordinales.

### **Análisis del modelo**

Siguiendo con Conesa Fernández (1997), una vez realizada la valoración cualitativa por los dos métodos descritos quedan definidas:

La importancia total I<sub>i</sub>, de los efectos debidos a cada acción i:

$$I_i = \sum_j I_{ij}$$

La importancia total ponderada I<sub>Ri</sub>, de los mismos:

$$I_{Ri} = \sum_j I_{ij} \cdot P_j / \sum_j P_j$$

La importancia total I<sub>j</sub>, de los efectos causados a cada factor j

$$I_j = \sum_i I_{ij}$$

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALID PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

La importancia total ponderada IR<sub>j</sub>, de los mismos:

$$IR_j = \sum_i l_{ij} \cdot P_j / \sum_j P_j$$

La importancia total I, de los efectos debidos a la actuación:

$$I = \sum_j I_j = \sum_i I'_i + IP = I' + IP$$

La importancia total ponderada IR, de los mismos:

$$IR = \sum_j IR_j = \sum_j I'R_i + IPR = I'R + IPR$$

Con esta metodología el modelo de la suma ponderada en función del peso específico de un factor sobre los demás, se aproxima suficientemente a la realidad medioambiental estudiada, haciendo siempre la salvedad que, en esta valoración cualitativa, se consideran aspectos de los efectos con un grado de manifestación cualitativo y por tanto sujeto a errores de mayor magnitud que los que se podrían cometer al llevar a cabo una valoración cuantitativa. En la tabla siguiente se muestra gráficamente la estructura de la matriz de importancia resultante del análisis descrito.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALID PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

Tabla No. 5.3.- Matriz de Importancia

Factores	UIP	Situación 1										Situación 2															
		Acciones										n + 1		Acciones								n + 1		n + 2		n + 3	
												Total										Total efectos permanentes de la Sit. 1		Importancia total			
		1	2		i		n	1	2	1	2		i		n	1	2	1	2	1	2						
A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>		A <sub>i</sub>		A <sub>n</sub>	Ab.	Rel.	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>		A <sub>i</sub>		A <sub>n</sub>	Ab.	Rel.	Ab.	Rel.	Ab.	Rel.								
F <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>																										
F <sub>2</sub>	P <sub>2</sub>																										
F <sub>j</sub>	P <sub>j</sub>				I <sub>ij</sub>		I <sub>nj</sub>	I <sub>j</sub>	I <sub>Rj</sub>				I' <sub>ij</sub>		I' <sub>nj</sub>	I' <sub>j</sub>	I' <sub>Rj</sub>	I <sub>Pj</sub>	I <sub>RPj</sub>	I <sub>j</sub>	I <sub>Rj</sub>						
F <sub>m</sub>	P <sub>m</sub>																										
Total	Absoluto				I <sub>i</sub>			I	-				I' <sub>i</sub>				-	I'	-	I	-						
	Relativo				I <sub>Ri</sub>			-	I <sub>R</sub>				I' <sub>Ri</sub>				-	-	I' <sub>R</sub>	-	I <sub>R</sub>						

Una vez identificados los impactos potenciales y siguiendo la metodología de Conesa, se califica el valor de importancia de los impactos ambientales potenciales identificados para el proyecto. La metodología utilizada presenta una escala de valores que permiten calificar los impactos identificados, donde los valores inferiores o iguales a 25 son compatibles, aquellos que se encuentren entre 25 y 50 se consideran moderados, entre 50 y 75 severos y superiores a 75 deben considerarse críticos.

Con base a la metodología propuesta por Conesa Fernández (2003), se califican el valor de importancia de los impactos ambientales potenciales por la construcción de una casa habitacion.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

Tabla No. 5.4. Matriz de Valoración de Impactos durante la preparación del sitio del proyecto.

Tipología de impactos  Criterios de Evaluación de Impactos			Impactos Ambientales esperados durante la preparación del sitio del proyecto								
			Emisiones a la atmosfera	Generación de ruido	Contaminación al acuífero	Contaminación del suelo	Perdida de suelo	Disminución de la cobertura vegetal	Afectación a la fauna	Generación de empleos	Derrama económica
Intensidad (IN)	Baja	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Media	2									
	Alta	4									
	Muy alta	8									
	Total	12									
Extensión (EX)	Puntual	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Parcial	2									
	Extenso	4									
	Total	8									
	Critica	(+4)									
Momento (MO)	Largo plazo	1									
	Medio plazo	2									
	Inmediato	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Critico	(+4)									
Persistencia (PE)	Fugaz	1	1	1				1	1	1	1
	Temporal	2									
	Permanente	4				4	4				
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	1	1	1				1	1	1
	Medio plazo	2					2	2			
	Irreversible	4									
Sinergia (SI)	Sin sinérgico	1									
	Sinérgico	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Muy sinérgico	4									

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

Acumulación (AC)	Simple	1										
	Acumulativo	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Efecto (EF)	Indirecto	1	1	1	1	1						
	Directo	4					4	4	4	4	4	4
Recuperabilidad (MC)	De manera inmediata	1	1	1	1	1			1	1	1	1
	A mediano plazo	2					2	2				
	Mitigable	4										
	Irrecuperable	8										
Periodicidad (PR)	Irregular y discontinuo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Periódico	4										
Naturaleza	Impacto beneficioso	+									●	●
	Impacto perjudicial	-	●	●	●	●	●	●	●			
Importancia (I)	$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$		20	20	20	23	28	25	23	23	23	23
	Ambiental crítico (> 75)											
Característica	Ambiental Severo (51-75)											
	Ambiental Moderado (25-50)						●	●				
	Ambiental Compatible (<25)		●	●	●	●			●	●	●	

Durante la preparación del sitio se observarán nueve impactos de los cuales siete serán negativos y dos positivos, siendo estos últimos la generación de empleos y derrama económica que redundarán en el mejoramiento de la economía de las localidades cercanas al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

De los impactos negativos dos se clasificaron como ambientalmente moderados y cinco son clasificados como ambientalmente compatibles. Como parte del proyecto se aplicarán medidas de prevención y protección ambiental que minimizarán los impactos antes mencionados, el proyecto contará con una supervisión ambiental que vigilará el cumplimiento de las condicionantes durante la etapa de preparación del sitio del proyecto.

Tabla No. 5.5.- Matriz de Valoración de Impactos durante la construcción del proyecto.

Tipología de impactos	Criterios de Evaluación de Impactos	Impactos Ambientales esperados durante la construcción del proyecto						
		Emisiones a la atmosfera	Generación de ruido	Contaminación al acuífero	Contaminación del suelo	Generación de empleos	Derrama económica	
Intensidad (IN)	Baja	1	1	1	1	1		
	Media	2					2	2
	Alta	4						
	Muy alta	8						
	Total	12						
Extensión (EX)	Puntual	1	1	1	1	1		
	Parcial	2					2	2
	Extenso	4						
	Total	8						
	Critica	(+4)						
Momento (MO)	Largo plazo	1						
	Medio plazo	2						
	Inmediato	4	4	4	4	4	4	4
	Critico	(+4)						
Persistencia (PE)	Fugaz	1	1	1	1	1		
	Temporal	2					2	2

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALID PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

	<b>Permanente</b>	<b>4</b>						
Reversibilidad (RV)	<b>Corto plazo</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	<b>Medio plazo</b>	<b>2</b>						
	<b>Irreversible</b>	<b>4</b>						
Sinergia (SI)	<b>Sin sinergismo</b>	<b>1</b>						
	<b>Sinérgico</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Muy sinérgico</b>	<b>4</b>						
Acumulación (AC)	<b>Simple</b>	<b>1</b>						
	<b>Acumulativo</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Efecto (EF)	<b>Indirecto</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
	<b>Directo</b>	<b>4</b>					<b>4</b>	<b>4</b>
Recuperabilidad (MC)	<b>De manera inmediata</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
	<b>A mediano plazo</b>	<b>2</b>					<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Mitigable</b>	<b>4</b>						
	<b>Irrecuperable</b>	<b>8</b>						
Periodicidad (PR)	<b>Irregular y discontinuo</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	<b>Periódico</b>	<b>4</b>						
Naturaleza	<b>Impacto beneficioso</b>	<b>+</b>					●	●
	<b>Impacto perjudicial</b>	<b>-</b>	●	●	●	●		
Importancia (I)	<b><math>I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)</math></b>		<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
	<b>Ambiental crítico (&gt; 75)</b>							
Característica	<b>Ambiental Severo (51-75)</b>							
	<b>Ambiental Moderado (25-50)</b>						●	●
	<b>Ambiental Compatible (&lt;25)</b>		●	●	●	●		

Durante la construcción del proyecto se observarán seis impactos de los cuales cuatro serán negativos y dos positivos, siendo estos últimos la generación de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

empleos y derrama económica que redundarán en el mejoramiento de la economía de las localidades cercanas al proyecto. De los impactos negativos cuatro se clasificaron como ambientalmente compatibles. Como parte del proyecto se aplicarán medidas de prevención y protección ambiental que minimizarán los impactos antes mencionados, el proyecto contará con una supervisión ambiental que vigilará el cumplimiento de las condicionantes durante la etapa constructiva del proyecto.

Tabla No. 5.6.- Matriz de Valoración de Impactos durante la operación del proyecto.

Tipología de impactos	Criterios de Evaluación de Impactos	Impactos Ambientales esperados durante la construcción del proyecto					
		Emisiones a la atmosfera	Generación de ruido	Contaminación al acuífero	Contaminación del suelo	Generación de empleos	Derrama económica
Intensidad (IN)	Baja	1	1	1	1		
	Media	2				2	2
	Alta	4					
	Muy alta	8					
	<b>Total</b>	<b>12</b>					
Extensión (EX)	Puntual	1	1	1	1		
	Parcial	2				2	2
	Extenso	4					
	<b>Total</b>	<b>8</b>					
	Critica	(+4)					
Momento (MO)	Largo plazo	1					
	Medio plazo	2					
	Inmediato	4	4	4	4	4	4
	<b>Critico</b>	<b>(+4)</b>					
Persistencia (PE)	Fugaz	1	1	1	1		

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALID PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

	Temporal	2						
	Permanente	4					4	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	1	1	1	1		
	Medio plazo	2						
	Irreversible	4					4	4
Sinergia (SI)	Sin sinergismo	1						
	Sinérgico	2	2	2	2	2	2	2
	Muy sinérgico	4						
Acumulación (AC)	Simple	1						
	Acumulativo	4	4	4	4	4	4	4
Efecto (EF)	Indirecto	1	1	1	1	1		
	Directo	4					4	4
Recuperabilidad (MC)	De manera inmediata	1	1	1	1	1		
	A mediano plazo	2					2	2
	Mitigable	4						
	Irrecuperable	8						
Periodicidad (PR)	Irregular y discontinuo	1	1	1	1	1		
	Periódico	4					4	4
Naturaleza	Impacto beneficioso	+					●	●
	Impacto perjudicial	-	●	●	●	●		
Importancia (I)	$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$		17	17	17	17	32	32
	Ambiental crítico (> 75)							
Característica	Ambiental Severo (51-75)							
	Ambiental Moderado (25-50)						●	●
	Ambiental Compatible (<25)		●	●	●	●		

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

Durante la operación del proyecto se observarán seis impactos de los cuales cuatro serán negativos y dos positivos, siendo estos últimos la generación de empleos por la contratación de vigilantes para la casa, personal para limpieza y cocina en la casa y derrama económica por la compra de víveres durante la ocupación de la casa. De los impactos negativos los cuatro se clasificaron como ambientalmente compatible. Como parte del proyecto se aplicarán medidas de prevención y protección ambiental que minimizarán los impactos antes mencionados.

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

El proyecto contempla la construcción de una casa en la zona costera del estado de Yucatán.

Para la ejecución de las diferentes actividades de realización del proyecto, se consideran las siguientes etapas:

**Etapas de Preparación del sitio (PS):** consistente en las actividades de desmonte, despalme y nivelación del terreno.

**Etapas de Construcción (CO):** Consistente en las actividades de obra civil del proyecto.

**Etapas de Operación (OP):** Consistente en la ocupación de la casa.

**Etapas de Abandono (AB):** Consistente en el cese definitivo de las actividades del proyecto, en caso de no continuar su realización. Previo al abandono del proyecto, se deberán aplicar las medidas de restauración propuestas en el presente estudio. No obstante, el proyecto no contempla el abandono del sitio. Cabe señalar que por las características del proyecto y debido a que recibirá mantenimiento constante de las instalaciones, se pretende su funcionamiento por un tiempo indefinido.

Habiéndose identificado y evaluado en el Capítulo 5 los impactos que generará el proyecto de acuerdo a sus características como son su periodicidad, su intensidad, su extensión, su temporalidad, su persistencia o duración, su sinergia, su acumulación, su capacidad de recuperación y su mitigación, se espera generar impactos ambientales durante el desarrollo de las distintas etapas del proyecto, siendo las etapas de preparación del sitio y de construcción las que presentaran

una mayor cantidad de impactos; así mismo, se identificaron impactos en la etapa de operación del proyecto. Sin embargo, en su mayoría los impactos identificados para cada etapa del proyecto son factibles de ser prevenidos, además de ser mitigables.

Con base en el análisis anterior, en el presente capítulo se abordarán las medidas de prevención y/o mitigación más convenientes y viables para atender los impactos identificados.

### **Clasificación de las medidas de prevención y mitigación de impactos.**

En la elaboración de programas de prevención y mitigación de impactos ambientales, las medidas en general pueden clasificarse en 4 tipos:

- Medidas de Prevención
- Medidas de Mitigación
- Medidas de Restauración
- Medidas de Compensación

**Medidas de prevención.** Aquellas medidas que están orientadas a anticiparse a la ocurrencia de un evento que tiene la probabilidad de ocurrir, permitiendo estar preparados para evitar cualquier daño o impacto, protegiendo a priori los factores y componentes del sistema ambiental. Este tipo de medidas resultan eficientes cuando su aplicación las vuelve condicionantes y restrictivas para la realización de una actividad determinada, debiéndose llevar a cabo previo al desarrollo de la misma, evitando así un probable daño. Por consiguiente, en la medida de lo posible, debe ser prioritario establecer medidas de este tipo.

**Medidas de Mitigación.** Aquellas medidas que están orientadas a procurar la reducción o minimización de los efectos adversos que puedan generar los impactos identificados por la realización de una actividad o etapa del desarrollo del proyecto, con su aplicación se pretende atenuar la afectación a los factores y componentes

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

ambientales ocasionada por alguna actividad determinada, que no puede ser restringida.

Entre las medidas de prevención y mitigación, además de las de índole ambiental, también pueden considerarse las socio-económicas, toda vez que la realización del proyecto puede tener efectos beneficiosos o adversos sobre las poblaciones humanas. En el caso del presente proyecto, no se pretende el establecimiento de medidas de prevención o mitigación de impactos socio-económicos, toda vez que generará impactos beneficiosos a la economía de la zona.

**Medidas de restauración.** Aquellas medidas orientadas a la recuperación de un sitio, tras sufrir una perturbación, procurando la recuperación de las condiciones ambientales a un nivel similar al que ocurría previo a la perturbación. Para que una restauración este completa, es necesario el restablecimiento no solamente de la cubierta vegetal, sino de las interacciones y procesos naturales mínimos. La aplicación de estas medidas por ende debe ser posterior a los efectos de un impacto ambiental.

**Medidas de compensación.** Aquellas medidas orientadas a promover un equilibrio o balance por la ocurrencia de impactos negativos generados sobre los factores ambientales y el entorno natural, cuando estos no pueden ser prevenidos, mitigados o restaurados. Con la implementación de estas medidas se promueve un equilibrio ambiental mediante la implementación de acciones beneficiosas en un elemento o sitio distinto al afectado por el desarrollo de una actividad proyectada. Las medidas deben compensar de manera proporcional al impacto ocasionado.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

Tabla No. 6.1.- Impactos Ambientales Esperados en el sitio.

No.	Impacto ambiental potencial	Naturaleza	Etapas del proyecto
1	Emisiones a la atmosfera	Negativa	PS, C, O
2	Generación de ruido	Negativa	PS, C, O
3	Contaminación al acuífero	Negativa	PS, C, O
4	Contaminación del suelo	Negativa	PS, C, O
5	Perdida de suelo	Negativa	PS
6	Disminución de la cobertura vegetal	Negativa	PS
7	Afectación a la fauna	Negativa	PS
8	Generación de empleos	Positiva	PS, C, O
9	Derrama económica	Positiva	PS, C, O

\***Simbología:** Preparación del sitio (PS), Construcción (C) y Operación(O).

## **MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PROPUESTAS PARA EL PROYECTO**

Para el presente proyecto se propone un total de 31 medidas, preventivas y de mitigación, con cuya aplicación se tiende a evitar y/o minimizar los efectos adversos que pudieran generarse por la realización del proyecto. Por consiguiente, considerando los impactos de mayor relevancia, se establecen medidas o sistemas de medidas para contrarrestarlos.

### **6.1. Medidas preventivas**

En la siguiente sección del presente capítulo se presenta una tabla con las medidas de prevención propuestas para cada etapa del proyecto.

### **6.2. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación**

En la tabla No. 6.2 se describe la medida y acciones, el efecto esperado, el factor afectado, el impacto a mitigar, las etapas del proyecto durante las cuales se

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

implementará la medida, la forma de supervisión de su realización, y los elementos de soporte para el registro de realización de las medidas.

Tabla No. 6.2.- Medidas de Prevención y Mitigación de los impactos ambientales esperados de generar por la realización del presente proyecto.

**LINEA ESTRATEGICA: EMISIONES A LA ATMOSFERA**

IMPACTO(S) A ATENDER		EMISIONES A LA ATMOSFERA
<b>Factores afectados</b>	Suelo	
	Aire	X
	Flora y Fauna	
	Agua	
	Paisaje	
	Socioeconómico	
<b>Etapas del Proyecto</b>	Preparación	X
	Construcción	X
	Operación	X
<b>Tipo de Medida</b>	Preventiva	P
	Mitigación	
<b>No. Medida</b>		1
<b>Descripción de la medida</b>		Humectación de superficies para control de emisiones
<b>Acción o mecanismo para su realización</b>		Se humectarán constantemente las superficies que emitan polvos a la atmosfera, principalmente el área de desplante.
<b>Duración/momento de ejecución</b>		Durante la etapa de preparación del sitio y construcción. En temporada seca principalmente y cuando sea necesario.
<b>Supervisión de cumplimiento</b>		La supervisión ambiental en coordinación con el residente de obra vigilara el cumplimiento de esta medida mediante recorridos periódicos en el sitio.
<b>Corrección y ajuste en caso necesario</b>		En caso de no acatarse esta medida, se dará aviso al residente para la aplicación de agua en las superficies que lo requieran.
<b>Efecto Esperado</b>		Evitar el deterioro de la calidad del aire por emisión de polvos a la atmosfera.
<b>Registro de cumplimiento/Documento de soporte</b>		Informe de la supervisión ambiental. Registro fotográfico.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

IMPACTO(S) A ATENDER		EMISIONES A LA ATMOSFERA
<b>Factores afectados</b>	Suelo	
	Aire	X
	Flora y Fauna	
	Agua	
	Paisaje	
	Socioeconómico	
<b>Etapas del Proyecto</b>	Preparación	X
	Construcción	X
	Operación	X
<b>Tipo de Medida</b>	Preventiva	P
	Mitigación	
<b>No. Medida</b>		2
<b>Descripción de la medida</b>		El transporte de materiales de construcción y residuos de desmonte y despalme, deberá realizarse cubriéndolos o humedeciéndolos para evitar su dispersión o emisión de polvos al aire. Los residuos sólidos urbanos (RSU) deberán ser embolsados y/o cubiertos durante su transporte para evitar su dispersión.
<b>Acción o mecanismo para su realización</b>		Durante su transporte, los residuos del desmonte y despalme, y los materiales de construcción deberán ser cubiertos con lona, embolsados o humedecidos para evitar su dispersión y emisión de polvos al aire. Los RSU serán embolsados y/o cubiertos con lona para evitar su dispersión.
<b>Duración/momento de ejecución</b>		Previo a la realización del traslado de los residuos o materiales de construcción, durante la etapa de preparación del sitio y de construcción.
<b>Supervisión de cumplimiento</b>		La supervisión ambiental vigilara la aplicación de esta medida mediante recorridos periódicos en el sitio.
<b>Corrección y ajuste en caso necesario</b>		En caso de no acatar esta medida, se podrá restringir el acceso o salida a los camiones que transporten inadecuadamente los residuos o materiales, hasta que cumplan con esta medida.
<b>Efecto Esperado</b>		Evitar la emisión de polvos a la atmosfera y la dispersión de residuos o materiales de construcción sobre las vías de desplazamiento vehicular.
<b>Registro de cumplimiento/Documento de soporte</b>		Informe de la supervisión ambiental. Registro fotográfico.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

IMPACTO(S) A ATENDER		EMISIONES A LA ATMOSFERA
<b>Factores afectados</b>	Suelo	
	Aire	X
	Flora y Fauna	
	Agua	
	Paisaje	
	Socioeconómico	
<b>Etapas del Proyecto</b>	Preparación	X
	Construcción	X
	Operación	X
<b>Tipo de Medida</b>	Preventiva	P
	Mitigación	
<b>No. Medida</b>		3
<b>Descripción de la medida</b>		Prohibir la quema de los residuos generados.
<b>Acción o mecanismo para su realización</b>		Se instruirá al personal sobre esta medida. Para evitar la incineración de los residuos, se vigilará su almacenamiento y correcta disposición.
<b>Duración/momento de ejecución</b>		Previo al inicio de actividades, durante todas las etapas del proyecto.
<b>Supervisión de cumplimiento</b>		La supervisión ambiental, el residente de obra y personal de operación, vigilarán el cumplimiento de esta medida mediante recorridos periódicos y verificación del manejo y disposición final de los residuos.
<b>Corrección y ajuste en caso necesario</b>		El personal que sea sorprendido disponiendo inadecuadamente sus residuos podrá ser sancionado. Se ordenará la limpieza de las áreas afectadas y la correcta disposición de los residuos.
<b>Efecto Esperado</b>		Evitar el deterioro de la calidad del aire.
<b>Registro de cumplimiento/Documento de soporte</b>		Comprobantes de ingreso al sitio de disposición final de residuos. Informe de la supervisión ambiental. Registro fotográfico. Lista de asistencia a pláticas de concientización ambiental.

IMPACTO(S) A ATENDER		EMISIONES A LA ATMOSFERA
<b>Factores afectados</b>	Suelo	
	Aire	X
	Flora y Fauna	
	Agua	
	Paisaje	
	Socioeconómico	
<b>Etapas del Proyecto</b>	Preparación	X
	Construcción	X
	Operación	X
<b>Tipo de Medida</b>	Preventiva	
	Mitigación	M
<b>No. Medida</b>		4
<b>Descripción de la medida</b>		Control de la contaminación del aire por emisión de humos y gases contaminantes generados por vehículos y maquinaria pesada.
<b>Acción o mecanismo para su realización</b>		El control de las emisiones de humos y gases generadas por la operación de vehículos y maquinaria

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

	será mediante el mantenimiento preventivo el proveedor de vehículos o maquinaria deberá verificar que las emisiones a la atmosfera generadas por sus automotores a gasolina y diésel cumplan con lo señalado en la NOM-041-SEMARNAT-2006 y la NOM-045-SEMARNAT-2006, respectivamente.
<b>Duración/momento de ejecución</b>	Previo y durante las etapas de preparación del sitio y construcción. Según las características y requerimientos de cada automotor.
<b>Supervisión de cumplimiento</b>	La supervisión ambiental vigilara el cumplimiento de esta medida mediante la revisión de la bitácora de mantenimiento preventivo a vehículos y maquinaria pesada por parte del proveedor.
<b>Corrección y ajuste en caso necesario</b>	En caso de detectar desacato de esta medida, se dará aviso al residente de obra para definir la acción a seguir.
<b>Efecto Esperado</b>	Disminuir el deterioro de la calidad atmosférica mediante la minimización de las emisiones contaminantes por fuentes móviles.
<b>Registro de cumplimiento/Documento de soporte</b>	Informe de la supervisión ambiental. Registro fotográfico. Bitácora de mantenimiento preventivo de los automotores. Facturas de servicio de mantenimiento preventivo.

**LINEA ESTRATEGICA: GENERACIÓN DE RUIDO**

IMPACTO(S) A ATENDER		GENERACIÓN DE RUIDO
<b>Factores afectados</b>	Suelo	
	Aire	X
	Flora y Fauna	X
	Agua	
	Paisaje	
	Socioeconómico	
<b>Etapas del Proyecto</b>	Preparación	X
	Construcción	X
	Operación	X
<b>Tipo de Medida</b>	Preventiva	
	Mitigación	M
<b>No. Medida</b>		5
<b>Descripción de la medida</b>		Control de la contaminación del aire por emisión de ruidos generados por el uso de vehículos y maquinaria pesada.
<b>Acción o mecanismo para su realización</b>		El control del ruido generado por la operación de vehículos y maquinaria pesada será mediante el mantenimiento preventivo periódico de los automotores, el cual será realizado en talleres fuera del sitio del proyecto. El propietario de los automotores deberá vigilar que cumplan con los límites máximos para la emisión de ruido señalados en la NOM-080-SEMARNAT-1994.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

<b>Duración/momento de ejecución</b>	Previo y durante las etapas de preparación del sitio y construcción. Según las características y requerimientos de cada automotor.
<b>Supervisión de cumplimiento</b>	La supervisión ambiental vigilara el cumplimiento de esta medida mediante la revisión de la bitácora de mantenimiento preventivo a vehículos y maquinaria pesada por parte del proveedor; así como la verificación del uso de dispositivos silenciadores.
<b>Corrección y ajuste en caso necesario</b>	En caso de detectar desacato de esta medida, se dará aviso al residente de obra para definir la acción a seguir.
<b>Efecto Esperado</b>	Evitar la perturbación de la fauna silvestre y también disminuir el deterioro de la calidad atmosférica mediante la minimización de la contaminación por ruido emitido por fuentes móviles.
<b>Registro de cumplimiento/Documento de soporte</b>	Informe de la supervisión ambiental. Registro fotográfico. Bitácora de mantenimiento preventivo de los automotores. Facturas de servicio de mantenimiento preventivo.

**LINEA ESTRATEGICA: CONTAMINACIÓN DEL ACUIFERO**

IMPACTO(S) A ATENDER		CONTAMINACIÓN DEL ACUIFERO
<b>Factores afectados</b>	Suelo	
	Aire	
	Flora y Fauna	
	Agua	X
	Paisaje	
	Socioeconómico	
<b>Etapas del Proyecto</b>	Preparación	
	Construcción	
	Operación	X
<b>Tipo de Medida</b>	Preventiva	
	Mitigación	M
<b>No. Medida</b>		6
<b>Descripción de la medida</b>		Implementación de un sistema de tratamiento de aguas residuales.
<b>Acción o mecanismo para su realización</b>		Las aguas residuales generadas en las instalaciones serán previamente tratadas por un biodigestor. Las descargas cumplirán con los parámetros de la NOM-001-SEMARNAT-1996.
<b>Duración/momento de ejecución</b>		Durante toda la etapa de operación del sitio.
<b>Supervisión de cumplimiento</b>		Los ocupantes deberán verificar que no existe fugas o vertido hacia otro lugar.
<b>Corrección y ajuste en caso necesario</b>		En caso de ser necesario se sustituirá el sistema.
<b>Efecto Esperado</b>		Evitar la contaminación del manto freático por descarga de aguas residuales.
<b>Registro de cumplimiento/Documento de soporte</b>		Informe fotográfico, y manual de operaciones del sistema.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

IMPACTO(S) A ATENDER		CONTAMINACIÓN DEL ACUÍFERO
<b>Factores afectados</b>	Suelo	X
	Aire	
	Flora y Fauna	
	Agua	X
	Paisaje	
	Socioeconómico	
<b>Etapas del Proyecto</b>	Preparación	X
	Construcción	X
	Operación	
<b>Tipo de Medida</b>	Preventiva	
	Mitigación	P
<b>No. Medida</b>		7
<b>Descripción de la medida</b>		Colocación de sanitarios portátiles para el personal, así como el manejo y disposición adecuada de las aguas residuales de los sanitarios portátiles.
<b>Acción o mecanismo para su realización</b>		Se colocarán sanitarios portátiles en proporción de 1 sanitario por cada 15 trabajadores). Recibirán mantenimiento 2 a 3 veces por semana como mínimo, por parte de una empresa autorizada que recolectara las aguas sanitarias generadas para disponerlas adecuadamente. Se contratarán los servicios de una empresa autorizada para la recolección periódica de las aguas residuales generadas en los sanitarios portátiles, para su traslado y disposición final.
<b>Duración/momento de ejecución</b>		Previo al inicio de actividades y durante las etapas de preparación del sitio y construcción.
<b>Supervisión de cumplimiento</b>		Las supervisiones ambientales en coordinación con el residente de obra vigilarán el cumplimiento de esta medida mediante recorridos periódicos en el sitio y la verificación de las listas de empleados de las empresas que se encuentren en el sitio.
<b>Corrección y ajuste en caso necesario</b>		En caso de detectar la empresa constructora que no cuente con sanitarios portátiles o no tenga la cantidad suficiente acorde al número de empleados en el sitio, se solicitará al residente de dicha empresa la colocación de sanitarios a la brevedad posible o podrá ser sancionada. En caso de detectar incumplimiento de esta medida por parte de una empresa contratista, se le requerirá contratar los servicios de una empresa especializada. En el caso de las empresas recolectoras, se les exigirá su registro o autorización para el ingreso de aguas residuales a una planta de tratamiento.
<b>Efecto Esperado</b>		Evitar la contaminación del suelo por fecalismo. Evitar contaminación del suelo y manto freático por descarga inadecuada de aguas residuales.
<b>Registro de cumplimiento/Documento de soporte</b>		Facturas de renta de sanitarios portátiles y su mantenimiento. Listado del personal en obra. Informe de la supervisión ambiental. Registro fotográfico. Permiso para el manejo de aguas residuales, del proveedor del servicio. Facturas de renta de sanitarios portátiles y su mantenimiento. Informe de la supervisión ambiental. Registro fotográfico.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

**LINEA ESTRATEJICA: CONTAMINACIÓN DEL SUELO**

IMPACTO(S) A ATENDER		CONTAMINACIÓN DEL SUELO
<b>Factores afectados</b>	Suelo	X
	Aire	X
	Flora y Fauna	
	Agua	X
	Paisaje	
	Socioeconómico	
<b>Etapas del Proyecto</b>	Preparación	X
	Construcción	X
	Operación	X
<b>Tipo de Medida</b>	Preventiva	
	Mitigación	P
<b>No. Medida</b>		8
<b>Descripción de la medida</b>		Mantenimiento periódico de maquinaria y vehículos fuera del sitio, como prevención de la contaminación
<b>Acción o mecanismo para su realización</b>		Los propietarios de la maquinaria y vehículos serán responsables de proporcionar mantenimiento preventivo periódico a sus unidades, en talleres fuera del sitio. Esto será verificado mediante la bitácora de mantenimiento de dichas unidades. Plática de concientización al personal.
<b>Duración/momento de ejecución</b>		Previo al inicio de actividades, y durante todas las etapas del proyecto.
<b>Supervisión de cumplimiento</b>		La supervisión ambiental vigilara el cumplimiento de esta medida mediante la verificación de las bitácoras de mantenimiento de las unidades.
<b>Corrección y ajuste en caso necesario</b>		En caso de detectar incumplimiento de esta medida, se dará aviso al residente de obra o al personal de operación para requerir al propietario de dichas unidades someterlas a mantenimiento preventivo.
<b>Efecto Esperado</b>		Mantener la calidad del aire, agua y suelo en el sitio mediante el control de la generación de ruido, partículas y emisiones contaminantes a la atmosfera y la prevención de la generación de residuos peligrosos derivado de fallas en los automotores.
<b>Registro de cumplimiento/Documento de soporte</b>		Bitácora de mantenimiento de vehículos y maquinaria y comprobantes del taller que brinda el servicio preventivo. Informe de la supervisión ambiental. Registro fotográfico. .

IMPACTO(S) A ATENDER		CONTAMINACIÓN DEL SUELO
<b>Factores afectados</b>	Suelo	X
	Aire	
	Flora y Fauna	
	Agua	
	Paisaje	
	Socioeconómico	
<b>Etapas del Proyecto</b>	Preparación	X
	Construcción	X
	Operación	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

<b>Tipo de Medida</b>	Preventiva	P
	Mitigación	
<b>No. Medida</b>		9
<b>Descripción de la medida</b>		No está permitido brindar mantenimiento mayor a vehículos dentro del sitio del proyecto.
<b>Acción o mecanismo para su realización</b>		Se instruirá a los proveedores y operadores de esta prohibición. Deberán contar con mantenimiento preventivo realizado en talleres fuera del sitio del proyecto; en caso de ser necesario realizar un mantenimiento correctivo menor dentro del sitio, deberán evitar el derrame o dispersión de residuos peligrosos al suelo, los cuales deberán manejarse y disponerse adecuadamente mediante una empresa autorizada acorde con la normatividad vigente.
<b>Duración/momento de ejecución</b>		Previo al inicio de actividades, durante todas las etapas del proyecto.
<b>Supervisión de cumplimiento</b>		Las supervisiones ambientales en coordinación con la residencia de obra vigilarán el cumplimiento de esta medida mediante la revisión de la bitácora de mantenimiento de los vehículos y mediante recorridos periódicos en el sitio.
<b>Corrección y ajuste en caso necesario</b>		En caso de haber necesidad de realizar mantenimiento correctivo mayor, se indicará al operador y a la empresa contratista de vehículos o maquinaria para que realice el traslado a un taller fuera del sitio del proyecto. Aquellos residuos peligrosos que se generen deberán colocarse en las áreas correspondiente.
<b>Efecto Esperado</b>		Evitar la contaminación del suelo por derrame y disposición inadecuada de residuos peligrosos.
<b>Registro de cumplimiento/Documento de soporte</b>		Bitácora de mantenimiento de vehículos y maquinaria. Comprobantes del taller que brinda el servicio preventivo o correctivo Informe de la supervisión ambiental. Registro fotográfico. Manifiesto de residuos peligrosos.

IMPACTO(S) A ATENDER		CONTAMINACIÓN DEL SUELO
<b>Factores afectados</b>	Suelo	X
	Aire	X
	Flora y Fauna	
	Agua	X
	Paisaje	X
	Socioeconómico	
<b>Etapas del Proyecto</b>	Preparación	X
	Construcción	X
	Operación	
<b>Tipo de Medida</b>	Preventiva	M
	Mitigación	
<b>No. Medida</b>		10
<b>Descripción de la medida</b>		Implementación de actividades de limpieza de las áreas de trabajo.
<b>Acción o mecanismo para su realización</b>		Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, al final de la jornada laboral una brigada

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

	de personal de obra realizara recorridos en las áreas de trabajo y colindancias para recoger los residuos sólidos urbanos que se encuentren dispersos sobre el suelo; los residuos recogidos serán ingresados en contenedores separadores según el tipo de residuo que se trate, para su posterior envío a disposición final. En la etapa de operación, se contará con personal de limpieza que realizara recorridos diariamente en las áreas de trabajo y en las áreas comunes; los residuos serán ingresados a los almacenes temporales correspondientes, para su posterior envío a disposición final.
<b>Duración/momento de ejecución</b>	Durante las diferentes etapas del proyecto.
<b>Supervisión de cumplimiento</b>	La supervisión ambiental en coordinación con el residente de obra, vigilara la aplicación de esta medida mediante recorridos periódicos en el sitio. En la etapa de operación será el personal de operación quien se encargará de asegurar el cumplimiento de esta medida.
<b>Corrección y ajuste en caso necesario</b>	En caso de detectar dispersión o disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos en el sitio de trabajo, se dará aviso al residente de obra o al personal de operación para definir la estrategia a seguir para corregir el incumplimiento y reforzar la recolección y disposición final de residuos.
<b>Efecto Esperado</b>	Evitar la contaminación del suelo mediante la reducción de las posibilidades de dispersión de residuos.
<b>Registro de cumplimiento/Documento de soporte</b>	Informe de la supervisión ambiental. Registro fotográfico.

IMPACTO(S) A ATENDER		CONTAMINACIÓN DEL SUELO
<b>Factores afectados</b>	Suelo	X
	Aire	X
	Flora y Fauna	
	Agua	
	Paisaje	
	Socioeconómico	
<b>Etapas del Proyecto</b>	Preparación	X
	Construcción	X
	Operación	X
<b>Tipo de Medida</b>	Preventiva	P
	Mitigación	
<b>No. Medida</b>		11
<b>Descripción de la medida</b>		Implementación de contenedores separadores con tapa para el almacenamiento temporal de residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos) generados.
<b>Acción o mecanismo para su realización</b>		Se colocarán contenedores en número suficiente, en lugares estratégicos, se instruirá al personal que ingrese al predio sobre la correcta separación de los residuos sólidos.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

<b>Duración/momento de ejecución</b>	Previo al inicio de la etapa de preparación del sitio, durante las etapas de preparación del sitio y durante la construcción.
<b>Supervisión de cumplimiento</b>	La supervisión ambiental, el residente de obra y el personal de operaciones que se encuentre durante la preparación del sitio y la construcción, vigilarán el cumplimiento de la medida mediante recorridos periódicos en las áreas, así como la verificación de la correcta disposición de los residuos.
<b>Corrección y ajuste en caso necesario</b>	El personal que sea sorprendido disponiendo inadecuadamente sus residuos podrá ser sancionado. Se ordenará la limpieza de las áreas afectadas y la correcta disposición de los residuos.
<b>Efecto Esperado</b>	Evitar la contaminación del suelo y freático por dispersión de residuos sólidos e infiltración de lixiviados. Evitar la generación de olores molestos y fauna nociva.
<b>Registro de cumplimiento/Documento de soporte</b>	Comprobantes de ingreso al sitio de disposición final de residuos. Informe de la supervisión ambiental. Registro fotográfico. Lista de asistencia a pláticas de concientización ambiental.

IMPACTO(S) A ATENDER		CONTAMINACIÓN DEL SUELO
<b>Factores afectados</b>	Suelo	X
	Aire	
	Flora y Fauna	
	Agua	X
	Paisaje	
<b>Etapas del Proyecto</b>	Preparación	X
	Construcción	X
	Operación	X
	<b>Tipo de Medida</b>	
	Preventiva	
	Mitigación	M
<b>No. Medida</b>		12
<b>Descripción de la medida</b>		Operación Almacenes temporales de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial.
<b>Acción o mecanismo para su realización</b>		En la etapa de operación del proyecto se contará con una zona de almacenamiento para residuos sólidos urbanos (RSU) y una para los residuos de manejo especial (RME), cuyas características permitan la separación de las fracciones orgánica e inorgánica y los residuos valorizables, así como también eviten la dispersión de los residuos o sus lixiviados y eviten la proliferación de fauna nociva.
<b>Duración/momento de ejecución</b>		Durante la etapa de operación del proyecto.
<b>Supervisión de cumplimiento</b>		El área de gestión ambiental vigilará el cumplimiento de esta medida en coordinación con el personal de operación.
<b>Corrección y ajuste en caso necesario</b>		En caso de detección de incumplimiento se coordinará con el personal operativo una revisión de los procedimientos para corregirlos.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

<b>Efecto Esperado</b>	Evitar la contaminación del suelo y del manto freático por un inadecuado manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
<b>Registro de cumplimiento/Documento de soporte</b>	Comprobantes de ingreso al sitio de disposición final de residuos. Comprobantes de aprovechamiento de residuos o subproductos.

**LINEA ESTRATEGICA: PERIDA DE SUELO Y DISMINUCIÓN DE LA COBERTURA NATURAL**

IMPACTO(S) A ATENDER		PERIDA DE SUELO Y DISMINUCIÓN D ELA COBERTURA NATURAL
<b>Factores afectados</b>	Suelo	X
	Aire	
	Flora y Fauna	X
	Agua	
	Paisaje	
	Socioeconómico	
<b>Etapas del Proyecto</b>	Preparación	X
	Construcción	
	Operación	
<b>Tipo de Medida</b>	Preventiva	
	Mitigación	M
<b>No. Medida</b>		13
<b>Descripción de la medida</b>		Recuperación y reintegración al suelo de materiales producto del desmonte y despalme.
<b>Acción o mecanismo para su realización</b>		El material vegetal y suelo generado por las acciones de desmonte y despalme serán acopiados en el sitio del proyecto para ser aprovechados en el arroje de taludes y para su dispersión en las áreas no constructivas como mejorador del suelo, promoviendo su reintegración.
<b>Duración/momento de ejecución</b>		Durante la etapa de preparación del sitio y construcción.
<b>Supervisión de cumplimiento</b>		La supervisión ambiental en coordinación del residente de obra, vigilaran mediante recorridos periódicos el desmonte y despalme, y el acopio de los materiales generados.
<b>Corrección y ajuste en caso necesario</b>		En caso de no acatarse esta disposición, se programará la recolección y traslado de estos materiales hasta las áreas donde será aprovechado.
<b>Efecto Esperado</b>		Mitigar la erosión por pérdida del suelo debido a su remoción en las áreas constructivas del proyecto, aprovechándolo en el arroje de taludes y en las áreas no constructivas.
<b>Registro de cumplimiento/Documento de soporte</b>		Informe de la supervisión ambiental. Registro fotográfico.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

IMPACTO(S) A ATENDER		PERIDA DE SUELO Y DISMINUCIÓN D ELA COBERTURA NATURAL
<b>Factores afectados</b>	Suelo	X
	Aire	X
	Flora y Fauna	X
	Agua	X
	Paisaje	X
	Socioeconómico	
<b>Etapas del Proyecto</b>	Preparación	
	Construcción	X
	Operación	X
<b>Tipo de Medida</b>	Preventiva	P
	Mitigación	
<b>No. Medida</b>		14
<b>Descripción de la medida</b>		Utilización de material pétreo de legal procedencia.
<b>Acción o mecanismo para su realización</b>		Únicamente se utilizarán materiales pétreos adquiridos con distribuidores autorizados o en bancos que cuenten con la autorización en materia ambiental por la autoridad competente.
<b>Duración/momento de ejecución</b>		Durante la etapa de construcción.
<b>Supervisión de cumplimiento</b>		La supervisión ambiental vigilara el cumplimiento de esta medida mediante la revisión de la documentación que avale la legal procedencia de los materiales pétreos.
<b>Corrección y ajuste en caso necesario</b>		En caso de detectar desacato a esta medida, se negará el acceso del material al sitio del proyecto y se dará aviso al residente de obra o al personal de operación para definir la acción a seguir.
<b>Efecto Esperado</b>		Evitar la explotación ilegal del recurso suelo y el deterioro del mismo, así como de la cobertura vegetal y las especies de fauna asociadas al sitio y la contaminación del manto freático.
<b>Registro de cumplimiento/Documento de soporte</b>		Informe de la supervisión ambiental. Registro fotográfico. Facturas de compra de materiales pétreos con distribuidores autorizados o Autorizaciones de los bancos de materiales expedidas por la autoridad competente.

**LINEA ESTRATEGICA: AFECTACIÓN A LA FAUNA**

IMPACTO(S) A ATENDER		AFECTACIÓN A LA FAUNA
<b>Factores afectados</b>	Suelo	X
	Aire	
	Flora y Fauna	X
	Agua	
	Paisaje	X
	Socioeconómico	
<b>Etapas del Proyecto</b>	Preparación	X
	Construcción	X
	Operación	X

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

<b>Tipo de Medida</b>	Preventiva	
	Mitigación	M
<b>No. Medida</b>		15
<b>Descripción de la medida</b>		Mantenimiento de áreas verdes con especies de flora nativas de la región en el sitio del proyecto.
<b>Acción o mecanismo para su realización</b>		En el sitio se delimitarán y señalizaran las áreas en las que se mantendrán áreas verdes con especies nativas de la región, estas áreas bordearan las instalaciones de la casa.
<b>Duración/momento de ejecución</b>		Se delimitarán las áreas durante la etapa de preparación del sitio y construcción, y serán mantenidas durante la etapa de operación.
<b>Supervisión de cumplimiento</b>		La supervisión ambiental en coordinación con el residente de obra verificara los límites de las áreas destinadas como áreas verdes; así mismo, se mantendrán durante la operación del sitio.
<b>Corrección y ajuste en caso necesario</b>		En caso de detectar incumplimiento de esta medida, se dará aviso al residente de obra o al personal de operación para realizar la corrección necesaria.
<b>Efecto Esperado</b>		Disminuir el impacto visual sobre el paisaje, y mantener la armonía con el entorno del sitio. Así mismo, disminuir la afectación a la flora y la fauna silvestre.
<b>Registro de cumplimiento/Documento de soporte</b>		Informe de la supervisión ambiental. Registro fotográfico.

IMPACTO(S) A ATENDER		AFECTACIÓN A LA FAUNA
<b>Factores afectados</b>	Suelo	
	Aire	
	Flora y Fauna	X
	Agua	
	Paisaje	
	Socioeconómico	
<b>Etapas del Proyecto</b>	Preparación	X
	Construcción	
	Operación	
<b>Tipo de Medida</b>	Preventiva	
	Mitigación	M
<b>No. Medida</b>		16
<b>Descripción de la medida</b>		Rescate de especies de flora y fauna silvestre.
<b>Acción o mecanismo para su realización</b>		Previo al desmonte se verificará la presencia de especies de flora y fauna de interés y se implementará un Programa de rescate y reubicación.
<b>Duración/momento de ejecución</b>		Previo al inicio de actividades de desmonte y durante la etapa de preparación del sitio.
<b>Supervisión de cumplimiento</b>		La supervisión ambiental se encargará de ubicar y censar las especies de interés y llevar a cabo un Programa de rescate y reubicación.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

<b>Corrección y ajuste en caso necesario</b>	En caso de detectarse incumplimiento de esta medida, se detendrán las actividades de desmote hasta la realización del rescate correspondiente.
<b>Efecto Esperado</b>	Proteger a las especies de flora y fauna silvestres consideradas bajo algún estatus riesgo por la Normatividad correspondiente.
<b>Registro de cumplimiento/Documento de soporte</b>	Bitácora de rescate y reubicación de flora y fauna. Informe del programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna. Informe de la supervisión ambiental. Registro fotográfico.

IMPACTO(S) A ATENDER		AFECCIÓN A LA FAUNA
<b>Factores afectados</b>	Suelo	
	Aire	
	Flora y Fauna	X
	Agua	
	Paisaje	
	Socioeconómico	
<b>Etapas del Proyecto</b>	Preparación	X
	Construcción	
	Operación	
<b>Tipo de Medida</b>	Preventiva	
	Mitigación	M
<b>No. Medida</b>		17
<b>Descripción de la medida</b>		Desmote gradual y unidireccionado
<b>Acción o mecanismo para su realización</b>		La remoción de la vegetación (desmote) se realizará de manera gradual, por etapas, y en una sola dirección para permitir que la fauna presente en el área pueda desplazarse hacia otros sitios adyacentes al área del proyecto. Se instruirá al residente de obra y al personal encargado del desmote.
<b>Duración/momento de ejecución</b>		Durante la preparación del sitio.
<b>Supervisión de cumplimiento</b>		La supervisión ambiental en coordinación con el residente de obra vigilara el cumplimiento de esta medida mediante recorridos previos en las áreas a desmontar para verificar la presencia de fauna y señalar visualmente los polígonos de desmote; así como para verificar que el avance del desmote sea en una sola dirección.
<b>Corrección y ajuste en caso necesario</b>		En caso de detectar incumplimiento de esta medida se detendrá la actividad, se instruirá al personal y se continuará el desmote.
<b>Efecto Esperado</b>		Minimizar las posibilidades de afectación directa a la fauna por las actividades de remoción de la vegetación.
<b>Registro de cumplimiento/Documento de soporte</b>		Informe de la supervisión ambiental. Registro fotográfico.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

IMPACTO(S) A ATENDER		AFECCIÓN A LA FAUNA
<b>Factores afectados</b>	Suelo	
	Aire	
	Flora y Fauna	X
	Agua	
	Paisaje	
	Socioeconómico	
<b>Etapas del Proyecto</b>	Preparación	X
	Construcción	X
	Operación	X
<b>Tipo de Medida</b>	Preventiva	P
	Mitigación	
<b>No. Medida</b>		18
<b>Descripción de la medida</b>		Protección de la fauna silvestre (y flora).
<b>Acción o mecanismo para su realización</b>		Previo al inicio de actividades se instruirá al personal sobre la prohibición de cazar, perturbar o capturar a las especies de fauna silvestre. También se instruirá sobre la protección de la flora.
<b>Duración/momento de ejecución</b>		Durante las distintas etapas del proyecto.
<b>Supervisión de cumplimiento</b>		La supervisión ambiental vigilara el cumplimiento de esta medida mediante la verificación de la impartición de pláticas de concientización ambiental al personal.
<b>Corrección y ajuste en caso necesario</b>		En caso de detectar un desacato a esta medida, se detendrá la actividad y se dará aviso al residente de obra o al personal de operación para definir la acción a seguir.
<b>Efecto Esperado</b>		Proteger a los ejemplares de la fauna silvestre dentro del predio.
<b>Registro de cumplimiento/Documento de soporte</b>		Lista de asistencia a pláticas de concientización ambiental. Informe de la supervisión ambiental. Registro fotográfico.

**LINEA ESTRATEGICA: GENERACIÓN DE EMPLEOS**

IMPACTO(S) A ATENDER		GENERACIÓN DE EMPLEOS
<b>Factores afectados</b>	Suelo	
	Aire	
	Flora y Fauna	
	Agua	
	Paisaje	
	Socioeconómico	X
<b>Etapas del Proyecto</b>	Preparación	X
	Construcción	X
	Operación	X
<b>Tipo de Medida</b>	Preventiva	
	Mitigación	M
<b>No. Medida</b>		19
<b>Descripción de la medida</b>		Empleo de mano de obra local.
<b>Acción o mecanismo para su realización</b>		Se empleará preferentemente a personas de las comunidades cercanas. Esto resulta beneficioso para las empresas contratantes ya que disminuyen sus costos de traslado.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALID PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

<b>Duración/momento de ejecución</b>	Durante las dos primeras etapas del proyecto.
<b>Supervisión de cumplimiento</b>	La supervisión ambiental verificara el grado de cumplimiento mediante la revisión del listado de personal de cada empresa dentro del sitio durante las etapas de preparación del sitio y construcción; así mismo, se exhortará a que durante la etapa de operación se contrate preferentemente personal de las localidades cercanas.
<b>Corrección y ajuste en caso necesario</b>	En el caso de esta medida únicamente se hará la recomendación de contratación de mano de obra local.
<b>Efecto Esperado</b>	Disminuir la emigración de personas en busca de empleo. Así mismo, generar derrama económica en la población local.
<b>Registro de cumplimiento/Documento de soporte</b>	Listado de personal en obra durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

## **CAPITULO VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS**

Habiendo analizado en capítulos anteriores del presente estudio las características del proyecto y sus posibles impactos, así como la proposición de medidas de mitigación, a continuación, se realiza una proyección del escenario que permita tener una aproximación al resultado de la acción de estas medidas sobre los impactos más relevantes que puedan generarse por la realización del proyecto.

Debe tenerse en cuenta que el proyecto es viable de acuerdo con las políticas de usos del suelo y de desarrollo que rigen el sitio pretendido para su realización.

### **Dinámica ambiental Impactos-Autorregulación.**

Se prevé que los impactos que puedan ser generados por el desarrollo del presente proyecto en sus diferentes etapas, sean plenamente prevenibles o mitigables mediante la adopción y seguimiento de las medidas de mitigación propuestas, sin menoscabo de aquellas condicionantes a las cuales se sujete el proyecto por parte de la autoridad competente.

Es de esperarse que se genere una dinámica entre los impactos ambientales, especialmente aquellos de mayor relevancia con los mecanismos de autorregulación (medidas de prevención y mitigación), y la estabilización de los ecosistemas.

Derivado de este proceso se prevén impactos relevantes. A continuación, se describe de manera general la dinámica de remoción de la vegetación con las medidas de autorregulación propuestas y como ocurriría la estabilización del sistema:

**1. Impacto:** Disminución de la cobertura vegetal en las áreas de desmonte y afectación de la permeabilidad del suelo en las áreas constructivas.

a. **Mecanismos de autorregulación:** El confinamiento de la remoción de la vegetación únicamente dentro de las áreas donde se construirá la casa, previa autorización por parte de la SEMARNAT, respetando las áreas vegetadas ubicadas alrededor de las áreas constructivas, mitigará los efectos que pudiera ocasionar la pérdida de la cobertura vegetal, como es la pérdida de hábitat para la fauna y evitara afectar la permeabilidad del suelo en una superficie mayor de manera innecesaria.

b. **Estabilización del ecosistema:** Al no remover la vegetación circundante al área autorizada para la construcción de la casa, esta continúa desarrollándose de manera natural, ofreciendo disponibilidad de hábitat para la fauna del lugar; así mismo, derivado del programa de rescate de flora, existe una alta tasa de sobrevivencia de las plantas rescatadas. Además, debido a que la ocupación de la superficie del terreno fue únicamente la necesaria para las instalaciones, las áreas con vegetación natural circundantes funcionan como superficie de captación e infiltración de agua pluvial, promoviendo la recarga del acuífero.

**2. Impacto:** Pérdida de suelo.

a. **Mecanismos de autorregulación:** El confinamiento de la remoción de la cobertura vegetal únicamente dentro de las áreas autorizadas, así como la restricción del tránsito de vehículos, maquinaria y personal en las áreas constructivas, minimizarán la pérdida del suelo por erosión y, mediante acciones preventivas, evitarán su deterioro por contaminación; así mismo, la recuperación de los materiales producto

del desmonte y despalme y su reintegración al suelo, promueve su regeneración.

Al utilizar únicamente materiales pétreos de proveedores o bancos de materiales con autorización en materia ambiental para su aprovechamiento,

se evitará contribuir al deterioro del suelo por extracción no autorizada en sitios fuera del proyecto.

- b. **Estabilización del ecosistema:** Debido a que la ocupación de la superficie del terreno fue únicamente la necesaria para las instalaciones, se mantiene el suelo en las áreas con vegetación natural circundantes. Así mismo, se evitó el deterioro del suelo por extracción de materiales pétreos en sitios no autorizados fuera del proyecto.

- **Etapas de operación**

Derivado de las actividades de operación del proyecto, se consideran otros impactos también relevantes. A continuación, se describe de manera general la dinámica del cambio de uso de suelo con las medidas de autorregulación propuestas y como ocurriría la estabilización del sistema:

- 1. **Impacto:** Contaminación al acuífero por descarga de aguas residuales.

- a. **Mecanismos de autorregulación:** Al dar tratamiento a las aguas residuales generadas, a través de un sistema de tratamiento por biodigestión (biodigestor), se asegura dar cumplimiento de los parámetros de descarga establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996 o las condiciones particulares de descarga contenidas en el Título de concesión emitido por CONAGUA.

- b. **Estabilización del ecosistema:** No hay presencia de contaminantes a un nivel por encima de los límites máximos permisibles de acuerdo a la NOM-001-SEMARNAT-1996 en el agua del subsuelo, provenientes de las aguas residuales tratadas.

**2. Impacto:** Generación de residuos.

- a. **Mecanismos de autorregulación:** Se cuenta con infraestructura y personal para el manejo y almacenamiento temporal de residuos según su tipo; los residuos son dispuestos en sitios autorizados según su tipo y de acuerdo con la normatividad aplicable; en el caso de los residuos peligrosos, será mediante empresas autorizadas por SEMARNAT.
  
- b. **Estabilización del ecosistema:** Se previene o minimiza el deterioro del suelo y manto freático por contaminación.

Este balance general nos permite comprender que, con la correcta aplicación de las medidas mitigación propuestas en el presente estudio, el proyecto puede ser correctamente integrable con el medio ambiente, equilibrando los impactos adversos que serían generados.

## **VII. 2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

Para garantizar la adopción de las medidas propuestas para el presente proyecto, debe establecerse un sistema de seguimiento para vigilar su cumplimiento y para realizar para realizar las correcciones necesarias.

Es importante señalar que la información sobre las acciones de vigilancia de cumplimiento se encuentra integrada en la información plasmada para cada medida de mitigación propuesta en el capítulo 6 en el presente estudio para las distintas etapas del proyecto.

## **Objetivo**

El principal objetivo es garantizar la adopción y seguimiento de las medidas de cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas; así como establecer los procedimientos para realizar las correcciones y adecuaciones necesarias.

Como ya se mencionó, esto es sin menoscabo de las condicionantes que las autoridades competentes sujeten al proyecto en el oficio resolutorio que sea expedido.

Otros puntos que considera el establecimiento de un programa de vigilancia son:

- Evitar o disminuir impactos no previstos.
- Definir estrategias para abordar los diferentes impactos ambientales generados.
- Definir indicadores para medir cuantitativa o cualitativamente el cumplimiento de las medidas de mitigación.
- Establecer metas pretendidas de alcanzar con las estrategias propuestas.
- Establecer la programación general de las actividades derivadas de las estrategias propuestas.

## **Estrategia de seguimiento: Supervisión ambiental**

La supervisión ambiental del proyecto es la principal estrategia para vigilar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas.

En el presente estudio, la supervisión ambiental forma parte de las medidas de mitigación propuestas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

Con la supervisión ambiental se promoverá la verificación y vigilancia de la aplicación de las medidas de mitigación descritas previamente para las diferentes etapas del proyecto.

**Actividades de supervisión ambiental**

De manera general, en la realización de la supervisión ambiental deberá contemplar las siguientes actividades de vigilancia durante diferentes etapas del proyecto:

**Concientización ambiental.** Se brindarán pláticas de capacitación y concientización ambiental al personal que labore en el sitio del proyecto. Informándoles sobre las medidas de prevención y mitigación ambiental, así como de las condicionantes emitidas por las autoridades competentes, para el presente proyecto.

**Realizar recorridos en campo.** De manera periódica se realizará recorridos en el área del proyecto, para verificar y constatar que se apegue a las medidas de mitigación propuestas, durante el desarrollo de las actividades.

**Llevar una bitácora de supervisión ambiental.**

Sirve como herramienta para el registro de las actividades relacionadas con las medidas de mitigación y cualquier acontecimiento que ocurran durante el desarrollo del proyecto. El supervisor deberá llevar una bitácora de rescate de flora y de fauna, deberá llevarse una bitácora específicamente para el registro de las actividades y avances del desmonte.

**Generar evidencia fotográfica en campo.** El registro fotográfico viene a complementar ampliamente el llevado de la bitácora de supervisión ambiental. Son las herramientas principales de apoyo para generar de evidencia en campo.

**Documentación de soporte.** Son documentos comprobatorios (originales o fotocopias simples) que deberá solicitar al promovente y/o a las empresas laborando

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

dentro del proyecto la documentación de soporte que sea necesaria para generar evidencia de cumplimiento de las medidas de mitigación. Algunos ejemplos de documentos de soporte o probatorios son: Comprobantes de la disposición de residuos en sitios autorizados, manifiestos de la disposición final de residuos peligrosos, comprobantes de renta de letrinas y su mantenimiento, entre otros.

**Coordinación con el promovente.** Ya sea directamente con el promovente o a través del responsable de obra, deberá mantenerse comunicación fluida, informándole de las observaciones realizadas y registros en la bitácora. Indicándole cuando sea necesaria alguna acción para la prevención o minimización de impactos ambientales durante los trabajos a realizar.

**Informes de la supervisión ambiental.** Parte de las actividades de la supervisión ambiental consiste en la realización de reportes e informes de seguimiento tanto de manera interna como para su posterior entrega ante las autoridades competentes.

### **Consideraciones**

Algunas consideraciones a contemplar son:

La supervisión ambiental durante la construcción del sitio será realizada por personal calificado con experiencia en la materia.

### **IV. Metas**

Con el seguimiento de las medidas de mitigación propuestas para la realización del proyecto, no se producirán impactos ambientales significativos al sistema ambiental en el sitio del proyecto y su área de influencia.

### **V. Cronograma de aplicación**

Como se mencionó previamente, la duración de la etapa constructiva del presente proyecto tendrá una duración total de 1 año, dividida en 2 fases o etapas, periodo de tiempo durante el cual se deberá aplicar el programa de vigilancia ambiental.

### **VII.3. CONCLUSIONES**

#### **Balance Impacto-Desarrollo**

Previo a concluir el presente estudio, analizando la información contenida en capítulos anteriores, se realizará a continuación un balance Impacto-Desarrollo para poder emitir una acertada conclusión sobre su viabilidad ambiental y social, señalando los beneficios que podrían ser generados con la realización del proyecto y su importancia en la modificación de los procesos naturales de los ecosistemas presentes y aledaños al sitio donde este será establecido.

#### **Conclusión**

Habiendo realizado un análisis impacto-desarrollo , observando los resultados de la evaluación y análisis de los impactos ambientales y la factibilidad de prevenirlos o mitigarlos con las medidas de mitigación propuestas para los factores que deberán atenderse en relación con dichos impactos, así como la incorporación infraestructura y tecnología de vanguardia en el diseño del proyecto, se puede concluir que la realización del presente proyecto es ambientalmente viable, siempre y cuando se dé cumplimiento a dichas medidas de mitigación propuestas, además de las condicionantes a las que la autoridad sujete el proyecto.

## CAPITULO 8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

### *VIII.1 Formatos de presentación.*

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán a evaluación dos ejemplares impresos del Estudio de Impacto Ambiental Modalidad Particular y 2 en archivo electrónico.

### *VIII.2 Otros anexos*

Como complemento al presente documentos, se presentan los siguientes Anexos:

ANEXO 01. Documentos Promovente

ANEXO 02. Responsable Técnico

ANEXO 03. Planos del Proyecto

ANEXO 04. Memoria fotográfica

ANEXO 05. Resumen ejecutivo

### *VIII.3 Glosario de términos*

**Aguas residuales:** Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

**Almacenamiento de residuos:** Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

**Cuerpo receptor:** La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas pudiendo contaminar el suelo o los acuíferos.

**Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**Depósito al aire libre:** Depósito temporal de material sólido o semisólido, dentro de los límites del establecimiento, pero al descubierto.

**Descarga:** Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

**Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**Disposición final:** El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

**Disposición final de residuos:** Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

**Duración:** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

**Emisión contaminante:** La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

**Equipo de combustión:** Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generados por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

**Especies de difícil regeneración:** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

**Fuente fija:** Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

**Generación de residuos:** Acción de producir residuos peligrosos.

**Generador de residuos peligrosos:** Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

**Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**Impacto ambiental acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

**Impacto ambiental sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

**Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente: a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados. b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental. c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro. d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema. e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

**Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

**Lixiviado:** Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

**Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

**Manejo:** Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

**Manejo integral de residuos sólidos:** El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

la fuente, reusó, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

**Material peligroso:** Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

**Punto de emisión y/o generación:** Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

**Recolección de residuos:** Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reúso, o a los sitios para su disposición final.

**Residuo:** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó;

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

**Residuo incompatible:** Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

**Residuos peligrosos:** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico- infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;

**Reúso de residuos:** Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos.

**Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

**Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

**Transferencia:** Es el traslado de contaminantes a otro lugar que se encuentra físicamente separado del establecimiento que reporte, incluye entre otros: a) descarga de aguas residuales al alcantarillado público; b) transferencia para reciclaje, recuperación o regeneración; c) transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento; y d) transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración y separación física.

**Tratador de residuos:** Persona física o moral que, como parte de sus actividades, opera servicios para el tratamiento, reusó, reciclaje, incineración o disposición final de residuos peligrosos.

#### **VIII.4. Bibliografía**

- AOU (American Ornithologists Union). 1998. Check-list of North American Birds, 7th edition. American Ornithologists' Union. Washington, D.C. EUA.
- Aranda, M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de Ecología, A.C., Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Xalapa, México. 212 p.
- Arriaga Noguez, A and Ramirez Bautista, A. (2008) A checklist of reptiles from the parque nacional Isla Contoy, Mexico. Bol. Soc. Herpetol. Mex. 16 (2):36-40.
- Bautista, F., E. Batllori-Sampedro, G. Palacio, M. Ortiz y M. Castillo. 2005. Integración del conocimiento actual sobre los paisajes geomorfológicos de la Península de Yucatán. In Caracterización y manejo de los suelos de la Península de Yucatán. Implicaciones agropecuarias, forestales y ambientales. F. Bautista y A. Palacio (eds.). Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma de Yucatán, Instituto Nacional de Ecología. Distrito Federal, México. p. 33-58.
- Bautista, F. y A. Palacio (eds.). 2005. Caracterización y manejo de los suelos de la Península de Yucatán. Implicaciones agropecuarias, forestales y ambientales. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma de Yucatán, Instituto Nacional de Ecología. Distrito Federal, México. 282 p.
- Bibby, C., N. Burgess y D. Hill. 1992. Bird Census Techniques. Academic Press Limited. San Diego, CA. EUA. 257 p.
- Carnevali F. C., G. J. L. Tapia-Muñoz, R. Duno de Stefano y I. Ramirez-Morillo (Eds.). 2010. Flora Ilustrada de la Península de Yucatán: Listado florístico. CICY. Mérida Yucatán México. 328 pp.
- CCAD-PNUD/GEF, 2002. Proyecto para la Consolidación del Corredor Biológico Mesoamericano. Guía metodológica de valoración económica de bienes, servicios e impactos ambientales. Un aporte para la gestión de ecosistemas y recursos naturales en el CBM. Radoslav Barzev. Editor. CMB.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

- Chablé-Santos, J., E. Gómez y R. Pasos. 2007. Aves comunes del sur de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, México. 137 p.
- Chablé-Santos, J. y R. Pasos-Enríquez. 2010. Aves. In Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. R. Durán y M. Méndez (eds.). Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán, Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán. Mérida, México. p 264-266.
- Chablé-Santos, J., E. Gómez-Uc y S. Hernández-Betancourt. 2012. Registros reproductivos de la paloma de collar (*Streptopelia decaocto*) en Yucatán, México. Huitzil 13(1):1-5.
- Chan-Vermont, C., V. Rico-Gray y J. Flores. 2002. Guía ilustrada de la Flora costera Representativa de la Península de Yucatán. Edición Especial, Fascículo 19. Etnoflora Yucatanense. UADY, Mérida, Yucatán. 133 p.
- Cheser, R., R. Banks, F. Barker, C. Cicero, J. Dunn, A. Kratter, I. Lovette, P. Rasmussen, J. Jr. Remsen, J. Rising, D. Stotz y K. Winker. 2010. Fifty-first supplement to the American Ornithologists` Union Check-list of North American Birds. The Auk 127:726-744.
- Cheser, R., R. Banks, F. Barker, C. Cicero, J. Dunn, A. Kratter, I. Lovette, P. Rasmussen, J. Jr. Remsen, J. Rising, D. Stotz y K. Winker. 2011. Fifty-second supplement to the American Ornithologists` Union Check-list of North American Birds. The Auk 128:600-613.
- CONABIO. 1998. La diversidad Biológica de México. Estudio de País. Capítulo 7. Valoración económica de los recursos biológicos del país. Edmundo de Alba, María Eugenia Reyes, pp. 212-233. CONABIO. 2009. Manglares de México: extensión y distribución. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Distrito Federal, México.
- CONABIO. 2013. Portal de geoinformación. Sistema Nacional de Información sobre la Biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

- CONABIO. 2013. Áreas de importancia para la conservación de aves. Acceso de la información de cada AICA por mapa. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en: <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicasmapa.html>
- CONAGUA. 1997. Diagnóstico de la Región XII Península de Yucatán. Subdirección General de Programación, Gerencia de Planeación Hidráulica, Gerencia Regional de la Península de Yucatán. Comisión Nacional del Agua. Mérida, Yucatán.
- CONAGUA. 2000. Datos climatológicos de Yucatán. Gerencia Regional de la Península de Yucatán, Comisión Nacional del Agua. Mérida, Yucatán.
- CONAGUA. 2007. Anexo 1 Información cartográfica. Programa Hidrológico Forestal Región II, Península de Yucatán. Comisión Nacional del Agua, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Yucatán. 49 p.
- CONAPO. 2010. Estimaciones del CONAPO con base en el INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010, Principales resultados por localidad. Base de datos. México.
- CONAPO. 2012. Proyecciones de la población en México 2010-2050. Yucatán: Indicadores demográficos 2010-2030. Base de datos. México.
- CONANP. 2010. Monitoreo de aves en la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos. Dirección de evaluación y seguimiento. Subdirección de monitoreo. México. 11 p.
- Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán. 2007. Decreto por el que se formula y expide el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán. Decreto Número 793. 26 de Julio. Mérida, México.
- Duch, J. 1988. La conformación territorial del estado de Yucatán, México. Universidad Autónoma de Chapingo. Texcoco, México. 427 p.
- Duch, J. 1991. Fisiografía del Estado de Yucatán: Su relación con la agricultura. Universidad Autónoma de Chapingo. Centro Regional de la Península de Yucatán. Mérida, México. 229 p.
- Durán, R. 2010. Palmas. In Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. R. Durán y M. Méndez (eds.). Centro de Investigaciones Científicas de

- Yucatán, Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán. Mérida, México. p 189-190.
- Durán, R. y G. García. 2010. Distribución espacial de la vegetación. In Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. R. Durán y M. Méndez (eds.). Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán, Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán. Mérida, México. p 131-135.
  - Durán R. y M. Méndez (Eds). 2010. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán, Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán. Mérida, México. 496 p.
  - Enríquez-Medina, F., H. Garza, E. Rodríguez y L. Leyequién. 2013. Distribución y abundancia del halcón peregrino (*Falco peregrinus*) en el delta del Río Bravo, Tamaulipas, México. Memorias del XII Congreso para el estudio y conservación de las aves en México. CIPAMEX-ECOSUR. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 131 p.
  - Escalante, P., A. Sada y J. Robles. 1996. Listado de nombres comunes de las aves de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 32 p.
  - Espejel, I. 1984. La vegetación de las dunas costeras de la Península de Yucatán II. Reserva de la Biosfera de Sian Kaan, Quintana Roo, México. Biotica 11: 7-24.
  - Ezcurra, E. 1990. ¿Por qué hay tantas especies raras? La riqueza y rareza biológicas en las comunidades naturales. Ciencias, 4:82-88.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

- Flores-Arellano, R., J. López, C. Chan, M. Bojórquez, J. Sosa-Escalante y L. Morales-Arjona. 2007. Programa Estatal de Reforestación en Yucatán, México: Logros y Avances 2001-2007. Secretaría de Ecología, Gobierno del Estado de Yucatán. Mérida, México. 45 p.
- Flores-Guido, S. e I. Espejel. 1994. Tipos de vegetación de la Península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense, Fascículo 3: 1-135.
- Flores-Guido, S., R. Durán y J. Ortiz. 2010. Comunidades vegetales terrestres. In Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. R. Durán y M. Méndez (eds.). Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán, Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán. Mérida, México. p 125-129.
- García-Gil, G. y J. Sosa-Escalante (editores). 2013. Ordenamiento Territorial del Estado de Yucatán: Visión 2030. Universidad Autónoma de Yucatán. México. 345 p
- García-Gil, G., L. Méndez, C. Espadas, G. García-Contreras, R. Durán, C. Salazar y J. Pérez. 2013. Cubierta vegetal y usos del suelo en el territorio. In Ordenamiento Territorial del Estado de Yucatán: Visión 2030. G. García-Gil y J. Sosa-Escalante (eds.). Universidad Autónoma de Yucatán. México. 345 p.
- García-Gil, G., J. Castillo, W. Huchin, H. Estrada, C. Salazar, J. Pérez, J. Ortiz y J. Tun. 2013. Geosistemas. In Ordenamiento Territorial del Estado de Yucatán: Visión 2030. G. García-Gil y J. Sosa-Escalante (eds.). Universidad Autónoma de Yucatán. México. 345 p.
- Gobierno del Estado de Yucatán. 2012. Regionalización del estado de Yucatán: Perfil geoestadístico. Secretaría de Planeación y Presupuesto. 18 p.
- Graniel, E. y G. García-Gil. 2013. Acuífero y recursos hídricos. In Ordenamiento Territorial del Estado de Yucatán: Visión 2030. G. García-Gil y J. Sosa-Escalante (eds.). Universidad Autónoma de Yucatán. México. 345 p.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

- Grosselet, M. 2001. Presencia de Falco peregrinus en Oaxaca, México, a finales de primavera. Huitzil 2 (1): 1-2.
- González-Medrano, F. 2004. Las comunidades vegetales de México. Propuesta para la unificación de la clasificación y nomenclatura de la vegetación de México. Segunda edición. INE-SEMARNAT. México, D.F.
- Halffter, G. y E. Ezcurra. 1992. ¿Qué es la Biodiversidad? In La diversidad biológica de Iberoamérica I. Halffter, G. (ed.). Acta Zoológica Mexicana, Volumen especial. p 3-24.
- Herrera, J. 2006. Lagunas costeras de Yucatán (SE, México): Investigación, diagnóstico y manejo. Ecotropicos, 19(2): 94-108.
- Howell, S. y S.Webb. 2010. The Birds of Mexico and Central America. 10th Edition. Oxford University Press. EUA. 851 p.
- INEGI. 1983. Carta de Evapotranspiración y Deficit de Agua, 1:1'000,000, Mérida. Instituto Nacional de Estadística, Geográfica e Informática.
- INEGI. 2005. Guía para la interpretación de cartografía. Uso de suelo y vegetación. Aguascalientes, México.
- INEGI. 2007. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Serie II, escala 1:250,000 (Continuo Nacional). México.
- INEGI. 2011. Principales resultados del censo de población y vivienda 2010. Yucatán. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes, México. Disponible en: <http://www.inegi.gob.mx>.
- INEGI. 2013. Clima de Yucatán. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes, México. Disponible en: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/yuc/territorio/clima.aspx>
- Lee, J. 2000. A field guide to the amphibians and reptiles of the maya word: The lowlands of Mexico, Northern Guatemala and Belize. Cornell University Press. New York, USA. 402 p.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 2003. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003. Texto Vigente. Últimas reformas publicadas DOF 07-06-2013.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

- Miranda F. y E. Hernández-X. 1963. Los tipos de Vegetación en México y su Clasificación. Bol. Soc. Bot. Méx. 28.
- Muñoz-Pedreras, A. 2004. La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. Revista Chilena de Historia Natural, 77:139-156,
- National Geographic Society. 2006. Field guide to the birds of North America, third edition. National Geographic Society, Washington, D.C. EUA. 503 p.
- Olmsted, I., L. M. Calvo, y R. Durán. 2000. Estudio para una propuesta de plan de manejo de la palma *Thrinax radiata*, en Yum-Balam, Quintana Roo. Centro de Investigación Científica de Yucatán AC. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. M114. México D. F.
- Orellana, R., C. Espadas y F. Nava. 2010. Climas. In Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. R. Durán y M. Méndez (eds.). Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán, Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán. Mérida, México. p. 10-11.
- Ortiz, M., A. Gómez, M. Ramírez y G. Ruiz. 2013. Composición y abundancia estacional de aves acuáticas en Laguna Mar Muerto, Oaxaca-Chiapas. Memorias del XII Congreso para el estudio y conservación de las aves en México. CIPAMEX-ECOSUR. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 131 p.
- Ortíz-Pech, R., W. Aguilar, Y. Oliva y R. González-Sousa. 2013. Indicadores económicos del desarrollo municipal. In Ordenamiento Territorial del Estado de Yucatán: Visión 2030. G. García-Gil y J. Sosa-Escalante (eds.). Universidad Autónoma de Yucatán. México. 345 p.
- Pasachnik, S. & McCranie, J.R. 2010. *Ctenosaura similis*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)> Consultado 05 Noviembre 2012
- Pereira, A. y G. Barrantes. 2009. Distribución y densidad de la avifauna de la Península de Osa, Costa Rica (1990-1991). Revista de Biología Tropical 57:323-332.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

- Pérez, E., G. Ceballos-González y L. Calvo-Irabién. 2005. Germinación y supervivencia de semillas de *Thrinax radiata* (Arecaceae), una especie amenazada en la Península de Yucatán. Boletín de la Sociedad Botánica de México 77: 9-20,
- PNUD. 2005. Indicadores de desarrollo humano y género en México 2000-2005: Yucatán. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. [www.undp.org.mx](http://www.undp.org.mx).
- POETY. 2007. Decreto por el que se formula y expide el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY). Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán. Decreto Número 793. 26 de Julio. Mérida, México.
- Poveda, A. y F. Espejo. 2007. El Cráter de Chicxulub. Primera Edición. DGE Equilibrista. Mérida, México. 200 p.
- Ramírez-Pulido, J., J. Arroyo-Cabrales y A. Castro-Campillo. 2005. Estado Actual y Relación Nomenclatural de los Mamíferos Terrestres de México. Acta Zoológica Mexicana (nueva serie) 21:21-82.
- Reglas de Operación del Programa Nacional Forestal 2013. DIARIO OFICIAL (Tercera Sección). SEMARNAT. Viernes 8 de marzo de 2013.
- Reid, F. 1997. A field guide to the mammals of Central America and Southeast Mexico. Oxford University Press. New York, USA. 334 p.
- Reynoso, V.H. y González-Monfil, G. (2005). Importancia de las áreas naturales protegidas en la conservación de las especies prioritarias de iguanas del género *Ctenosaura* en México. VIII Reunión Nacional sobre iguanas. Programa y resúmenes en extenso. Ed. Colección Nacional de anfibios y Reptiles, IBUNAM.
- Rojas-Soto, O. y A. Peña-Peniche. 2013. Variación geográfica y temporal de *Melanoptila glabrirostris* en la Península de Yucatán, México, desde una perspectiva climática. Memorias del XII Congreso para el estudio y conservación de las aves en México. CIPAMEX-ECOSUR. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 131 p.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

- Sánchez-Bon, G., G. Fernández, D. Escobedo-Urías, J. Torres-Torner y J. Cid-Becerra. 2010. Composición espacial y temporal de la avifauna de las islas de barrera del complejo lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule, Sinaloa, México. *Ciencias Marinas* 36(4): 355–370.
- Sánchez, O., C. Donovarro-Aguilar y J. Sosa-Escalante (editores). 2000. *Conservación y manejo de vida silvestre: vertebrados del trópico de México*. Unidos para la Conservación-Sierra Madre, Dirección General de Vida Silvestre, INE-SEMARNAP, CONABIO, USFWS, UADY. México. 190 p.
- SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010. Estados Unidos Mexicanos. Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Distrito Federal, México.
- SEMARNAT. 2013. SNIARN Geomática en los estados. Visor de mapas en línea: Yucatán. Disponible en:  
<http://infoteca.semarnat.gob.mx/website/estatal/yucatan/viewer.htm>.
- SEMARNAT-CP. 2003. Evaluación de la Degradación del suelo causada por el hombre en la República Mexicana, escala 1:250,000. Memoria Nacional 2001-2002. México.
- SEMARNAT-UACH. 2003. Evaluación de la pérdida de suelos por erosión hídrica y eólica en la República Mexicana, escala 1: 1'000,000. Memoria 2001-2002. México.
- Sibley, D. 2009. *The Sibley field guide to birds of Eastern North America*. Fifth printing. National Audubon Society. Alfred A. Knopf. New York. EUA. 432p.
- Sosa-Escalante, J. 2000. Valoración y seguimiento de la biodiversidad: Implicaciones en conservación y manejo. In *Conservación y manejo de vida silvestre: vertebrados del trópico de México*. Sánchez, O., C. Donovarro y J.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

- Sosa-Escalante (eds.). Unidos para la Conservación-Sierra Madre, Dirección General de Vida Silvestre, INE-SEMARNAP, CONABIO, USFWS, UADY. México. p. 49-67.
- Sosa-Escalante, J., J. Pech-Canché, C. MacSwiney y S. Hernández-Betancourt. 2013. Mamíferos Terrestres de la Península de Yucatán, México: Riqueza, Endemismo y Riesgo. Revista Mexicana de Biodiversidad. Vol. 84. No. 3. DOI: 10.7550/rmb.33285.
- Sosa-Escalante, J. y R. Kantún. 2013. Áreas Naturales Protegidas. In Ordenamiento Territorial del Estado de Yucatán: Visión 2030. G. García-Gil y J. Sosa-Escalante (eds.). Universidad Autónoma de Yucatán. México. 345 p.
- Torres, J. y A. Guevara. 2002. El potencial de México para la producción de servicios ambientales: Captura de carbono y desempeño hidráulico. Gaceta Ecológica 63: 40-59.
- Torres, W., M. Méndez, A. Dorantes y R. Durán. 2010. Estructura, composición y diversidad del matorral de duna costera en el litoral yucateco. Taxonomía y florística. Bol. Soc. Bot. Méx. No.86.
- Trejo-Torres, J.C., R. Durán y I. Olmsted. 1993. Manglares de la península de Yucatán. In Biodiversidad. S.I. Salazar Vallejo y N.E. González (Eds.).
- UADY. 1999. Atlas de procesos territoriales de Yucatán. Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Yucatán. Editorial PROEESA. Mérida, México.
- Villasuso, M. y R. Méndez. 1996. Modelo conceptual del acuífero de la Península de Yucatán. Proyecto población, desarrollo y medio ambiente. International Institute for Applied System Analysis; Centro de Investigación y Estudios Avanzados, Instituto Tecnológico Nacional, Unidad Mérida. Yucatán, México. Disponible en: <http://documentos.arq.com.mx/Detalles/26416.html>.
- Villasuso M. y R. Méndez. 2000. A conceptual model of the aquifer of the Yucatan Peninsula. In Population, development, and environment on the Yucatan Peninsula: From Ancient Maya to 2030. W. Lutz, L. Prieto y W.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALID PARTICULAR  
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA UNIFAMILIAR, EN EL PREDIO No. 204, DE LA  
COMUNIDAD DE CHUBURNA.**

---

Sanderson (eds.). International Institute for Applied Systems Analysis. Laxenburg, Austria. p 120-139.

- Wilson. D. E. y D. M. Reeder (eds.). 2005. Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference, Third edition. John Hopkins University Press, Baltimore. 2142 p.