

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

I.1 PROYECTO

I.1.1 Nombre del proyecto

DEPARTAMENTOS CHUBURNA.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El predio se localiza en la calle 7ª no. 17, por 2 y 3ª de Chuburna Puerto, municipio de Progreso Yucatán



Tabla 1.- Coordenadas del Predio.

| CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONAL | | | | | | |
|----------------------------------|----|------------------|-----------|----|-----------------------|--------------|
| LADO | | RUMBO | DISTANCIA | V | C O O R D E N A D A S | |
| EST | PV | | | | Y | X |
| | | | | 78 | 2,352,958.8982 | 208,113.0788 |
| 78 | 13 | N 85°54'51.00" E | 28.000 | 13 | 2,352,960.8933 | 208,141.0076 |
| 13 | 12 | S 04°05'09.38" E | 41.000 | 12 | 2,352,919.9975 | 208,143.9290 |
| 12 | 1 | S 85°54'51.00" W | 28.000 | 1 | 2,352,918.0024 | 208,116.0001 |
| 1 | 78 | N 04°05'09.00" W | 41.000 | 78 | 2,352,958.8982 | 208,113.0788 |
| SUPERFICIE = 1,148.000 m2 | | | | | | |

Sistema UTM Datum WGS84

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El presente proyecto se pretende ejecutar en una sola etapa. Se tiene considerado un tipo de vida de 50 años.

I.1.4 Dimensiones del proyecto

El predio del proyecto cuenta con una superficie de **1,148.00 m²**. El proyecto consiste en un conjunto de departamentos de dos plantas, con estacionamiento; que contara con un área de recreación constituida por una piscina con baños. Para la realización de la obra civil se requiere de **413.12 m²**, que incluye los departamentos, baños en la zona de recreación, piscina, caseta de acceso y cuarto del encargado, lo que equivale al **35.98%** de la superficie total de dicho polígono.

En la tabla 1 se presentan las superficies a ocupar por la totalidad de las obras a realizar.

Tabla 1: Superficies del proyecto.

| Concepto | Superficie | % del total de terreno |
|------------------------------|-----------------|------------------------|
| Obra civil | 413.12 | 35.98 % |
| Deck de madera | 136.95 | 11.93 % |
| Jardines y área verde | 56.92 | 4.96 % |
| Arenal | 414.51 | 36.11 % |
| Estacionamiento | 126.50 | 11.02 % |
| Superficie Total | 1,148.00 | 100 % |

La obra civil que incluye los departamentos, baños en la zona de recreación, piscina, caseta de acceso y cuarto del encargado, tendrán una superficie de 413.12 m². La superficie cubierta con deck de madera será de 136.95 m². Las áreas verdes y jardines, ocuparan 56.92 m². El área de arenal tendrá 414.51 m². Y el estacionamiento ocupa una superficie de 126.50 m². En la figura 2 se presenta el plano general del proyecto.



I.2 PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

“INMUEBLES CONSTEROS DEL SURESTE S.A. DE C.V.”

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del Promoviente

ISC110304U53

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

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

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

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

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

I.3.1 Nombre o razón social

“INMUEBLES CONSTEROS DEL SURESTE S.A. DE C.V.”

I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP

ISC110304U53

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Jorge Rodrigo Arjona Puerto

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Calle 7b por 20 y 22 Núm. 363 Santa Gertrudis Copo

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

La costa norte del estado de Yucatán es bien conocida por ser aprovechada con fines turísticos en su mayoría por los habitantes del municipio de Mérida, los cuales construyen una segunda vivienda tipo vacacional para pasar los meses de marzo (semana santa), así como julio y agosto (vacaciones de verano).

Actualmente se están desarrollando proyectos de tipo inmobiliario para la creación de villas, departamentos, condominios, hoteles y residencias, por lo que se vuelve necesaria la regulación de dichas obras con el objeto de mantener los recursos naturales presentes.

La naturaleza del proyecto es propia a lo mencionado anteriormente, debido a que consta de 4 departamentos vacacionales con zona de recreación.

Por lo anterior, el presente proyecto se somete a evaluación por parte de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, haciendo vinculación normativa y ambiental del proyecto, misma que se presenta en el Capítulo 3 del presente documento.

Se tiene también que el terreno cuenta con las dimensiones y características adecuadas para el desarrollo del proyecto bajo la premisa de causar el mínimo impacto ecológico a pesar de encontrarse en un sitio impactado dentro de una UGA urbana.

II.1.2 Selección del sitio

El sitio seleccionado, es propiedad del promovente y cuenta con las características ambientales para que su ejecución y operación no generen impactos ambientales que pudieran ocasionar algún desequilibrio ambiental.

Como se menciona anteriormente, en el Capítulo 3 se presenta la vinculación con las regulaciones ambientales vigentes, con el firme objetivo de encontrar una concordancia del proyecto con el medio ambiente, esto de acuerdo a lo establecido en las leyes, reglamentos, normas y programas de ordenamiento aplicables para el mismo

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

De acuerdo con los planos topográficos con que cuenta el promovente, el predio donde se pretenden desarrollar el presente proyecto tiene una superficie total de 1,148.00 m². Dicho predio se encuentra ubicado en la calle 7^a no. 17, por 2 y 3^a de Chuburna Puerto, municipio de Progreso Yucatán

El Predio se localiza en las coordenadas que se enlistan a continuación.

| CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONAL | | | | | | |
|---------------------------------------|----|------------------|-----------|----|-----------------------|--------------|
| LADO | | RUMBO | DISTANCIA | V | C O O R D E N A D A S | |
| EST | PV | | | | Y | X |
| | | | | 76 | 2,352,958.8982 | 208,113.0788 |
| 76 | 13 | N 85°54'51.00" E | 28.000 | 13 | 2,352,960.8933 | 208,141.0076 |
| 13 | 12 | S 04°05'09.38" E | 41.000 | 12 | 2,352,919.9975 | 208,143.9290 |
| 12 | 1 | S 85°54'51.00" W | 28.000 | 1 | 2,352,918.0024 | 208,116.0001 |
| 1 | 76 | N 04°05'09.00" W | 41.000 | 76 | 2,352,958.8982 | 208,113.0788 |
| SUPERFICIE = 1,148.000 m ² | | | | | | |

II.1.4 Inversión requerida y tiempo útil de la obra.

La inversión requerida, incluidos los costos para la implementación de medidas de prevención, mitigación y compensación de los posibles impactos al ambiente asciende a \$ 3,470, 530.00 (Son tres millones cuatrocientos setenta mil, quinientos treinta pesos s/c M.N.). Las medidas mencionadas se aplicarían de manera independiente en caso de autorizarse el proyecto y conforme a las propuestas de prevención y mitigación que se presentarán más adelante.

El proyecto tendrá un tiempo de construcción y un tiempo de vida útil de más de 30 años.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Superficie total del predio.

El predio del proyecto cuenta con una superficie de **1,148.00 m²**.

El proyecto consiste en un conjunto de departamentos de dos plantas, con estacionamiento; que contara con un área de recreación constituida por una piscina con baños.

Para la realización de la obra civil se requiere de **413.12 m²**, que incluye los departamentos, baños en la zona de recreación, piscina, caseta de acceso y cuarto del encargado, lo que equivale al **35.98%** de la superficie total de dicho polígono.

En la tabla siguiente se presentan las superficies a ocupar por la totalidad de las obras a realizar.

| Concepto | Superficie | % del total de terreno |
|------------------------------|-----------------|------------------------|
| Obra civil | 413.12 | 35.98 % |
| Deck de madera | 136.95 | 11.93 % |
| Jardines y área verde | 56.92 | 4.96 % |
| Arenal | 414.51 | 36.11 % |
| Estacionamiento | 126.50 | 11.02 % |
| Superficie Total | 1,148.00 | 100 % |

La obra civil que incluye los departamentos, baños en la zona de recreación, piscina, caseta de acceso y cuarto del encargado, tendrán una superficie de 413.12 m². La superficie cubierta con deck de madera será de 136.95 m². Las áreas verdes y jardines, ocuparan 56.92 m². El área

de arenal tendrá 414.51 m². Y el estacionamiento ocupa una superficie de 126.50 m². En la figura siguiente se presenta el plano general del proyecto



La vivienda en planta baja, tendrá una superficie de contacto de obra civil de **413.12 m²** (incluyendo una piscina, baños y acceso); más **330.90 m²** en planta alta, dan un total de **744.02 m²** de construcción.

A continuación se presenta la tabla con las superficies de construcción en cumplimiento con los criterios ecológicos de la UGA donde se localiza el proyecto.

Superficies de Construcción del proyecto.

| SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN PLANTA BAJA | | | |
|--|----------|-----------------|--------------------------|
| CONCEPTO | UNIDADES | SUPERFICIE (M2) | TOTAL DE SUPERFICIE (M2) |
| Departamentos | 2 | 165.45 | 330.90 |
| Baños Zona de recreación | 1 | 13.42 | 13.42 |
| Piscina | 1 | 24.00 | 24.00 |
| Cuarto de Encargado | 1 | 12.87 | 12.87 |
| Vestíbulo de Acceso | 1 | 31.93 | 31.93 |
| TOTAL CONSTRUCCIÓN PLANTA BAJA | | | 413.12 |

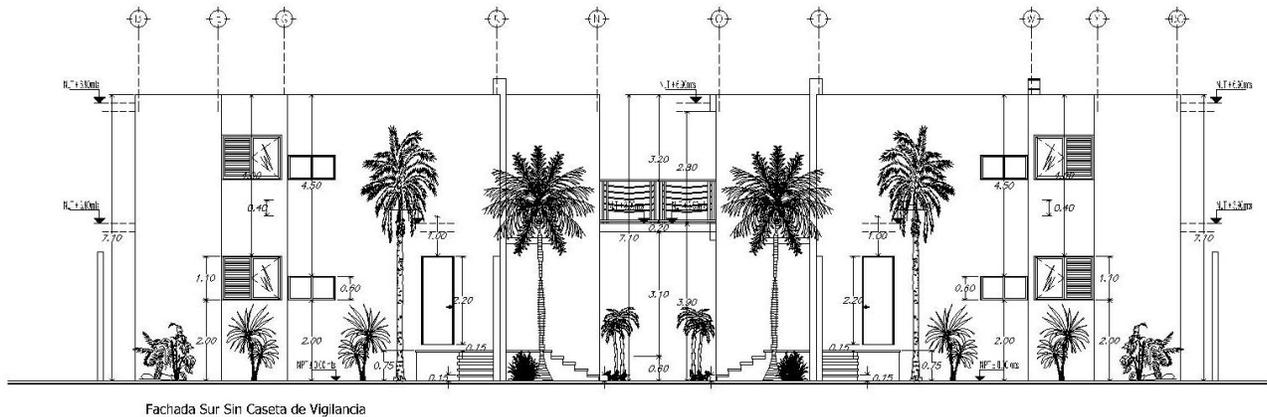
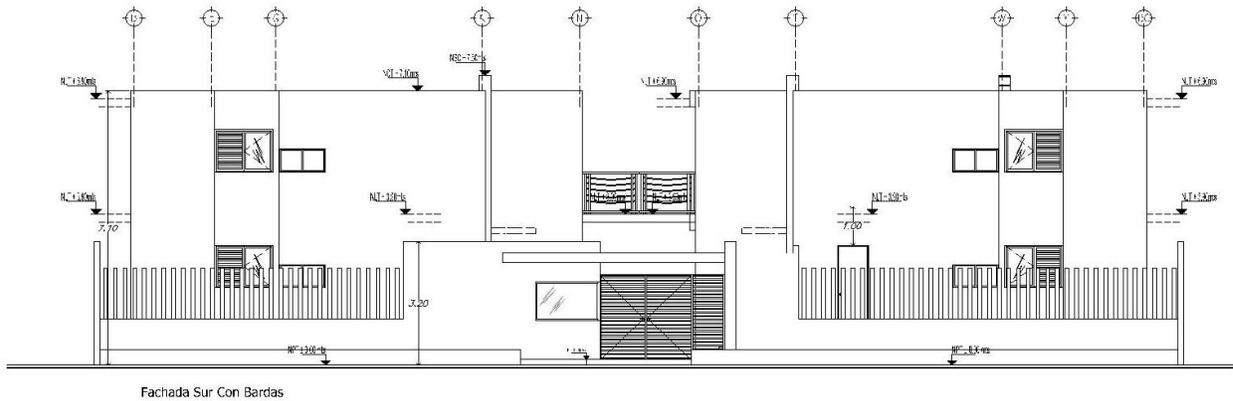
| SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN PLANTA ALTA | | | |
|--|----------|-----------------|---------------------|
| CONCEPTO | UNIDADES | SUPERFICIE (M2) | TOTAL DE SUPERFICIE |

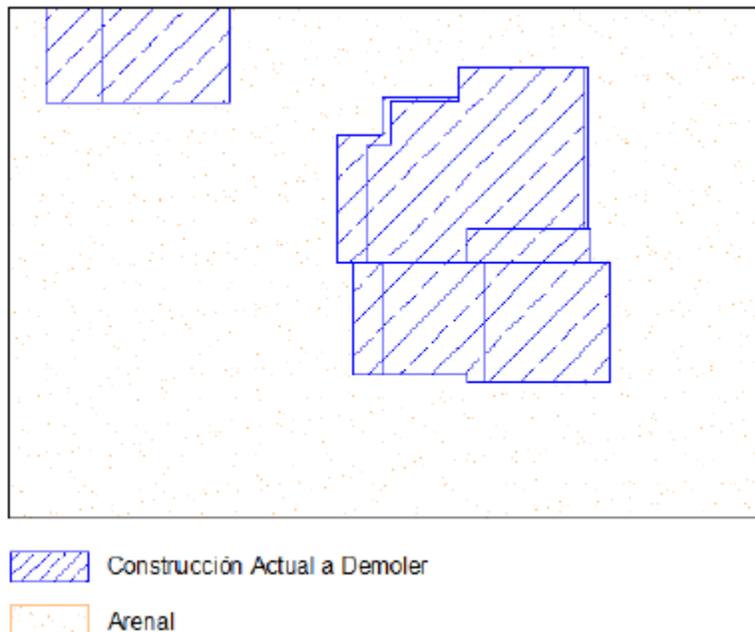
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, DEPARTAMENTOS CHUBURNA

| | | | (M2) |
|---|---|--------|------------------|
| Departamentos | 2 | 165.45 | 330.90 |
| Escalera | 1 | 10.80 | 10.80 |
| Pasillo | 1 | 9.85 | 9.85 |
| TOTAL CONSTRUCCIÓN PLANTA ALTA | | | 351.55 |
| TOTAL DE CONSTRUCCION OBRA CIVIL | | | 764.67 M2 |

A continuación se presentan las fachadas de la infraestructura del proyecto, en donde se puede observar que la altura máxima de los edificios es de 7.50mts.





Esquema de las superficies del proyecto actual

Se entrega de manera anexa el plano con las distancias del predio y de las construcciones con respecto a la pleamar máxima.

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

El programa de Ordenamiento Territorial Costero de Yucatán (POETCY) establece al sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, dentro de una Unidad de Gestión Ambiental (UGA) de tipo urbano, por lo que las actividades del proyecto son compatibles con el uso de suelo establecido.

El predio se encuentra ubicado en Chuburná Puerto, dentro de una zona de vivienda unifamiliar y rodeada de viviendas veraniegas

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El proyecto se encuentra inmerso en la zona urbana de Chuburná Puerto, por lo que actualmente cuenta con todos los servicios necesarios para llevar a cabo la construcción del mismo. Dichos servicios son: Agua potable, electricidad, recolección de basura y carreteras y calles de acceso al predio.

No se cuenta con servicio de drenaje sanitario, por lo cual se va a requerir la instalación de dos sistemas de tratamiento de agua fosaplas para el tratamiento de las aguas residuales.

Respecto a los servicios requeridos, se tienen los siguientes:

AGUA: El agua se utilizará para la construcción y operación del proyecto y esta será obtenida mediante la conexión al servicio de agua potable de la red municipal.

SERVICIOS SANITARIOS: Durante el periodo de construcción se requerirá de los servicios de letrina portátiles a razón de una letrina por cada 15 trabajadores.

TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL: Los 4 departamentos contarán con un sistema de tratamiento de agua residual consistente en un biodigestor con tratamiento de tipo anaerobio “fosaplas” cuyo efluente será enviado a un tanque de contacto de cloro y posteriormente se destinará por infiltración al terreno. La capacidad del fosaplas será de 7,000.00 m³, la cual se estimó considerando que cada departamento tendrá una capacidad máxima de albergar a 4 personas, considerando que se construirán un total de 4 departamentos, se estima que se descargarán 6,000.00 m³ en total. Para los servicios sanitarios del área recreativa, se empleará el mismo sistema, con una fosaplas de 3,000.00 m³ de capacidad máxima.

INSUMOS Y MATERIALES: Para la fase de construcción se requerirá de material para la construcción de la obra civil y el deck de madera. Todos los materiales necesarios pueden conseguirse en las localidades cercanas (Chuburná, Chelem, Progreso y Mérida).

COMBUSTIBLES Y ACEITES: El combustible para la maquinaria de construcción será suministrado en contenedores de 200 lts. Debidamente etiquetados y sellados, de la estación de servicio más cercana. El suministro de combustible se realizará de acuerdo al consumo diario, no permitiendo su almacenamiento en el sitio de la construcción, evitando así, los posibles derrames al suelo y al cuerpo de agua adyacente al predio.

No se generará ningún tipo de aceite o lubricante de desperdicio ya que de ser necesario, los servicios de mantenimiento a la maquinaria se realizarán en los talleres de la empresa contratada para el desarrollo de la obra.

Los vehículos a gasolina y diesel tales como camiones y camionetas, cangarán combustible directo de la estación de servicio más cercana.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, ETAPA DE URBANIZACIÓN DEL PREDIO "RINCÓN PARAÍSO" EN EL MUNICIPIO DE PROGRESO, ESTADO DE YUCATÁN

| ACTIVIDADES SEGUNDO AÑO DE CONSTRUCCIÓN | ENERO | | FEB | | MAR | | ABR | | | MAYO | | JUNIO | | JUL | | AGOS | | SEP | | OCT | | NOV | | DIC | | |
|---|-------|---|-----|---|-----|----|-----|----|----|------|----|-------|----|-----|----|------|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|----|
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 |
| 3 Etapa 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Baños en área de recreación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Trazo, excavación y cimentación</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Estructura (Muros, castillos, cerramientos y trabes)</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Losas de vigueta y bovedilla</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Instalaciones Electricas, hidraulicas y sanitarias</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Acabados Canceleria y Carpinteria</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Piscina | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Trazo, excavación y cimentación</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Estructura (Muros, castillos y cadenas)</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Instalaciones Electricas, hidraulicas y sanitarias</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Acabados</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Deck de madera en área de recreación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

El escombros producto de la demolición será utilizado como material de relleno y material de cimentación, si las características de este, cumplen con las especificaciones. El material producto de las excavaciones (arena) será reutilizado dentro del proyecto para la nivelación del estacionamiento y para rellenos. El movimiento de tierras será moderado ya que el terreno es bastante parejo en altura.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, ETAPA DE URBANIZACIÓN DEL
 PREDIO "RINCÓN PARAÍSO" EN EL MUNICIPIO DE
 PROGRESO, ESTADO DE YUCATÁN

REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA

En la tabla siguiente se presenta el personal que se requerirán en cada una de las etapas constructivas.

Personal y servicios necesarios por fase constructiva.

| Maquinaria | Cantidad | Actividad | Etapas |
|------------------------|----------|---|----------|
| Topógrafo | 2 | Trazo y verificación | Pr, C |
| Operador | 1 | Operador de maquinaria pesada | Pr, C |
| Chofer | 2 | Chofer de camión de material y pipa de agua | C |
| Supervisor de obra | 1 | Supervisión de la correcta ejecución del proyecto | C |
| Residente | 1 | Encargado de Campo | Pr, C |
| Albañil | 4 | Demolición y construcción de obra civil | Pr, C |
| Ayudante de Albañil | 8 | Demolición y construcción de obra civil | Pr, C |
| Carpintero | 1 | Instalación de Ventanas y deck de madera | C |
| Ayudante de Carpintero | 2 | Instalación de Ventanas y deck de madera | C |
| Velador – Vigilante | 1 | Vigilancia general del sitio | Pr, C, O |
| Aluminero | 2 | Instalaciones finales | C |
| Pintor | 2 | Pintura del edificio | C |
| Electricista | 2 | Instalación eléctrica | C |
| Plomero | 2 | Instalación hidráulica, Sanitaria y pluvial. | C |

Pr (Preparación del sitio); C (Construcción); O (Operación)

Durante la etapa de operación del proyecto, se requerirá de personal permanente para la vigilancia, así como la contratación de personal eventual para dar mantenimiento a los elementos que así lo requieran.

Se procurará que la mano de obra necesaria para la realización de los trabajos, sea contratada en el Municipio, con la finalidad de generar empleos que beneficien a los habitantes de la localidad.

Los requerimientos de maquinaria para los trabajos preliminares y de construcción se enlistan en la siguiente tabla. Durante las etapas de operación y mantenimiento, no se requerirá de maquinaria alguna.

Requerimientos de maquinaria.

| Maquinaria | Cantidad | Etapas |
|-------------------------|----------|--------|
| Martillo Eléctrico | 2 | Pr |
| Revolvedora de Concreto | 1 | C |
| Camión de volteo | 2 | C |
| Compactadora | 1 | C |
| Retroexcavadora | 1 | Pr, C |
| Perforadora | 1 | C |

(Preparación del sitio); C (Construcción)

PREPARACIÓN DEL SITIO

Una vez obtenidos los permisos de construcción correspondientes, se iniciará con trabajos preliminares, los cuales consisten en:

DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURA EXISTENTE: Con medios manuales y mecánicos las estructuras actuales se demolerán y los materiales producidos por esta actividad serán utilizados en la obra, para cimentaciones o rellenos si cumplen con las especificaciones. El material sobrante será desalojado del sitio y llevado a donde la autoridad lo disponga.

TOPOGRAFÍA: Delimitación de las distintas áreas que conformarán el proyecto, así como la ubicación de los servicios como letrinas portátiles y basureros en sitios donde no interfieran con las actividades de construcción de la obra.

En este proyecto no se realizará desmonte, ya que el predio carece de vegetación, y las palmas contenidas dentro de él, se reubicarán dentro del mismo.

CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

CIMENTACION: Durante esta etapa se realizará, con ayuda de herramienta convencional, la excavación de la zanja para los cimientos de mampostería los cuales serán construidos a base de piedra de la región, pegada con mortero de arena-cemento proporción 1:4. De acuerdo al proyecto estructural, se construirán los dados, que recibirán los castillos armados que reforzaran la estructura de los departamentos. Posteriormente, se colará la cadena de cimentación y amarre, de 15 x 15 cms, armada con 2 varillas de $\frac{3}{4}$ y estribos de alambón #2 a cada 20 cms., con concreto $f'c=150$ kg/cm². La preparación de los morteros y concreto (para ambos casos), se realizará en el sitio de la obra, con la ayuda de las revolvedoras. Este proceso constructivo, no requiere de nivelación de terreno, ni cortes del mismo.

El material producto de la excavación, será utilizado para rellenar las zanjas una vez construidos los cimientos y las demás áreas que así lo requieran.

MUROS Y PRETEL: Los muros de carga, divisorios y el pretil de los departamentos, serán construidos a base de block de concreto de 0.15 x 0.20 x 0.40 cms. Pegados a base de mortero arena-cemento proporción 1:4. Previo a la losa, se construye la cadena de nivelación de 15 x 15 cms, armada con 2 varillas de $\frac{3}{4}$ y estribos de alambón #2 a cada 20 cms., con concreto $f'c=150$ kg/cm².

ESTRUCTURA: Los castillos armados, castillos ahogados, cerramientos y trabes de concreto que se construyan, serán de acuerdo a lo establecido en el proyecto estructural.

LOSA DE ENTREPISO Y AZOTEA: El entrepiso y la azotea, estarán construidos a base de vigueta prefabricada y bovedilla de concreto, coladas con concreto $f'c= 150$ kg/cm² y malla electrosoldada.

ACABADOS: Los muros interiores y exteriores, tendrán aplanados a tres capas, a base de mortero cemento-cal-polvo de acuerdo a las proporciones requeridas en cada una de las capas. Los pisos del departamento estarán cubiertos con piso cerámico de diferentes marcas, diseños y colores. La azotea, estará terminada a base de calcreto con pendiente del 2% hacia los bajantes y chaflanes en los pretilos. Los baños estarán recubiertos de azulejos cerámicos de diferentes marcas, diseños y colores. Los selladores y pintura de los muros y plafones serán de alta calidad, no contaminantes. Los accesorios metálicos para baños, serán de materiales con tratamiento antioxidante (galvanizados, niquelados o cromados) y el mobiliario, de cerámica. La cancelería, será de aluminio y las puertas de madera.

INSTALACIONES: Todas las instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y pluviales, serán ocultas. Las instalaciones eléctricas con poliducto flexible y cables eléctricos de acuerdo a los requerimientos del proyecto. Las instalaciones hidráulicas con tubos y accesorios de PVC y CPVC y las instalaciones sanitarias, se realizarán con tubería y accesorios de PVC de alta densidad o HDPE.

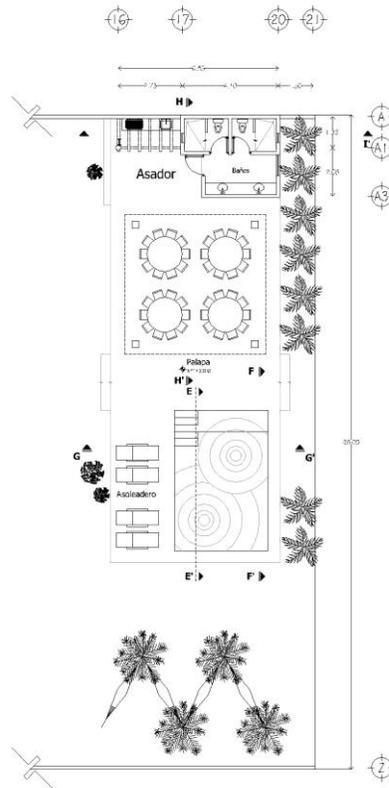
AREA DE RECREACIÓN

PISCINA: El proyecto contará con una piscina de 24.00 m², con una profundidad de 1.50 mts. en la parte más profunda y 0.70 mts. En el área de chapoteadero, teniendo un volumen de llenado de 1.40 mts. Por lo que el volumen de agua que se utilizará, será de 33.60 m³. La piscina contará con equipos de filtración, bombeo y recirculación de agua. Este sistema permitirá utilizar el agua por más tiempo, reduciendo así su consumo.

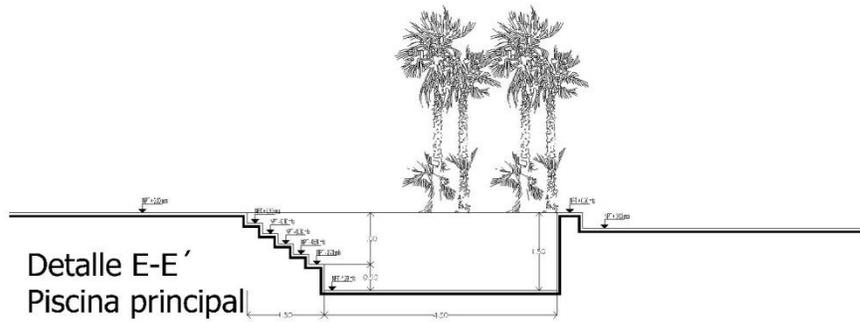
La excavación se realizará con ayuda de herramienta de mano convencional y retroexcavadora. El materia extraído será utilizado para confirmar y nivelar las áreas del proyecto que así lo requieran (andadores, áreas verdes, caminos interiores, estacionamiento), el sobrante será enviado a un sitio de disposición final. A continuación se presenta la planta arquitectónica y los cortes de la piscina.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

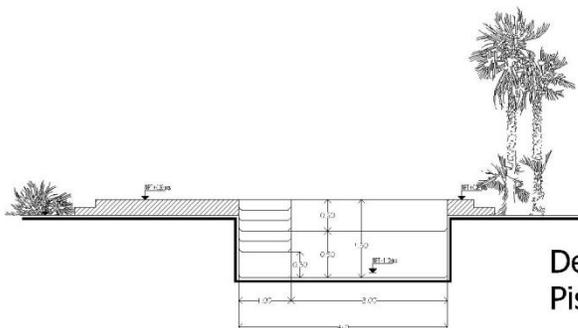
MODALIDAD PARTICULAR, ETAPA DE URBANIZACIÓN DEL
PREDIO "RINCÓN PARAÍSO" EN EL MUNICIPIO DE
PROGRESO, ESTADO DE YUCATÁN



Arquitectónico



Detalle E-E'
Piscina principal



Detalle G-G'
Piscina principal

DECK DE MADERA: Estos elementos serán prefabricados con madera dura de la región, de modo que se reduzcan los cortes y manipulaciones de las tablas en el sitio de la construcción, de estas formas se reducirán los impactos por emisión de partículas. Su construcción será manual con herramienta menor.

BAÑOS ÁREA RECREATIVA: Los baños del área de recreación, serán construidos con el mismo sistema constructivo que los departamentos. (Cimientos de mampostería, cadenas de cimentación, castillos armados, muros de block, techos de vigueta y bovedilla) y los acabados empleados serán a base de losetas y pisos antiderrapantes.

ESTACIONAMIENTO, CASETA DE VIGILANCIA Y ACCESO

ESTACIONAMIENTO: El estacionamiento será de camino blanco, es decir, no se pavimentarán el área destinada para esta actividad.

CASETA DE VIGILANCIA Y ACCESO: El acceso y la caseta de vigilancia, serán construidos con el mismo sistema constructivo que los departamentos. (Cimientos de mampostería, cadenas de cimentación, castillos armados, muros de block, techos de vigueta y bovedilla) y los acabados empleados serán a base mortero, losetas y pisos antiderrapantes, según se indica en el proyecto.

Etapas de operación

Durante esta etapa, solo se considera las actividades esporádicas derivadas del cambio, reparación y/o rehabilitación de los elementos que así los requieran (carpintería, pintura, losas, instalaciones hidro-sanitarias, etc.). Estas actividades serán realizadas por personal contratado de manera eventual para tal fin y se realizarán exclusivamente con ayuda de herramienta de mano convencional.

Durante la operación del proyecto, se instalarán contenedores de basura, para los residuos sólidos y urbanos que pudieran generarse, con el objeto de evitar la deposición indiscriminada de basura en el sitio. Estos residuos serán recolectados periódicamente y dispuestos en un sitio de disposición final autorizado.

MANTENIMIENTO GENERAL: Limpieza periódica del interior de la infraestructura. Actividades de mantenimiento tipo preventivo o correctivo, tales como pinturas, reparaciones etc.

MANTENIMIENTO DE LA PISCINA: Limpieza periódica, revisión y/o sustitución de los componentes del sistema de bombeo y recirculación de agua (bombas, filtros, etc). Este servicio, será proporcionado por alguna empresa especializada.

MANTENIMIENTO A LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO: El mantenimiento consiste en la verificación del funcionamiento de los componentes del sistema que garanticen un efluente libre de contaminantes.

En esta etapa, se contempla el posible remplazo de piezas (tubos). En cuanto a los lodos, solo se requiere de la limpieza periódica de los lodos acumulados cada 3 años aproximadamente. Para el manejo de los lodos extraídos, se contará con el servicio de una empresa especializada, misma que será responsable de la adecuada disposición final de los residuos.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PROVICIONALES Y ASOCIADAS AL PROYECTO

Las obras temporales previstas durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto son:

ALMACEN TEMPORAL: para resguardo y protección de herramienta, materiales de construcción e insumos vulnerables al ambiente. Este almacén será construido a base láminas de cartón, y tablas de madera, que podrán ser reutilizadas con el mismo fin para otras obras. El almacén será proporcionado por el contratista encargado de la construcción del proyecto.

SITIO DE ACOPIO TEMPORAL DE RESIDUOS: Se contará con un lugar específico en el cual se colocará un contenedor para almacenar los residuos sólidos que se generen. Los residuos serán trasladados diariamente o cada dos días al sitio de disposición final.

ABANDONO DEL SITIO

No se tiene contemplada una etapa de abandono del sitio.

UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

No se utilizarán ningún tipo de explosivos durante la construcción u operación del proyecto.

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

Se describen a continuación el tipo de residuos que se prevé se generen durante las distintas etapas del proyecto, así como el manejo que se dará a cada uno de ellos.

RESIDUOS SOLIDOS

URBANOS: Se prevé la generación de residuos no peligrosos comunes (sólidos urbanos) provenientes de alimentos ingeridos por los trabajadores durante la etapa de construcción. Estos residuos estarán compuestos principalmente de restos de comida, envases de bebidas, ya sea de latas de aluminio o botellas de PET y serán almacenados temporalmente en botes de plástico con tapa, los cuales estarán ubicados en áreas estratégicas para que puedan ser recolectados y trasladados al basurero municipal.

Durante la etapa de construcción, la generación de residuos sólidos no peligrosos de tipo doméstico se generarán por los usuarios, así como por la oficina (papelería principalmente). Existirán en el sitio, basureros o contenedores de plástico, mismos que el personal laboral de la construcción, se encargara de recolectar en bolsas de basura y trasladarlas al sitio de acopio temporal para que el servicio de recolección lo traslade al sitio de disposición final. Se fomentará la separación de residuos orgánicos e inorgánicos.

Durante la etapa de operación, el conjunto departamental generará residuos sólidos por la ocupación de éste. Los habitantes del conjunto generarán residuos sólidos de tipo doméstico, tales como restos de comida, embalajes, envases PET, aluminio, cartón y papel sanitario. Se gestionará el servicio de recolecta de residuos con una empresa especializada para la recoja y traslado hacia el sitio de disposición final.

DE DEMOLICIÓN: El material generado por los trabajos de demolición se podrá usar para rellenos y uso de mampostería de cimentación, siempre y cuando este cumpla con las especificaciones requeridas.

DE EXTRACCIÓN: Se generará material de extracción (arena) durante la excavación de la cimentación y piscina. No se tiene un estimado del volumen a extraer, aunque una parte será utilizada para rellenar los espacios después de realizar la cimentación y el sobrante se ocupara para nivelación y conformación de las áreas destinadas a estacionamiento.

RESIDUOS LÍQUIDOS

FISIOLÓGICOS: Se prevé la generación de aguas residuales durante la etapa de construcción del proyecto; para su manejo se hará uso de sanitarios portátiles para el servicio de los trabajadores. La disposición final de estos residuos, será responsabilidad de la empresa prestadora de este servicio.

Durante la etapa de operación, los baños del conjunto departamental, la casa de servicio y los baños del área recreativa, generarán aguas residuales, por lo que contará con un sistema de tratamiento anaerobio de modo que el efluente tratado sea utilizado en el riego de áreas verdes.

EMISIONES A LA ATMÓSFERA

EMISIONES DE MAQUINARÍA Y VEHÍCULOS A GASOLINA O DIESEL: Se generarán emisiones a la atmosfera tales como gases de combustión y ruido por el uso de vehículos. Como medida de mitigación de este impacto, se utilizaran vehículos en buen estado, con mantenimientos periódicos.

POLVOS: Se generarán polvos y partículas producto de las actividades propias de la demolición, construcción y el rodamiento de maquinaria, se procurará humedecer

periódicamente el área de trabajo y colocar lonas en los vehículos que transporten material hacia y desde la obra, para que la generación de polvo y partículas, sea mínima.

Durante la etapa de operación, la dispersión de polvos se considera mínima, el área de estacionamiento se encuentra colindante con el camino, por lo que el flujo vehicular se concentra en esa área exclusivamente.

RESIDUOS PELIGROSOS O DE ATENCION ESPECIAL

COMBUSTIBLES Y/O ACEITES: Debido al uso de maquinaria durante la construcción, se debe contemplar el caso de algún desperfecto que ocasione el vertido de combustibles y/o aceites.

En caso de que ocurra algún incidente, se procederá a limpiar el sitio. La evitar ocurrencia del incidente, no se almacenaran combustibles y los servicios que se requieran se deberán realizar fuera del área del proyecto o en un área impermeabilizada.

Durante la operación no se prevé la generación de residuos peligrosos.

INFRAESTRUCTURA ADECUADA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, la única infraestructura necesaria para el manejo de los residuos consiste en la colocación de contenedores de plástico con bolsas para el acopio temporal de los residuos, que serán trasladados al basurero municipal, ya sea por el servicio de recolección de basura o por el contratista encargado de la construcción del proyecto. Y la instalación de un sanitario portátil por cada quince trabajadores, cuyo manejo y tratamiento, correrá por cuenta de la empresa que lo suministre.

Durante la etapa de operación, se contará con un espacio para el acopio temporal de los residuos recolectados de los contenedores que estarán distribuidos en distintas áreas del proyecto. Una vez recolectados en un solo sitio, serán trasladados al sitio de disposición final.

En caso de generarse residuos de atención especial, estos serán recolectados de forma separada del resto de los residuos y colocados en contenedores con tapa y debidamente identificados. El manejo y disposición final de estos residuos, correrá por cuenta de una empresa especializada en el manejo de los mismos, contratada especialmente para ello.

En cuanto a los residuos fisiológicos, como se mencionó anteriormente, durante la etapa de construcción se contará con el servicio de sanitarios portátiles y durante la operación, con baños conectados a un sistema de tratamiento de agua residual de tipo anaerobio "Fosaplas".

Durante esta etapa, solo se considera las actividades esporádicas derivadas del cambio, reparación y/o rehabilitación de los elementos que así los requieran (carpintería, pintura, losas, instalaciones hidro-sanitarias, etc.). Estas actividades serán realizadas por personal contratado de manera eventual para tal fin y se realizarán exclusivamente con ayuda de herramienta de mano convencional.

Durante la operación del proyecto, se instalarán contenedores de basura, para los residuos sólidos y urbanos que pudieran generarse, con el objeto de evitar la deposición indiscriminada

de basura en el sitio. Estos residuos serán recolectados periódicamente y dispuestos en un sitio de disposición final autorizado.

MANTENIMIENTO GENERAL: Limpieza periódica del interior de la infraestructura. Actividades de mantenimiento tipo preventivo o correctivo, tales como pinturas, reparaciones etc.

MANTENIMIENTO DE LA PISCINA: Limpieza periódica, revisión y/o sustitución de los componentes del sistema de bombeo y recirculación de agua (bombas, filtros, etc). Este servicio, será proporcionado por alguna empresa especializada, el desalojo de las aguas se realizara por medio de una empresa de recolección.

MANTENIMIENTO A LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO: El mantenimiento consiste en la verificación del funcionamiento de los componentes del sistema que garanticen un efluente libre de contaminantes.

En esta etapa, se contempla el posible remplazo de piezas (tubos). En cuanto a los lodos, solo se requiere de la limpieza periódica de los lodos acumulados cada 3 años aproximadamente. Para el manejo de los lodos extraídos, se contará con el servicio de una empresa especializada, misma que será responsable de la adecuada disposición final de los residuos.

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

3.1 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN.

3.1.1 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2007-2012

El Plan Estatal de Desarrollo establece seis pilares para el desarrollo del Estado, del cual, el pilar 2 “Desarrollo Regional para el Crecimiento Equilibrado” establece en el punto II.4 “Desarrollo urbano” la necesidad de definir los requerimientos de suelo apto para el desarrollo urbano en los asentamientos humanos del estado y en el punto II.5 “**Ordenamiento territorial**” señala que Yucatán cuenta con un sistema territorial orientado a la consecución del desarrollo social y económico sustentable, como resultado de un ordenamiento territorial idóneo y que se debe garantizar la protección del medio ambiente y del desarrollo sustentable mediante la ordenación del territorio y que se deben utilizar los instrumentos de la planeación y la programación de manera coordinada con los otros órdenes de gobierno, para lograr los objetivos del ordenamiento territorial.

Al respecto, se realiza la vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Territorial Costero de Yucatán, así como el Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Progreso de Castro.

Se somete a evaluación el presente documento para su autorización en materia de impacto ambiental, de modo que se cumplen con lo establecido en el plan de desarrollo urbano.

En este apartado se vinculará el presente proyecto con el *Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY)*. La aplicación y los lineamientos actuales del ordenamiento ecológico como instrumento de planeación se encuentran establecidos en la LGEEPA (Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente) y en su reglamento.

El POETCY establece que la zona costera presenta una problemática ambiental originada por los cambios en los flujos del agua y dinámica de transporte de sedimentos, así como la intrusión salina, dado lugar a procesos de afectación de ecosistemas.

Para determinar la ubicación del sitio se realizó un montaje de la poligonal del área del proyecto con los SHAPES disponibles del POETCY de la página www.bitacoraambiental.com, con lo que se elaboró la figura siguiente que pertenece a la UGA **PRO04-BAR_URB.**



Figura 3.1: Tablaje de la UGA PRO04-BAR_URB

De acuerdo con lo mencionado en el propio Programa citado en su ámbito de competencia establecido en la página 12 del mismo, esta UGA se encuentra fuera de su aplicación. Por lo tanto no existen criterios establecidos para dar cumplimiento por dicho instrumento de evaluación.

La UGA PRO04-BAR_URB cuenta con una superficie total de 0.90 km² la cual se distribuye de la siguiente manera:

Tabla 3-1: Distribución de la UGA PRO04-BAR_URB

| VEGETACIÓN | ESTADO DE CONSERVACIÓN | HECTÁREAS |
|--------------------------|--|-----------|
| Basurero | | 0.49 |
| Blanquizal | Vegetación conservada | 1.02 |
| Manglar | Vegetación conservada | 18.79 |
| Matorral de duna costera | Vegetación conservada | 6.67 |
| Urbano | Pérdida de hábitat por desarrollo urbano | 63.65 |

En la gráfica anterior se observa que el 70% de la UGA es de naturaleza urbana, por lo que el Proyecto al no estar dentro del área del manglar y/o de matorral de duna costera y al pretender darle uso a un predio ya urbanizado podría considerarse como compatible.

Se enlistan a continuación las actividades de uso de suelo de la UGA PRO04-BAR_URB:

- Aprovechamiento tradicional de flora y fauna
- Comercio y servicios
- Industrial no contaminantes del manto freático y de bajo consumo de agua
- Turismo de muy bajo impacto (pasa día, palapas, senderos, pesca deportiva (en mar o ría) observación de aves, fotografía, acampado).

3.1.2 PLAN DE DESARROLLO URBANO

El primer programa de desarrollo urbano de Progreso fue realizado en 1980, actualizado en 1994 y revisado el 31 de enero de 2007 publicado en la gaceta municipal del Municipio.

Los objetivos del programa son:

- Regular el crecimiento del municipio
- Promover el desarrollo equilibrado del municipio
- Localización de las actividades económicas y sociales en relación con el aprovechamiento racional de los recursos naturales
- Regulación de los usos y destinos del suelo, de acuerdo con su vocación ecológica y demanda existente.



3.1.3 GEOSISTEMA IA103

El presente Geosistema cuenta con una política ambiental de APROVECHAMIENTO, presente un impacto ambiental catalogado por el mismo PDU como ALTO al igual que su vulnerabilidad

Usos Sociales Predominantes:

Desarrollo Urbano, Comercio, Tricitaxis, Alarifes, Molineros, Panaderos, Artesanos, Padres de Familia, Centros escolares, DIF, Deportistas, Alcohólicos anónimos.

Compatible: Manejo de flora y fauna.

Condicionado: Pequeña industria.

Incompatible: Agricultura, Pecuario, Acuacultura, Forestal, Minería/extracción de sal, Corredor natural.

El uso que se propone para el predio está catalogado dentro de los usos predominantes del Geosistema y corresponde a Desarrollo Urbano.

A continuación se realiza la vinculación con los criterios de uso establecidos para el geosistema:

Tabla 3-2: Criterios de Uso para el Geosistema

| POLÍTICAS DE USO Y CRITERIOS | MEDIDAS PARA CUMPLIR LOS CRITERIOS |
|--|--|
| 1.- Se plantea promover la desincorporación de terrenos de la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar para sumarlos al Fondo Legal del Municipio | <i>No aplica, el terreno en cuestión no es parte de la ZOFEMAT ni es terreno ganado al mar.</i> |
| 2.- Se plantea elaborar un proyecto de Saneamiento y dotación de servicios públicos y densificar lotes mediante el relleno de las áreas urbanas ubicadas en el sector sur del poblado, El material de relleno se obtendrá de la arena acumulada en la escollera oriente del puerto de Abrigo (IA401), el cual será operada por el grupo de areneros del poblado en colaboración con el Municipio y la Dirección de Ecología. | <i>No aplica, el terreno no se encuentra dentro de dicho sector.</i> |
| 3.- Se plantea la promoción de un programa de baños (pueden ser secos) en las viviendas que carezcan de este servicio y estarán sujetas a mantenimiento periódico bajo la supervisión de la Dirección de Ecología. | <i>No aplica, el proyecto plantea la instalación de sanitarios con sistemas ahorradores, así como la prevención de descargas de aguas residuales con el establecimiento de biodigestores bajo el sistema anaeróbios.</i> |
| 4.- No se permitirán nuevas granjas caprinas, porcinas, avícolas u ovinas dentro del área urbana. | <i>No aplica, la naturaleza del proyecto no se encuentra dentro de las actividades mencionadas en este criterio.</i> |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, DEPARTAMENTOS
CHUBURNA

| | |
|---|---|
| <p>8.- Queda prohibido el vertido de hidrocarburos en el suelo durante la operación y las actividades de mantenimiento de equipo que se utilice, en particular para los lubricantes, deberá realizar un registro detallado, monitoreo y control que señalan los reglamentos vigentes. No se permiten campamentos, ni abrir caminos de acceso o almacenes para tal efecto se utilizara la infraestructura existente.</p> | <p><i>Se plantean medidas preventivas y en su defecto de mitigación para los impactos que se identifiquen para el proyecto, los cuales incluyen la prevención y mitigación para actividades que incluyan hidrocarburos.</i></p> |
| <p>9.- Todas aquellas actividades que para su operación cuenten con áreas de oficinas, palapas, sanitarios y área de cocina deberán efectuar una adecuada disposición de los residuos no peligrosos generados en la misma, en los sitios autorizados para tal efecto por las autoridades locales. Queda prohibida la disposición de basura de cualquier tipo al aire libre, así como el vertido de aguas residuales sin tratamiento previo.</p> | <p><i>Se incluyen dentro del proyecto sanitarios y área de cocina, por lo cual se contempla la instalación estratégica de contenedores plásticos con tapa en las instalaciones, los residuos no peligrosos generados serán separados adecuadamente y enviados al basurero Municipal</i></p> |
| <p>10- Todos los residuos de pintura, así como los materiales impregnados con esta y con solventes se consideran residuos peligrosos y se deberán depositar en contenedores con tapa. Su disposición final deberá ser realizada por una empresa especializada bajo supervisión de las autoridades.</p> | <p><i>Se llevara cabo la adecuada disposición de los residuos de pinturas y materiales impregnados en contenedores cerrados.</i></p> |
| <p>11.- Deberán contar con el permiso de descarga de aguas residuales emitido por la CNA. Se prohíbe el uso de pozos de absorción someros (menos de 7 metros), en su caso, dar un tratamiento previo al agua y de ser necesario hacer pozo de absorción a profundidades mayores a 20 metros. En su caso almacenarlas y sacarlas después por transportes autorizados para su disposición en sitios que disponga el Municipio y la SEMARNAT.</p> | <p><i>No se contemplan las descargas de aguas residuales para el proyecto, ya que se instalarán biodigestores anaerobios portátiles (fosaplas), mismos que evitan esta actividad.</i></p> |
| <p>12.- En el caso de palapas que ocupen la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, se deberá contar con la autorización de ocupación por parte del Comité Municipal de Zona Federal y deben contar con los permisos para el aprovechamiento de madera y huano, emitido por las autoridades correspondientes, o en su caso, una copia de los permisos de aprovechamiento de huano y madera de la persona o empresa que le distribuya este recurso.</p> | <p><i>No aplica, no se ocuparán terrenos ganados al mar.</i></p> |

3.2 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida.

3.3 INSTRUMENTOS NORMATIVOS APLICABLES

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

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del

cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.

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

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

Al respecto se somete a evaluación la presente manifestación de impacto ambiental.

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

Al proyecto le corresponde ingresar la manifestación de impacto ambiental, para este efecto se siguió la guía para su elaboración expedida por la Secretaría.

ARTICULO 32.- En el caso de que un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico del territorio incluyan obras o actividades de las señaladas en el artículo 28 de esta Ley, las autoridades competentes de los Estados, el Distrito Federal o los Municipios, podrán presentar dichos planes o programas a la Secretaría, con el propósito de que ésta emita la autorización que en materia de impacto ambiental corresponda, respecto del conjunto de obras o actividades que se prevean realizar en un área determinada, en los términos previstos en el artículo 31 de esta Ley.

Se realiza la vinculación del proyecto con el programa estatal de desarrollo, con el programa de ordenamiento territorial costero de Yucatán, Programa de Desarrollo Urbano de Progreso, así como con las demás leyes, reglamentos y normas aplicables.

ARTICULO 35 BIS 1.- Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.

Al respecto se anexa carta protesta de decir la verdad y de utilizar las mejores técnicas y métodos para la realización de la presente manifestación de impacto ambiental.

ARTICULO BIS 3.- Cuando las obras o actividades señaladas en el artículo 28 de esta Ley requieran, además de la autorización en materia de impacto ambiental, contar con autorización de inicio de obra; se deberá verificar que el responsable cuente con la

autorización de impacto ambiental expedida en términos de lo dispuesto en este ordenamiento.

Asimismo, la Secretaría, a solicitud del promovente, integrará a la autorización en materia de impacto ambiental, los demás permisos, licencias y autorizaciones de su competencia, que se requieran para la realización de las obras y actividades a que se refiere este artículo.

Para dar cumplimiento con los artículos anteriores se somete a evaluación el presente documento.

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

- I.- La preservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción;
- III.- La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;
- VIII.- El fomento del trato digno y respetuoso a las especies animales, con el propósito de evitar la crueldad en contra de éstas.

Se realizó una prospección de flora y fauna en el predio y no se encontraron especies de vegetación o fauna incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

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

- I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;
- II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva.

El proyecto cumple con la vocación natural del suelo así como los usos compatibles establecidos en el POETCY, y con el cumplimiento de los criterios de la UGA se garantiza que el proyecto no alterará el equilibrio en el ecosistema.

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

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

Con el objeto de mantener las emisiones contaminantes contraladas y dentro de los parámetros de la NOM-041 y la NOM-045. La maquinaria y vehículos empleados contarán con mantenimiento periódico que garanticen su correcto funcionamiento.

ARTÍCULO 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán 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;
- 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

Se cumplirá con el presente artículo. Se instalarán sistemas para el ahorro del agua así como un biodigestor sin pozo de absorción.

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

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

No se llevará a cabo la disposición final de residuos dentro del sitio del proyecto en ninguna de sus etapas. Los residuos serán enviados al basurero municipal.

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

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

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

3.3.2 REGLAMENTO DE LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

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, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de: ...

Se requiere de la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental toda vez que el proyecto consiste en una obra civil de tipo infraestructura de segunda residencia (turística o urbana) motivo por el cual se somete a evaluación el presente documento.

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

Artículo 13. Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país, y

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

La realización del proyecto no compromete la calidad del aire de la zona. Los impactos producidos serán temporales y el sistema se auto recuperará naturalmente.

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

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

Se utilizará maquinaria y vehículos en buen estado por lo que no se espera que se generen niveles de ruidos superiores a los permisibles. Sin embargo, se considera el presente artículo ya que en caso de ser necesario se tomaran las medidas pertinentes.

3.3.5 LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

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

Se fomentara la separación de basura en orgánicos e inorgánicos antes de ser enviados al basurero Municipal o algún otro sitio de disposición final autorizado.

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

V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;

Los lodos de los biodigestores serán extraídos anualmente por alguna empresa prestadora de servicios la cual le dará el tratamiento necesario y disposición final.

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

Los residuos de construcción serán reutilizados en la cimentación del proyecto en la medida de lo posible los remanentes serán enviados al basurero municipal de Progreso o algún otro sitio autorizado.

Se contempla la generación de escombros por la remoción de la estructura civil que se encuentra en el predio, dicho residuo se cataloga de manera especial, se localizarán terrenos que acepten dicho material para su ubicación final.

El proyecto no se encuentra incluido dentro de las fracciones mencionadas en artículo 28 de la presente ley, por lo que no está obligado a formular planes de manejo.

3.3.6 LEY DE AGUAS NACIONALES

ARTÍCULO 14 BIS 5. Los principios que sustentan la política hídrica nacional son:

I. El agua es un bien de dominio público federal, vital, vulnerable y finito, con valor social, económico y ambiental, cuya preservación en cantidad y calidad y sustentabilidad es tarea fundamental del Estado y la Sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional;

El suministro de agua potable se llevara a cabo mediante la conexión hacia la red de agua potable. Se considera que su volumen de uso en promedio es menor a la de una residencia fija ya que este tipo de viviendas se ocupa fines de semana así como en vacaciones y días feriados principalmente.

ARTÍCULO 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.

No se llevara a cabo la disposición de basura o cualquier otro residuo en cuerpos

receptores y zonas federales.

3.3.7 LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN

Artículo 78. Los propietarios o poseedores de vehículos automotores que circulen en el territorio de la entidad tendrán la obligación de someter a verificación sus vehículos con el propósito de controlar las emisiones contaminantes, con la periodicidad y con las condiciones que el Ejecutivo del Estado establezca.

Todos los vehículos utilizados se encontrarán en buen estado y con sus servicios pertinentes para controlar las emisiones contaminantes.

Artículo 81. Fracción II y III. Para la prevención y control de la contaminación del suelo se consideran los siguientes criterios: deberán ser controlados los residuos de cualquiera índole, en tanto que puedan constituir una fuente de contaminación de los suelos; racionalizar la generación de residuos sólidos e incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje...

Como se mencionó anteriormente, durante las etapas de preparación del sitio y construcción se instalarán botes de basura y sanitarios portátiles para evitar la contaminación del sitio. Durante la operación se contará con un sistema de tratamiento de agua residual.

3.3.8 REGLAMENTO DE LA LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN

El jueves 26 de Mayo del 2011 se publica en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán una actualización del presente Reglamento a continuación se vinculan los artículos que competen al presente proyecto:

Artículo 134. Las emisiones de cualquier tipo de contaminante de la atmósfera no deberán exceder los niveles máximos permisibles, por tipo de contaminante o por fuentes de contaminación que establezcan en las Normas Oficiales Mexicanas.

Artículo 152. Las emisiones de gases, partículas sólidas y líquidas a la atmósfera, monóxido de carbono e hidrocarburos, emitidos por el escape de los vehículos en circulación en el Estado que utilizan gasolina, diesel o gas L.P. como combustible, así como de los niveles de opacidad del humo proveniente de la combustión de los vehículos automotores a diesel, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisiones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas.

Artículo 156. Los vehículos automotores que estén registrados en el Estado deberán someterse obligatoriamente a verificación en las fechas que fije la Secretaría en los programas que para el efecto publicará.

Respecto de los artículos 134, 152 y 156, todos los vehículos que serán utilizados se encontrarán en buen estado y con sus servicios preventivos pertinentes para controlar las emisiones contaminantes.

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.

Las aguas residuales serán tratadas mediante una planta de tratamiento compacta bajo el sistema aerobio, cuya eficiencia en la reducción de los niveles contaminantes es superior al de la fosa séptica convencional.

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

Artículo 13. Los patrones están obligados a adoptar, de acuerdo a la naturaleza de las actividades laborales... en los centros de trabajo, las medidas de seguridad e higiene pertinentes..., a fin de prevenir... accidentes en el uso de maquinaria, equipo, instrumentos y materiales ...enfermedades...

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

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

Artículo 138. El personal encargado de la operación del equipo y la maquinaria... deberá contar con capacitación especializada para llevar a cabo sus actividades en condiciones de óptima seguridad e higiene.

3.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

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

Como se ha mencionado anteriormente se instalarán plantas de tratamiento compactas bajo el sistema anaerobio, para el manejo de los lodos, se contratará a una empresa especializada para su manejo.

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

Los vehículos y maquinaria estarán al día en sus mantenimientos previniendo las emisiones de contaminantes en niveles superiores los establecidos por la presente norma.

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

Los vehículos y maquinaria estarán al día en sus mantenimientos previniendo las emisiones de contaminantes en niveles superiores los establecidos por la presente norma.

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.

Como parte de la obtención de datos para el Manifiesto de Impacto Ambiental en lo propio del Capítulo 4 se realizaron trabajos de campo para la verificación de la fauna y flora del sitio, tomando en cuenta que el predio está en una zona urbana y hay una construcción en el los registros fueron bajos y no se encontró ninguna especie englobada en la presente norma.

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

Los vehículos y maquinaria estarán al día en sus mantenimientos previniendo las emisiones sonoras en niveles superiores los establecidos por la presente norma.

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

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

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

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

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

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

4.1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

La delimitación del Sistema ambiental se determinó como el área que comprende la UGA PRO-04-BAR_URB del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán (POETCY). Esta UGA se localiza en la zona costera de la localidad de Chuburná Puerto con una extensión de 0.90 km².



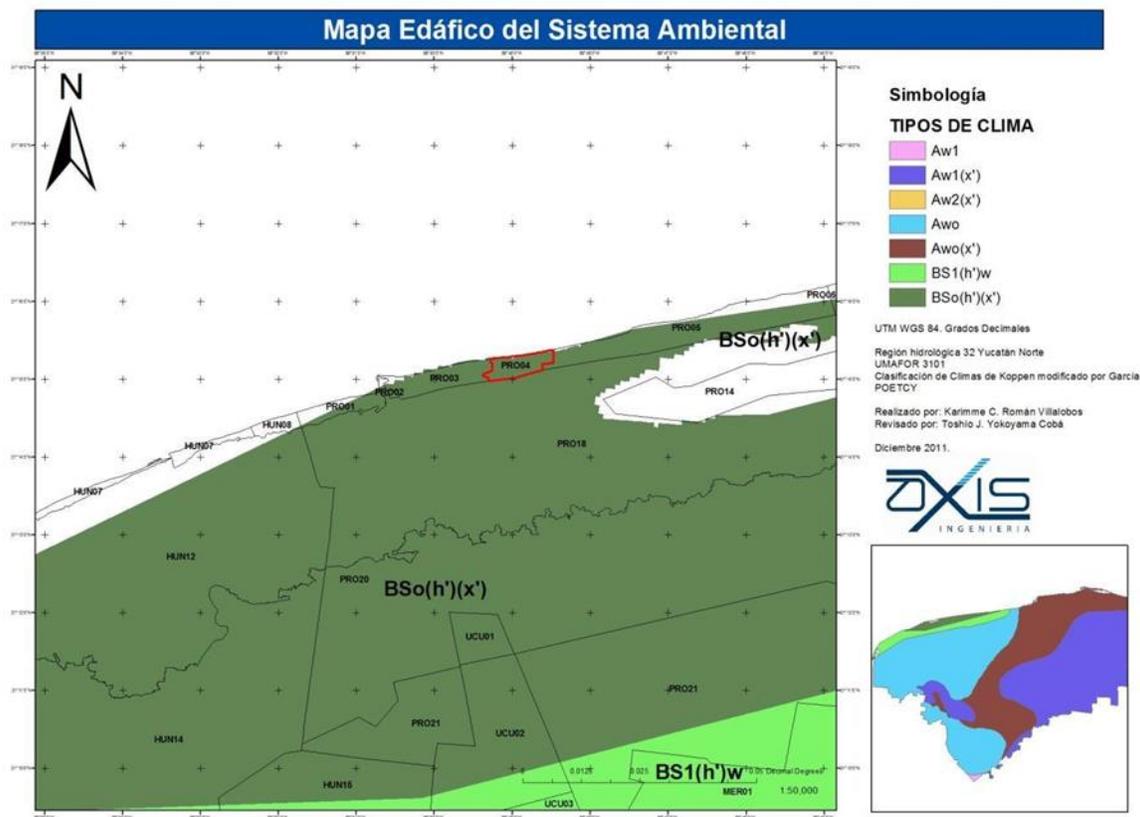
Figura 4.1: Delimitación del sistema ambiental que abarca la UGA PRO-04-BAR_URB

4.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

4.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

A) CLIMA.

La climatología de la zona corresponde a una región de tipo seco "B". Según la clasificación de Koppen modificado por García, el tipo de clima es B So (h') (x') i, este es un tipo de clima muy seco o árido. Su temperatura media anual es de 26.3° C y su precipitación pluvial media anual de 24.9 milímetros. Los vientos dominantes soplan en dirección suroeste.

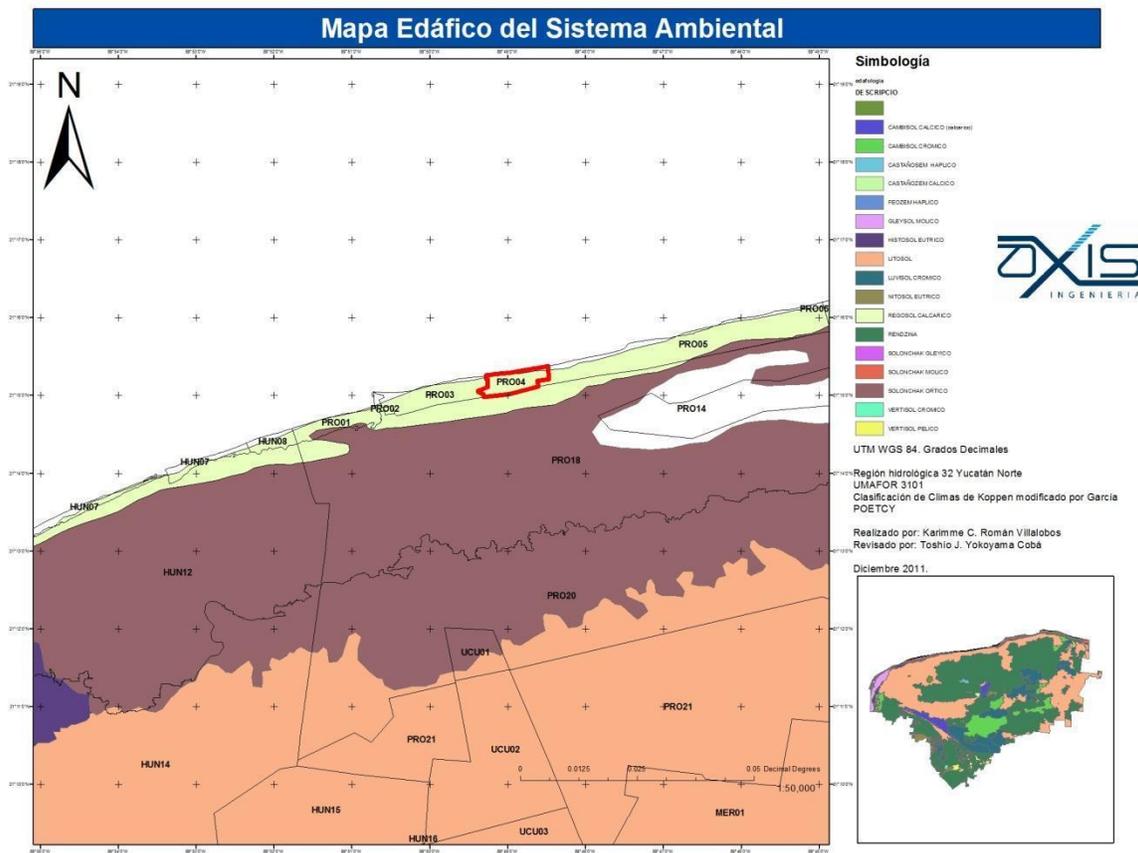


B) GEOLOGÍA.

El Sistema Ambiental corresponde a un ambiente de transición entre el sistema terrestre y el marino, el primero constituido por la plataforma carbonatada en donde dominan los procesos de disolución de la roca caliza, el transporte y la acumulación de materia orgánica y mineral.

C) CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS.

En el sistema ambiental el tipo de suelo que prevalece según la carta edafológica del estado es el Regosol calcárico (FAO UNESCO) o Arenosol (Clasificación Maya de los Suelos), este tipo de suelo se distribuye en el 100% de la **UGA PRO-04-BAR_URB**. Este consiste básicamente en depósitos no consolidados de arena, consisten en su totalidad en material de arena franca o gruesa en textura. Tienen típicamente muy baja capacidad de retención de agua, debido a que la arena en el suelo no está graduada, por lo que no hay variaciones texturales, y es constantemente mezclada impidiendo la estratificación. Como muchas arenas son altamente silíceas, y extremadamente pobres en todos los nutrientes esenciales, especialmente en fosforo; suelen ser altamente ácidos.



D) TIPOS DE VEGETACION CON DISTRIBUCION NORMAL EN EL SISTEMA AMBIENTAL

Los tipos de vegetación presentes en el sistema ambiental, de acuerdo a los recorridos realizados para el presente estudio corresponden a vegetación de duna costera y manglar.

Duna costera: Esta vegetación se conoce en maya como Tsakanche'. El tipo de suelo sobre el que se establece este tipo de vegetación es arena como se mencionó en el inciso anterior. Este tipo de vegetación puede dividirse en dos tipos principales: la zona de pioneras y el matorral costero. La primera comprende hierbas, algunos arbustos y halófitas anuales de entre 1 y 2 m de altura y se ubican entre la línea de costa y lo que se denomina la primera duna. El matorral se ubica después de la primera duna y colina con el manglar, está conformado por especies arbustivas que pueden tener espinas o carecer de ellas y puede llegar a alturas de 2 y 3 m.

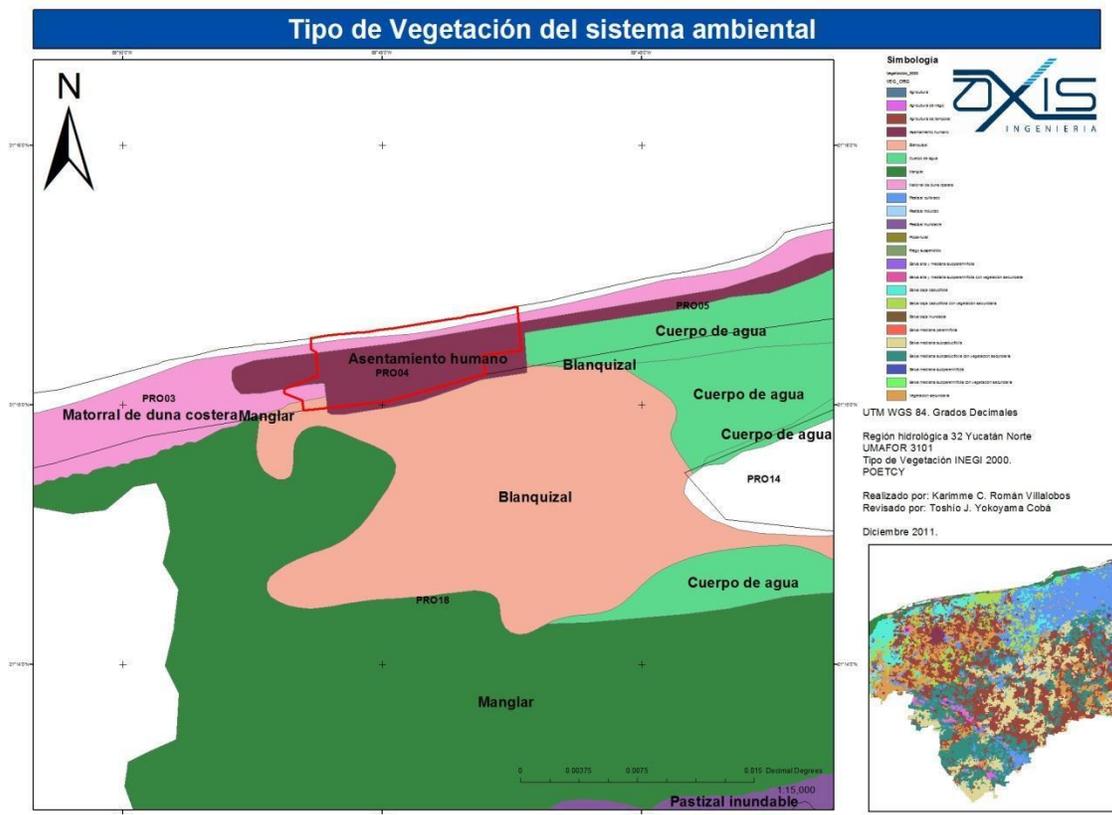
Este tipo de vegetación se encuentra en las áreas del sistema ambiental que no presentan construcciones. Puesto que la UGA que delimita al sistema ambiental es de tipo urbano, las áreas sin construcción son escasas.

Manglar: Es un tipo de vegetación arbóreo que habita en aguas salinas y salobres. Cubre grandes extensiones especialmente en las ciénagas, donde penetran las aguas del mar.

Este tipo de vegetación se encuentra permanentemente inundado por agua salada. Las especies más comunes son *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*. Aun cuando es menos abundante también se presenta el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*).

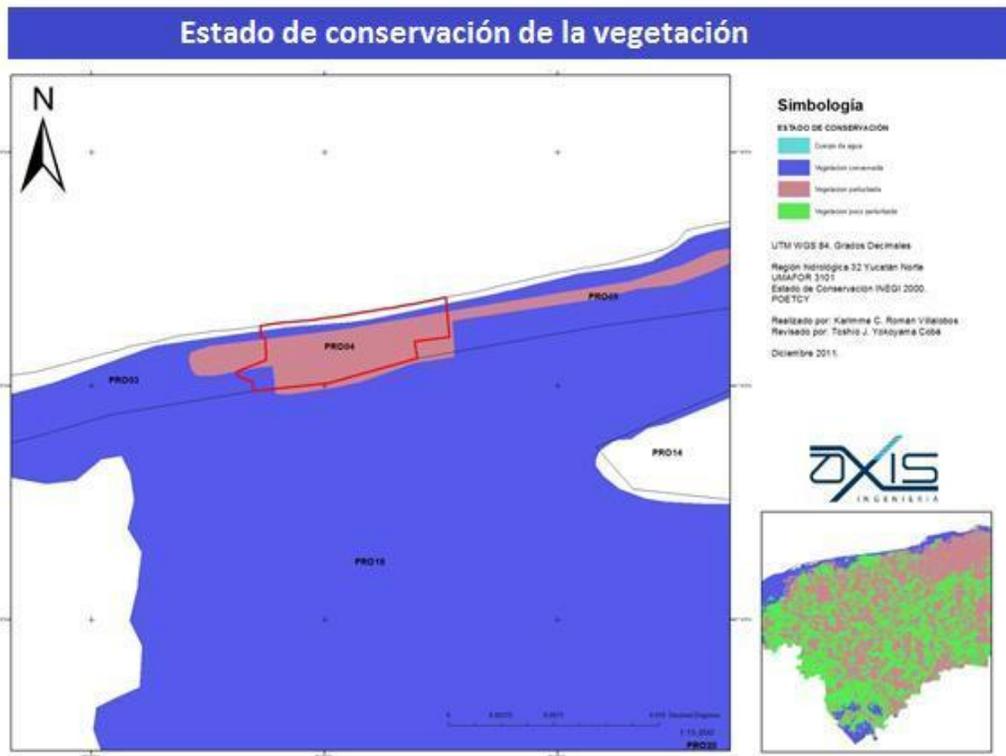
Este tipo de vegetación es menos abundante en el sistema ambiental sin embargo hay zonas en las que se distribuye principalmente en las áreas que colindan con la Ciénega.

Según los mapas generados tomando como base la información del INEGI puede observarse que indican que el uso de suelo es casi en su totalidad para asentamiento humano y se observa una franja que colinda con el mar en el que se distribuye matorral de duna costera.



En cuanto al estado de conservación de esta, en la siguiente imagen puede observarse que en rosa se encuentra la vegetación perturbada, esta área corresponde al asentamiento humano de la localidad de Chuburná Puerto, dentro del sistema ambiental que se delimitó, puede observarse al norte una franja con vegetación conservada, misma que corresponde como se observó en el mapa anterior a vegetación de duna costera, estas áreas representan un bajo porcentaje en relación a la superficie perturbada.

El sistema ambiental se encuentra rodeado de vegetación con un buen estado de conservación.



E) FAUNA CON DISTRIBUCIÓN NORMAL EN EL SISTEMA AMBIENTAL

El territorio Mexicano se compone de una gran diversidad de formas geológicas; contiene prácticamente todos los grupos y subgrupos climáticos posibles y de igual forma posee 25 de las 28 categorías de suelos reconocidos en el mundo.

Tales características, entre otras, colocan a México en el plano de los países tropicales con mayor biodiversidad a nivel mundial. Entre el 10 y el 12% de las especies del planeta se encuentran distribuidas en México.

Dentro de la fauna silvestre mexicana podemos encontrar diferentes organismos que nos indican de una u otra forma si los ecosistemas que muestreamos se encuentran conservados o perturbados, tomando en cuenta la biología específica de cada grupo o en algunos casos, especies. Esto contemplando que existen algunas especies distribuidas en el territorio mexicano que necesitan grandes extensiones de territorio para satisfacer todas sus necesidades biológicas, así como otras especies que son muy específicas en sus necesidades, pudiéndolas encontrar solamente en aquellos ecosistemas que cumplan con sus requisitos específicos.

En el Estado de Yucatán se reconoce la presencia de un gran número de especies para los grupos de vertebrados. Para el caso de los reptiles se tiene registro de 87 especies entre las que destacan 2 cocodrilos, 5 tortugas marinas y 47 serpientes.

En cuanto a Aves se refiere, se cuenta con registros de 456 especies (CCBA-UADY). Para

el caso de la Mastofauna se ha registrado un total de 89 especies que representan el 17% del total de registros nacional.

Los anfibios son el grupo menos diverso contando con solo 18 especies registradas en el Estado, aunque también es importante mencionar que los estudios de este grupo son significativamente menores en comparación con los otros grupos de fauna.

Ingresar un listado de especies potenciales para el Sistema sería subjetivo, ya que en el mismo se podrían distribuir cualquier especie que utilizará o pudiere utilizar los tipos de vegetación mencionados anteriormente aunado al hecho de que por encontrarse dentro de una zona urbana, las especies que se distribuyen en el son diferentes a las que se distribuyen en zonas conservadas.

4.3 DESCRIPCIÓN BIOLÓGICA DE LA ZONA DE INFLUENCIA

Se delimitó la zona de influencia del proyecto en una extensión de 0.3 km a alrededor del polígono del predio (en la siguiente figura se señala con un rectángulo rojo).



La zona de influencia dada su ubicación en la zona costera urbana se caracteriza por presentar fragmentación en cuanto a la distribución de vegetación, esto es debido a que en general se trata de una zona de desarrollos inmobiliarios y terrenos que se encuentran lotificados, estableciéndose límites claros entre ellos que conllevan cierta remoción de vegetación y en algunos casos remoción completa.

En cuanto a la parte marina esta ha sido utilizada como zona de recreación de los visitantes o usuarios de las residencias antes mencionadas, aunque es importante

mencionar que este flujo de visitantes no es constante, ya que se presenta en mayor medida en temporada de verano.

En la zona de playa se pudo observar una concentración puntual de residuos sólidos que son arrojados por los visitantes o que simplemente recalcan desde otros sitios como producto de las mareas.

En la parte sur de la zona de influencia esta se ve dividida por la carretera que une las localidades de Chelem-Chuburná. Al sur de la carretera se localizan predios (terrenos) que colindan con la laguna por lo que en su borde presentan vegetación de Manglar.

TIPOS DE VEGETACIÓN DE LA ZONA DE INFLUENCIA

En estricto, el tipo de vegetación que se debería encontrar en la zona de influencia debería ser de duna costera, sin embargo dadas las circunstancias mencionadas con anterioridad en el mejor de los casos se cuenta con vegetación secundaria derivada de vegetación de duna costera.

En la parte sur de la zona de influencia se puede localizar una franja importante de asociaciones de especies de manglar en la zona aledaña al estero.

Listado Florístico de la Zona de Influencia

| FAMILIA | GENERO | ESPECIE | NOMBRE COMUN | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|---------------|----------------------|--------------------------------------|------------------|-----------------------|
| ACANTACEAE | <i>Bravaisia</i> | <i>tubiflora hemsley</i> | Hulub | |
| AGAVACEAE | <i>Agave</i> | <i>angustipholia Haw.</i> | Kitamkij | |
| AIZOACEAE | <i>Sesuvium</i> | <i>portulacastrum L.</i> | Xawtsikin | |
| AMRYLLIDACEAE | <i>Hymenocallis</i> | <i>americana Roem.</i> | Lirio blanco | |
| ANACARDIACEAE | <i>Metopium</i> | <i>brownie (Jacq) Urban</i> | Chechem negro | |
| BATAACEAE | <i>Batis</i> | <i>maritima L.</i> | Saladillo | |
| BORAGINACEAE | <i>Cordia</i> | <i>Sebestena</i> | siricote blanco | |
| | <i>Tournefortia</i> | <i>gnaphalodes (L.)</i> | Sikimay | |
| BROMELIACEAE | <i>Tillandsia</i> | <i>sp.</i> | Ch'ú | |
| CACTACEAE | <i>Acanthocereus</i> | <i>pentagonus</i> | xnumchuchuy | |
| | <i>Selenicereus</i> | <i>donkelaari Britton & Rose</i> | Chon kan | |
| CAPPARIDACEAE | <i>Capparis</i> | <i>flexuosa L.</i> | Xbayunak' | |
| COMPOSITAE | <i>Ambrosia</i> | <i>hispida Pursh</i> | Margarita de mar | |

| | | | | |
|----------------|------------------|--------------------------------|--------------|--|
| | <i>Bidens</i> | <i>pilosa L.</i> | Kan mul | |
| | <i>Flaveria</i> | <i>linearis Lag.</i> | K'aanloolxiw | |
| CONVOLVULACEAE | <i>Ipomoea</i> | <i>pes-caprae (L.) Sweet</i> | Riñonina | |
| CRUCIFERAE | <i>Cakile</i> | <i>edentula (Biget.) Hook.</i> | | |
| EUPHORBACEAE | <i>Croton</i> | <i>punctatus Jacq.</i> | Sakchuhum | |
| | <i>Euphorbia</i> | <i>cyathophora Murr.</i> | | |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, DEPARTAMENTOS CHUBURNA

| | | | | |
|------------------------|-----------------------|---------------------------------|-------------------|----|
| GOODENIACEAE | <i>Scaevola</i> | <i>plumierii (L.) Vahl.</i> | Chunup | |
| FAVACEAE | <i>Caesalpinea</i> | <i>vesicaria L.</i> | Chiintook | |
| | <i>Canavalia</i> | <i>rosea (Swartz) DC</i> | Frijol de playa | |
| | <i>Pithecellobium</i> | <i>keyence Britton ex Coker</i> | Tsiw che | |
| MALVACEAE | <i>Gossypium</i> | <i>hirsutum L.</i> | Algodón | |
| | <i>Malvaviscus</i> | <i>arboreus Cav.</i> | Tulipanxiw | |
| PALMAE | <i>Thrinax</i> | <i>radiata</i> | Ch'it | A |
| | <i>Cocos</i> | <i>nucifera</i> | | |
| | <i>Sabal</i> | <i>Yapa</i> | Nakax | |
| PASSIFLORACEAE | <i>Passiflora</i> | <i>foetida L.</i> | Poch'il | |
| POLYGONACEAE | <i>Gymnopodium</i> | <i>floribundum</i> | T'si sil che | |
| | <i>Coccoloba</i> | <i>uvifera L.</i> | Uva de mar | |
| RHIZOPHORACEAE | <i>Rhizophora</i> | <i>Mangle</i> | Mangle rojo | Pr |
| SIMAROUBACEAE | <i>Suriana</i> | <i>maritima L.</i> | Pantsil | |
| THEOPHRASTACEAE | <i>Jacquinia</i> | <i>aurantiaca Aiton.</i> | Pincha huevo | |
| VERBENACEAE | <i>Avicenia</i> | <i>germinans (L.) L.</i> | Mangle negro | Pr |
| | <i>Lantana</i> | <i>involucrata L.</i> | Oregano silvestre | |
| ZYGOPHYLLACEAE | <i>Tribulis</i> | <i>cistoides L.</i> | Chachxnuuk | |

NOM 059 SEMARNAT 2010 -P: Peligro, Pr: Protegida, A: Amenazada

DISTRIBUCIÓN DE FAUNA EN LA ZONA DE INFLUENCIA

Se enlistan a continuación los registros de fauna reportados por bibliografía, así como por lo registrado en campañas anteriores realizadas en zonas aledañas, así como recorridos en la zona de influencia que se realizaron durante el proceso de caracterización del presente proyecto.

Tabla 4-2: Listado de Mamíferos registrados en la Zona de Influencia.

| FAMILIA | GENERO | ESPECIE | NOMBRE COMUN | NOM-059 SEMARNAT-2010 |
|--------------------|------------------|--------------------|--------------|-----------------------|
| DIDELPHIDAE | <i>Didelphis</i> | <i>marsupialis</i> | Tlacuache | |

NOM 059 SEMARNAT 2010 -P: Peligro, Pr: Protegida, A: Amenazada

Listado de Anfibios y Reptiles registrados en la Zona de Influencia.

| FAMILIA | GENERO | ESPECIE | NOMBRE COMUN | NOM-059 SEMARNAT-2010 |
|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| IGUANIDAE | <i>Ctenosaura</i> | <i>similis</i> | Iguana negra | A |
| PHYNOSOMATIDAE | <i>Sceloporus</i> | <i>cozumelae</i> | Iguano cola espinoza | Pr |
| PHYNOSOMATIDAE | <i>Sceloporus</i> | <i>chrysostictus</i> | Iguano cola espinoza | |
| TEIIDAE | <i>Cnemidophorus</i> | <i>angusticeps</i> | Cebritita | |
| TEIIDAE | <i>Ameiva</i> | <i>undulata</i> | Cebritita | |
| EUBLEPHARIDAE | <i>Hemidactylus</i> | <i>frenatus</i> | Gecko casero | |

NOM 059 SEMARNAT 2010 -P: Peligro, Pr: Protegida, A: Amenazada

Listado de Aves registrados en la Zona de Influencia.

| FAMILIA | GENERO | ESPECIE | NOMBRE COMUN | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|-------------------|----------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|
| PELECANIDAE | <i>Pelecanus</i> | <i>occidentalis</i> | Pelícano pardo | |
| PHALACROCORACIDAE | <i>Phalacrocorax</i> | <i>brasilianus</i> | Cormorán oliváceo | |
| FREGATIDAE | <i>Fregata</i> | <i>magnificens</i> | Fragata | |
| ARDEIDAE | <i>Ardea</i> | <i>alba</i> | Garza blanca | |
| ARDEIDAE | <i>Egretta</i> | <i>thula</i> | Garceta pie dorado | |
| CATHARTIDAE | <i>Coragyps</i> | <i>atratus</i> | Zopilote común | |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, DEPARTAMENTOS CHUBURNA

| | | | | |
|-------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|-----------|
| PHOENICOPTERIDAE | <i>Phoenicopterus</i> | <i>ruber</i> | Flamenco rosa | A |
| SCOLOPACIDAE | <i>Calidris</i> | <i>alba</i> | Playero blanco | |
| SCOLOPACIDAE | <i>Calidris</i> | <i>mauri</i> | Playero occidental | |
| LARIDAE | <i>Larus</i> | <i>atricilla</i> | Gaviota reidora | |
| LARIDAE | <i>Sterna</i> | <i>sandvicencis</i> | Charrán de sanwich | |
| COLUMBIDAE | <i>Zenaida</i> | <i>asiática</i> | Paloma de alas blanca | |
| COLUMBIDAE | <i>Columbina</i> | <i>passerina</i> | Tórtola coquita | |
| CUCULIDAE | <i>Crotophaga</i> | <i>sulcirostris</i> | Garrapatero pijuy | |
| PICIDAE | <i>Centurus</i> | <i>aurifrons</i> | Carpintero cheje | |
| TYRANNIDAE | <i>Myiarchus</i> | <i>tuberculifer</i> | Papamoscas triste | |
| TYRANNIDAE | <i>Myiozetetes</i> | <i>similis</i> | Luis gregario | |
| VIREONIDAE | <i>Vireo</i> | <i>pallens</i> | Vireo manglero | Pr |
| HIRUNDINIDAE | <i>Hirundo</i> | <i>rustica</i> | Golondrina tijereta | |
| MIMIDAE | <i>Mimus</i> | <i>gilvus</i> | Centzontle tropical | |
| ICTERIDAE | <i>Dives</i> | <i>dives</i> | Tordo cantor | |
| ICTERIDAE | <i>Quiscalus</i> | <i>mexicanus</i> | Zanate mexicano | |

NOM 059 SEMARNAT 2010 - P: Peligro, **Pr:** Protegida, **A:** Amenazada

Se han registrado un total de 29 especies de fauna silvestre de las cuales encontramos a 4

enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

4.4 DESCRIPCIÓN BIOLÓGICA DEL PREDIO

A continuación se describirán de manera más específica los aspectos relacionados a Flora y Fauna para el predio donde se pretende desarrollar las actividades que contempla el proyecto.

4.4.1 VEGETACIÓN TERRESTRE

La caracterización vegetal de un sitio permite tener herramientas para determinar la afectación real a los elementos vegetales de un sitio, donde debe incluirse el estado actual de esta, las especies presentes, las especies dominantes, la cobertura, entre otras.

Sin embargo el sitio carece de vegetación natural en su totalidad, únicamente se presentan algunas especies ornamentales y algunas consideradas hierbas, sin embargo el predio en general se aprecia “limpio”.

4.4.1.1 METODOLOGÍA DE MUESTREO EMPLEADA EN EL SITIO DEL PROYECTO.

Dada la situación del predio mencionada anteriormente, la metodología que se empleó se resumió en realizar un recorrido dentro del predio, fotografiando las escasas especies que se encontraron y tomando datos de esta, como nombre común y nombre científico. Con estos datos se realizó un listado florístico de las especies que se encuentran en el predio.

4.4.1.2 RESULTADOS.

El sitio no presenta vegetación natural, únicamente cuenta con algunas especies ornamentales y algunas hierbas.

A continuación se presenta el listado florístico de las especies encontradas en el predio.

Listado florístico.

| FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | NOMBRE COMÚN | ESTATUS | FORMA DE VIDA |
|----------------|--|-----------------------|-------------|---------------|
| AGAVACEAE | <i>Agave sisalana Perrine.</i> | Henequén verde | | Herbácea |
| AMARYLLIDACEAE | <i>Hymenocallis americana Roem.</i> | Lirio de mar o blanco | | Herbácea |
| APOCYNACEAE | <i>Catharanthus roseus (L.) G. Don</i> | Vicaria | Introducida | Herbácea |

| FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | NOMBRE COMÚN | ESTATUS | FORMA DE VIDA |
|-----------------------|---|--------------|-------------|---------------|
| BATACEAE | <i>Batis marítima</i> L. | Alambrillo | | Herbácea |
| PALMAE (ARECACEAE) | <i>Cocos nucifera</i> L. | Coco | Introducida | Palma |
| POACEAE | <i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd. | Chimes | | Herbácea |
| POLYGONACEAE | <i>Cocoloba uvifera</i> L. | Uva de mar | | Arbórea |

Se encontraron 7 especies presentes en el predio, de las cuales 5 son de forma de vida herbácea, una palma y un árbol. Las especies ornamentales que se presentan en el sitio son: *Agave sisalana*, *Hymenocallis americana*, *Catharanthus roseus*, *Cocos nucifera* y *Cocoloba uvifera*. Las otras tres especies son consideradas "malas hierbas".



ENDEMISMOS Y VEGETACIÓN DE IMPORTANCIA

En el predio no se encontraron especies endémicas ni dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Dos de las especies reportadas para el predio son consideradas introducidas, estas son: *Cocos nucifera* y *Catharanthus roseus*.

4.4.1.3 CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES.

No existe vegetación natural dentro del sitio, las únicas especies presentes son ornamentales y algunas “malas hierbas”. No se presentan especies endémicas ni bajo algún estatus de protección.

En las colindancias puede observarse este mismo fenómeno, salvo la zona que colinda al norte con el predio, en este sitio se puede observar vegetación secundaria derivada de vegetación de duna costera, esta presenta la zona de pioneras, dominando especies como: *Ambrosia hispida*, *Hymenocallis americana*, *Croton punctatus*, *Canavalia rosea*, un individuo de *Pithecellobium keyense* y un individuo de *Cocoloba uvifera*.

En este sitio se observa un acceso a la playa previamente establecido, por lo que el proyecto no afectará esta zona ya que utilizará este.

4.4.2 FAUNA

Los muestreos de fauna son una herramienta muy útil para obtener datos que nos puedan orientar a la hora de la toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo.

Factores ecológicos negativos son continuamente introducidos a diferentes ecosistemas, esto en consecuencia de las actividades productivas que genera el ser humano. La expansión de la mancha urbana, es una de las principales causas de pérdida de ecosistemas a nivel nacional.

Estos ecosistemas cargan en si un complicado ensamble biológico, en donde alteraciones leves provocadas por actividades antropocéntricas, pueden desencadenar un desequilibrio ecológico que puede conllevar a la pérdida numerosas especies de fauna y flora.

Los estudios previos a una construcción, pertinentes a las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIAS), para los grupos de fauna silvestre, permiten elaborar un inventario con las especies registradas y potenciales en el sitio, que posteriormente a la extracción de resultados, darán paso a una toma de decisiones factibles para minimizar al máximo la perturbación en las comunidades animales en el predio, o en su caso elaborar estrategias para el rescate y

reubicación de las mismas en caso de ser necesario.

4.4.2.1 METODOLOGÍA GENERAL EMPLEADA

Durante los recorridos en el predio se observó que las metodologías específicas para los grupos de fauna no podrían ser aplicables. De tal manera no se corrió la metodología de redes de nieva para aves y quirópteros.

El registro para aves se realizó mediante avistamientos directos y registros por canto, tomando en cuenta que el personal de Axis Ingeniería tiene la experiencia comprobable para correr la misma.

En cuanto a los quirópteros, en la costa el gremio mejor representado es el de los insectívoros. De igual manera el personal de Axis Ingeniería ha corrido esta metodología en predios similares sin registro alguno en las redes.

Para los grupos de mamíferos, anfibios y reptiles, se recorrió el predio y zonas aledañas, en busca de rastros como huellas o excretas y/o avistamientos directos para identificación.

4.4.2.2 RESULTADOS

Los resultados registrados se presentan de manera general, dividiéndolos por grupos de fauna en las siguientes tablas:

Mamíferos presentes en el predio.

| Familia | Género | Especie | Nombre común | NOM-059 SEMARNAT-2010 |
|--------------------|------------------|--------------------|--------------|-----------------------|
| Didelphidae | <i>Didelphis</i> | <i>marsupialis</i> | Tlacuache | |
| Procyonidae | <i>Procyon</i> | <i>lotor</i> | Mapache | |

NOM 059 SEMARNAT 2010 - P: Peligro, **Pr:** Protegida, **A:** Amenazada

En cuanto a los registros de mamíferos, la especie *Procyon lotor* fue registrada mediante huellas localizadas en la zona de playa, se considera el registro, aunque realmente se encuentra fuera de la superficie del predio. Para el caso de *Didelphis marsupialis*, esta especie fue registrada hurgando entre los residuos sólidos acumulados en uno de los predios aledaños.

Reptiles presentes en el predio.

| Familia | Género | Especie | Nombre común | NOM-059 SEMARNAT-2010 |
|-----------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| Phrynosomatidae | <i>Sceloporus</i> | <i>chrysostictus</i> | Iguano cola espinosa | |
| Teiidae | <i>Cnemidophorus</i> | <i>angusticeps</i> | Cebritita | |
| Eublepharidae | <i>Hemidactylus</i> | <i>frenatus</i> | Gecko casero | |

NOM 059 SEMARNAT 2010 - P: Peligro, Pr: Protegida, A: Amenazada

Reptiles presentes en el predio.

| Familia | Género | Especie | Nombre común | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|-------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| Pelecanidae | <i>Pelecanus</i> | <i>occidentalis</i> | Pelícano pardo | |
| Phalacrocoracidae | <i>Phalacrocorax</i> | <i>brasiliensis</i> | Cormorán oliváceo | |
| Fregatidae | <i>Fregata</i> | <i>magnificens</i> | Fragata | |
| Cathartidae | <i>Coragyps</i> | <i>atratus</i> | Zopilote común | |
| Scolopacidae | <i>Calidris</i> | <i>alba</i> | Playero blanco | |
| Scolopacidae | <i>Calidris</i> | <i>mauri</i> | Playero occidental | |
| Columbidae | <i>Zenaidura</i> | <i>asiática</i> | Paloma de alas blanca | |
| Cuculidae | <i>Crotophaga</i> | <i>sulcirostris</i> | Garrapatero pijuy | |
| Mimidae | <i>Mimus</i> | <i>gilvus</i> | Centzontle tropical | |
| Icteridae | <i>Quiscalus</i> | <i>mexicanus</i> | Zanate mexicano | |

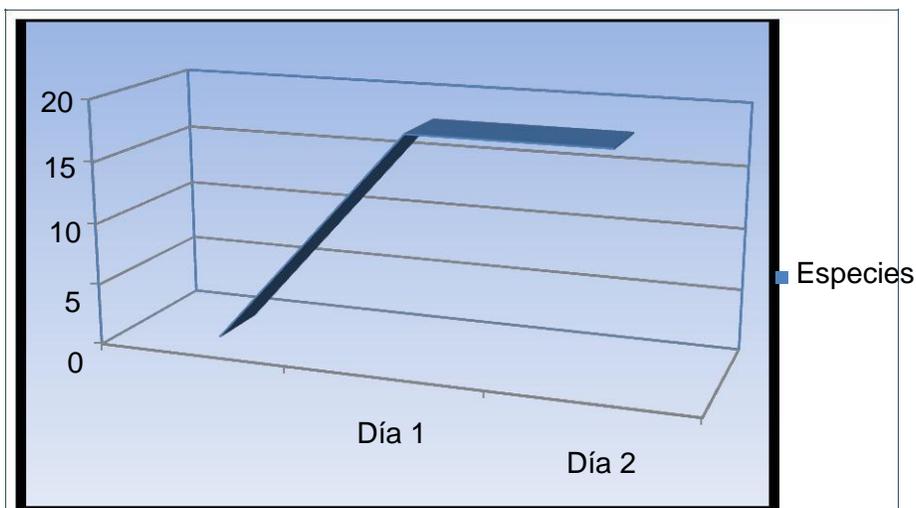
NOM 059 SEMARNAT 2010 - P: Peligro, Pr: Protegida, A: Amenazada

En la tabla anterior se exponen las especies de aves que fueron avistadas en el predio. Las especies marinas se encontraron en descanso la zona de playa ubicada al Norte del predio, así como volando sobre dicha zona. Las terrestres fueron avistadas en vuelo y perchadas en la periferia. Es importante señalar que no se localizaron nidos en el predio.

4.4.2.3 CURVA DE ACUMULACION DE ESPECIES

Se empleó una curva de acumulación de especies para llevar el orden de los registros derivados de las metodologías previamente mencionadas. En la curva de acumulación de especies, esta se relaciona con la medida del esfuerzo de muestreo. Cuanto mayor sea este esfuerzo mayor será el número de especies registradas.

Para este caso se realizaron 2 días de campaña, tomando en cuenta la facilidad de desplazarse en el predio así como su tamaño, se puede afirmar que los días de muestreo son completamente representativos. La simplicidad de esta representación de datos hace de las curvas de acumulación un método sencillo pero robusto para la elaboración de inventarios biológicos.



Eje X – Días de muestreo **Eje Y – Número de especies**

La gráfica anterior corresponde a la curva de acumulación de especies para el predio del Proyecto

“Departamentos Chuburna”, en esta se observa que en el primer día de muestreo se registran las especies comunes, las que podemos considerar como el ensamble típico para la zona, por lo que la pendiente de la curva se presenta como pronunciada. Al segundo día de muestreo no se registró ninguna especie nueva en la curva. Se considera que la estabilización de la curva ocurre desde el primer día.

Se obtuvo una riqueza de 15 registros de fauna silvestre en el predio, ninguna de ellas

catalogada en algún status de protección por la NOM-059-SEMARNAT -2010.

4.5 PAISAJE

El paisaje puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas. Por lo tanto, para estudiarlo, se deben investigar sus elementos constituyentes.

El paisaje, como un complejo de interrelaciones tiene diferentes formas de considerar al paisaje como la expresión espacial y visual del medio y entenderlo como un recurso natural, escaso y valioso.

De este modo, las restricciones técnicas y de escalas solo permiten considerar sus valores visuales. Por lo tanto, se buscan percepción (auditiva, visual, olfativa).

El lugar presenta un paisaje que se puede catalogar como urbano, ya que en su mayoría se trata de las denominadas segundas residencias o casas de verano que presentan una vegetación similar a la caracterizada en el presente documento, presentando en su mayoría una cobertura representada por plantas herbáceas o arbustivas de tipo halófito. Esta disposición se presenta de manera continua en toda esta zona de la costa Yucateca.

Respecto al paisaje visual del proyecto, esta será favorable en comparación con la estructura actual que ahí se presenta.



IV.2.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Como bien se ha mencionado, el predio del presente proyecto se localiza en el municipio de Progreso, en el Estado de Yucatán; por lo que a continuación se presentan las características del medio socioeconómico presente en el municipio de Progreso.

DEMOGRAFÍA

En el municipio de Progreso, se encuentran registrados 37,369 habitantes; de los cuales la población masculina es de 22,245 habitantes y la población femenina es de 22, 109 habitantes (INEGI, II Censo de Población y Vivienda 2010). La tasa de crecimiento del municipio de Progreso es de 1.5% anual. En los 5.7 años que median entre el levantamiento del II Censo General de Población y Vivienda 2005 y el III Censo de Población y Vivienda 2010, la población de la entidad se incremento en poco más de 2,200 mil personas, lo que significa una tasa media de crecimiento anual de 1.1 %, cuando en el lustro anterior fue de 1.3%.

VIVIENDA

En el municipio de Progreso existen un total de 10 667 viviendas habitadas de las cuales 10 521 son particulares.

Las paredes de 9 677 viviendas son de tabique, ladrillo bloc, piedra o cemento, 826 las tienen de

Materiales ligeros, naturales y precarios. El techo de 8 058 viviendas es de losa de concreto, tabique o ladrillo, el de 2 441 viviendas es de materiales ligeros, naturales y precarios. La mayor parte de las casas- habitación están construidas a base de concreto.

Existen una gran cantidad de casas de veraneo que ocupan la franja de la costa, abarcándola casi su totalidad, construidas con concreto.

La zona aledaña a la laguna y el manglar es ocupada por gentes de menores ingresos, en donde predominan las casa de madera y lámina.

SERVICIOS BÁSICOS

El H. Ayuntamiento de progreso administra los servicios de mercados, alumbrado público, mantenimiento del drenaje urbano, limpieza de las vías públicas, parques y jardines, edificios públicos, unidades deportivas y recreativas, monumentos, fuentes y recientemente la policía municipal.

AGUA POTABLE.

La disponibilidad de servicios públicos en las viviendas se ha incrementado en los últimos cinco años, así el porcentaje de viviendas que disponen de agua potable por medio de la red pública paso de 89.6 a 92.7 % a nivel estatal. Además de la cabecera el 60 por ciento de las localidades del municipio cuenta con el servicio de agua potable.

ELECTRICIDAD.

La disponibilidad de servicios públicos en las viviendas se ha incrementado en los últimos cinco años, así el porcentaje de viviendas que disponen de energía eléctrica pasó de 95.4 a 96.1 % a nivel estado

VÍAS DE COMUNICACIÓN.

Una amplia y bien trazada carretera de doble sentido y dos carriles cada uno de ellos con camellón en medio e iluminación a base de lámparas de vapor de sodio, conecta a Progreso con la capital del estado (Mérida) a sólo 36 km; se cuenta con una carretera también pavimentada que va de Chicxulub Puerto a Mérida pasando por Chicxulub Pueblo y Conkal y una carretera costera de Chuburná a Dzilám con ramal a varias poblaciones interiores. La red carretera permite el traslado de personas y mercancías a las principales ciudades del estado y del país. A 40 km. se encuentra el Aeropuerto Internacional de Mérida.

Progreso, considerado como el centro pesquero más importante del Sureste cuenta con 37.7 km. de carretera pavimentada.

MEDIOS DE COMUNICACIÓN.

El municipio de Progreso cuenta con una vasta red de comunicaciones terrestres y aéreas y los servicios de correo, telégrafo, teléfono, télex, telefax, radiodifusión, televisión y prensa. Está comunicada con todas las poblaciones del estado a través de la red de carreteras federales y estatales.

TELÉFONO.

El municipio posee este medio de comunicación, cuenta con casetas telefónicas de larga distancia ubicadas en sitios estratégicos.

TELÉGRAFO.

Este medio está disponible en el Puerto de Progreso y se encuentra ubicado en las mismas instalaciones de las Oficinas Postales. El municipio cuenta con dos oficinas de red telegráfica, una administrativa y una sucursal.

CORREO.

El municipio también dispone de este servicio, cuenta con cinco oficinas postales, de las cuales dos funcionan como agencias y se ubican en los Puertos de Chicxulub y Chuburná.

INTERNET.

En materia de redes de comunicación digital, ampliando horizontes en comunicación, educación y facilitando el manejo de la tecnología, Progreso cuenta con 2 tipos de servicios: Vía Telefónica y por Cable. Entre los servidores por vía telefónica, están las siguientes compañías que operan en esta ciudad: Dyred, Finred Internet, Internet Mérida, Telmex y Avantel; El servicio por Cable lo proporciona la empresa Cablemás.

SALUD.

Según el Anuario Estadístico del Estado de Yucatán, editado por el INEGI, al año 2010 se cuenta con 1 unidad médica del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), una del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE), estas unidades son de primer nivel. Existen también 8 unidades médicas atendidas por diversas instituciones.

EDUCACIÓN.

Número de escuelas por nivel educativo para el municipio de Progreso, al año 2010, de acuerdo al Anuario Estadístico del Estado de Yucatán, editado por el INEGI:

| No. de Escuelas | Nivel Educativo |
|------------------------|------------------------|
| 15 | Prescolar |
| 27 | Primaria |
| 13 | Secundaria |
| 27 | Bachillerato |
| 1 | Nivel Superior |

EQUIPAMIENTO.

En la actualidad la ciudad de Progreso no cuenta con un sistema de drenaje municipal integral, de manera que la mayoría de los predios urbanos descargan sus aguas de desecho a fosas sépticas que después de sedimentar los sólidos drenan sus aguas en pozos de absorción perforados hasta alcanzar el estrato de sahkab, el cual constituye una capa de material suave y poroso que actúa como filtro previo al depósito definitivo de las aguas en el manto acuoso que satura la parte más profunda de esa capa hasta llegar a una capa de roca arcillosa que corta el escurrimiento.

AGUA POTABLE.

El municipio cuenta con este servicio público. En Temozón se encuentran los pozos de captación, de aquí es conducida a los depósitos localizados en Tamanche, agua que es distribuida a los Puertos de Progreso y Chicxulub.

Chuburná Puerto, Chelem y Yucalpetén obtienen agua de los depósitos ubicados en Sierra Papacal. El agua utilizada por el municipio es potabilizada a base de cloro.

ENERGÍA ELÉCTRICA.

También se cuenta con este servicio en casi todo el municipio para el uso particular de los habitantes. Existe alumbrado público en las principales avenidas y centros de recreo.

4.6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Como se ha mencionado anteriormente se revisó bibliografía (libros, sitios web, artículos científicos, etc.) que pudieran ser aplicables para la zona del sitio, esto en cuanto a sus

características físicas y biológicas dándose un panorama previo a los días de campaña en el predio.

Los resultados de las metodologías específicas para flora y fauna nos permiten obtener un panorama de las condiciones actuales en el predio, lo que se representa en un diagnóstico ambiental, este se describe puntualmente a continuación:

El sitio del proyecto se encuentra enclavado en una zona de uso predominantemente Urbano. Dada su ubicación, esta le brinda un alto grado de perturbación, debido a que cuenta con la presencia de una cantidad considerable de predios e infraestructuras con usos de segundas residencias.

Se registró que el sitio carece de vegetación natural en su totalidad, únicamente se presentan algunas especies ornamentales y algunas consideradas hierbas, sin embargo el predio en general se aprecia "limpio"

En cuanto a la fauna silvestre se obtuvo una riqueza de 15 especies registradas en un esfuerzo de campo de 2 días con metodologías aplicables para el sitio, se consideraron las adecuaciones pertinentes para el mismo.

Dadas las condiciones de la vegetación antes mencionadas, el predio no presenta las condiciones adecuadas de refugio y resguardo para grupos como los mamíferos. De ahí que los registros faunísticos fueron en su mayoría de aves playeras que ocupan el sitio de manera temporal.

La zona donde se desarrollara el proyecto presenta un importante grado de fragmentación, producto de las actividades que históricamente se han venido desarrollando. El tránsito en la zona de playa ubicada al Norte del predio es relativamente bajo y principalmente de pescadores y pobladores locales, salvo en temporadas vacacionales cuando se dispara el tráfico de visitantes.

De manera general el proyecto contempla la implementación de una infraestructura compatible con los usos y criterios ambientales en la zona, la cual fomentará y fortalecerá las actividades turísticas que ya se presentan de manera aislada, contribuyendo con el desarrollo en la zona.

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Este capítulo identifica y evalúa los impactos ambientales y sociales que se presentarán durante las diferentes etapas del presente proyecto. Para tal efecto, se interrelacionan las acciones y/o actividades del proyecto con los componentes del ambiente, con un criterio de causa-efecto, evaluando el carácter adverso o favorable del impacto.

La aplicación metodológica sugiere por una parte, los sistemas ecológicos naturales y por otra parte, las acciones del proyecto en sí, de tal manera que se puedan evaluar las interacciones que se producen entre ambos, a fin de tener una idea real del comportamiento de todo el sistema.

Las acciones derivadas del proyecto para aplicación de la siguiente metodología responden a los criterios siguientes: son significativos, son independientes y son medibles.

Para la identificación de las acciones se inicio con una revisión bibliográfica de documentos existentes para el área donde incide el proyecto, tales como artículos publicas tesis de maestría y licenciatura, fotos satelitales, situación legal, entre otros. Una vez identificado y ubicado el sitio, se realizaron visitas al lugar para obtener información acerca de la flora, fauna, paisaje y calidad ambiental del sitio, para después complementar con información proporcionada por el promovente.

La importancia de la correcta evaluación y medida de los impactos radica en que, a base a los resultados obtenidos se determina si un proyecto cumple o no con la legislación y normas ambientales vigentes. En este proyecto se emplea una metodología sencilla pero que abarca los principales aspectos ambientales de evaluación.

Como se ha descrito en el capítulo 2 del presente documento el proyecto consiste en la construcción de departamentos incluyendo la demolición de una estructura que actualmente se encuentra en el predio, mismo que se encuentra en una zona predominantemente urbana.

5.1.1 INDICADORES DE IMPACTO

Los elementos que constituyen un ecosistema se denominan componentes ambientales; a su vez, los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente se señalan como aspectos ambientales. Cuando los efectos de estos aspectos se tornan significativos para el hombre y su ambiente, adquieren la connotación de impactos ambientales

Un efecto ambiental es cualquier alteración del ambiente resultante de la acción del hombre, mientras que un impacto es la alteración significativa del ambiente. El primero se puede definir convencionalmente como el cambio parcial en la salud del hombre, en su bienestar o en su entorno, debido a la interacción de las actividades humanas con los sistemas naturales. Según esta definición, un impacto puede ser positivo o negativo.

Los impactos se consideran significativos cuando superan los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio profesional, valoración económica, ecológica o social, entre otros criterios.

Se realizó un listado de las actividades que se realizarán durante el desarrollo del proyecto "Departamentos Chuburná", para una mejor evaluación, se optó por dividir las actividades de todo el proyecto en 3 etapas que se presentan a continuación (Tabla 5.1):

Listado de actividades generales del proyecto.

| ETAPA | ACTIVIDADES DEL PROYECTO |
|----------------------------------|--|
| Preparación del sitio | Demolición de la infraestructura existente Limpieza y Trazo Topográfico |
| Construcción | Cimentación Levantamiento de paredes y entre pisos Construcción de la palapa y piscina Acabados |
| Operación y Mantenimiento | Mantenimiento general de la infraestructura |

En base al listado de actividades anteriores se realizó un análisis de los componentes ya sean físicos, químicos, bióticos, ambientales o socioeconómicos que pueden ser afectados en menor o mayor grado durante la realización de dichas actividades.

Es importante mencionar que los efectos sobre dichos Indicadores pueden ser positivos o negativos y variar según las diferentes etapas del proyecto, por lo que al momento de realizar una evaluación de impacto ambiental se dividirá el proyecto en varias etapas o fases para poder realizar un análisis más preciso.

En base a lo antes mencionado se propone el siguiente listado de Indicadores Ambientales:

Componentes del medio seleccionados como indicadores de impacto.

| COMPONENTE | INDICADOR |
|---|--|
| Abióticos (Físicos y Químicos) | Calidad del aire Calidad del suelo Estabilidad del suelo Calidad de agua subterránea Disponibilidad de Agua Generación de ruido |
| Bióticos (Flora y Fauna) | Vegetación Terrestre Fauna Terrestre Hábitat Terrestre |
| Abióticos | Estructura del paisaje Microclima Calidad sanitaria del ambiente |
| Socioeconómicos | Empleo y mano de obra Infraestructura y servicios Calidad de vida Patrones de vida |

5.1.2 LISTA DESCRIPTIVA DE LOS INDICADORES DE IMPACTO

La lista que a continuación se muestra es la correspondiente a los indicadores de impacto seleccionados junto con una breve descripción del mismo que van ligados a las actividades que se ligan al proyecto propuesto.

Calidad del aire: Este indicador es de fácil medición y control. Se refiere a las emisiones de los vehículos automotores y maquinaria utilizada en las fases del proyecto. También se refiere a la dispersión de partículas suspendidas (polvos) producto del rodamiento de vehículos y maquinaria en el sitio y por el transporte de material pétreo.

Calidad del suelo: Evalúa los daños producidos por el lixiviado de residuos en general. Se entiende también como las modificaciones que sufre el suelo debido a los cambios en el relieve como pueden ser cortes o rellenos de material.

Estabilidad del suelo. Son las modificaciones que ocasionara el proyecto en cuanto a hundimientos y deslizamientos en el sitio.

Calidad del agua subterránea: Se refiere a las afectaciones que pueda recibir el agua subterránea debido a infiltración o vertido accidental de contaminantes tales como lixiviados, agua residual sin tratamiento, derrames accidentales de aceites o combustibles, etc.

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

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

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

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

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

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

Microclima. Un microclima es un clima local de características distintas a las de la zona en que se encuentra. El microclima es un conjunto de afecciones atmosféricas que caracterizan un contorno o ámbito reducido. Este indicador hace referencia a las modificaciones locales de los distintos microclimas del sitio. Puede decirse que es el clima a pequeña escala que afecta directamente a una comunidad.

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

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

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

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

Patrones de vida: Indica las modificaciones en los patrones de vida de los habitantes del sitio y de las zonas aledañas.

5.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

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

La metodología de valoración de impactos adoptada, es del tipo numérico, cumpliendo con los tres requisitos del modelo ideal de valoración (Adecuación, Conceptual y adecuación de la información de manera total y Adecuación matemática de manera parcial), sacrificando, no obstante parte del rigor matemático en favor de la posibilidad de considerar una mayor cantidad de información (*Conesa Fdez.- Vitora Vicente, Madrid 1997*).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Efecto (EF): se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.

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

Acumulación (AC): este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

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

Reversibilidad (RV): hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.

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

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

| | Denominación o significado del criterio | Valor | Clasificación | Impacto |
|------|---|--------------------------|---------------------------------------|---|
| (CI) | Carácter del impacto. | | | |
| | Se refiere al efecto benéfico o perjudicial de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores ambientales considerados. | (+) (-) (X) | Positivo. Negativo. Previsto. | Difícil de calificar sin estudios detallados, que reflejarán efectos cambiantes difíciles de predecir o efectos asociados a circunstancias externas al proyecto, cuya naturaleza (beneficiosa o perjudicial) no puede precisarse sin un estudio global de las mismas. |
| I) | Intensidad del impacto. | | | |
| | (Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa. | (1) (2) (4) (8) | Baja. Media. Alta. Muy alta. | Afectación mínima. |
| | | (12) | Total | Destrucción casi total del factor. |
| | | | | |
| (EX) | Extensión del impacto. | | | |
| | Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación | (1) (2) | Puntual. Parcial. | Efecto muy localizado. Incidencia apreciable en el medio. |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, DEPARTAMENTOS CHUBURNA

| | Denominación o significado del criterio | Valor | Clasificación | Impacto |
|------|--|-------|-------------------------|---|
| | con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto). | (4) | Extenso. | Afecta una gran parte del medio. |
| | | (8) | Total. | Generalizado en todo el entorno |
| | | (+4) | Crítico. | El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía. |
| (SI) | Sinergia. | | | |
| | Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado. | (1) | No sinérgico | Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor. |
| | | (2) | Sinérgico | Presenta sinergismo moderado. |
| | | (4) | Muy sinérgico | Altamente sinérgico |
| (PE) | Persistencia. | | | |
| | Refleja el tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición. | (1) | Fugaz. | (< 1 año). |
| | | (2) | Temporal. | (De 1 a 10 años). |
| | | (4) | Permanente. | (> 10 años). |
| (EF) | Efecto. | | | |
| | Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto. | (1) | Directo o primario. | Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta. |
| | | (0) | Indirecto o secundario. | Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. |
| (MO) | Momento del impacto. | | | |
| | Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental. | (1) | Largo plazo. | El efecto demora más de 5 años en manifestarse. |
| | | (2) | Mediano Plazo. | Se manifiesta en términos de 1 a 5 años. |
| | | (4) | Corto Plazo. | Se manifiesta en términos de 1año. |
| | | (+4) | Crítico, | Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades. |
| (AC) | Acumulación. | | | |
| | Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. | (1) | Simple. | Es el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de sinergia. |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, DEPARTAMENTOS CHUBURNA

| | Denominación o significado del criterio | Valor | Clasificación | Impacto |
|--|--|--|---|--|
| | | (4) | Acumulativo. | Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto. |
| (MC) | Recuperabilidad. | | | |
| | Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana. | (1) | Recuperable de inmediato. | El efecto puede recuperarse parcialmente. |
| | | (2) | Recuperable a mediano plazo. | |
| | | (4) | Mitigable. | |
| (8) | Irrecuperable. | Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana. | | |
| (RV) | Reversibilidad. | | | |
| | Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales. | (1) | Corto plazo. | Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año. |
| | | (2) | Mediano plazo. | Retorno a las condiciones iniciales en entre 1 y 10 años. |
| | | (4) | Irreversible. | Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de 10 años. |
| (PR) | Periodicidad. | | | |
| | Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto. | (1) | Irregular. | El efecto se manifiesta de forma impredecible. |
| | | (2) | Periódica. | El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente. |
| (4) | | Continua. | El efecto se manifiesta constante en el tiempo. | |
| Valoración cuantitativa del impacto | | | | |
| (IM) | Importancia del efecto. | | | |
| | Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente | | | $IM = \pm[3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$ |
| (CU) | Clasificación del impacto. | | | |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, DEPARTAMENTOS CHUBURNA

| | Denominación o significado del criterio | Valor | Clasificación | Impacto |
|--|--|---------------------------|---|--|
| | Partiendo del análisis del rango de la variación del mencionado importancia del efecto (IM). | (CO) (M) (S) (C) | COMPATIBLE MODERADO SEVERO CRITICO | Si el valor es menor o igual que 25 si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75 Si el valor es mayor que 75 |

5.2 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS IDENTIFICADOS

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

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

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

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

Se enlistan a continuación los impactos identificados sobre cada componente.

Impactos identificados.

| | FACTORES MEDIO AMBIENTALES | IMPACTOS IDENTIFICADOS | ETAPA DE OCURRENCIA | Nº IMPACTO |
|-----------------------------|-----------------------------|--|---------------------|------------|
| FACTORES FÍSICOS Y QUÍMICOS | Calidad del Aire | La entrada y salida de los vehículos y maquinarias del personal generan la incorporación de polvos y partículas hacia la atmósfera. | PS - C - O | 1 |
| | | Se generarán emisiones a la atmósfera tales como gases de combustión. | PS - C - O | 2 |
| | Calidad del suelo | Se consideran las afectaciones de los lixiviados, residuos sólidos y fisiológicos que generarán los trabajadores. | PS - C | 3 |
| | | Afectación por la generación de fugas o derrames de combustibles. | PS - C | 4 |
| | Estabilidad del Suelo | Se afectara la estabilidad del suelo durante los trabajos de excavación y nivelación, se disminuirá la cubierta natural en la superficie a utilizar. | PS - C | 5 |
| | Calidad de Agua Subterránea | Debido a la infiltración el manto es vulnerable a contaminación por fugas o derrames accidentales de aceites, combustibles y otros residuos. | PS - C - O | 6 |
| | Disponibilidad de | Durante la operación el proyecto necesitara el abastecimiento de | O | 7 |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, DEPARTAMENTOS CHUBURNA

| | FACTORES MEDIO AMBIENTALES | IMPACTOS IDENTIFICADOS | ETAPA DE OCURRENCIA | Nº IMPACTO |
|---------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|-------------------|
| | agua | agua para su funcionamiento. | | |
| | Generación de ruido | La construcción generará emisiones sonoras. | PS - C | 8 |
| FACTORES BIÓTICOS | Vegetación terrestre | Existirá remoción de la cubierta vegetal | PS | 9 |
| | Fauna Terrestre | Las actividades del proyecto ocasionarán que la fauna se refugie y emigre hacia áreas aledañas | C | 10 |
| | Hábitat Terrestre | Se creará una modificación del hábitat por la construcción del proyecto | PS - C | 11 |
| FACTORES ABIÓTICOS | Estructura de paisaje | Crearé un paisaje modificado que cambia la calidad visual de la zona | PS - C - O | 12 |
| | Microclima | Se afectará al microclima de la zona ya que se implantará una nueva característica inexistente anteriormente. | PS - C - O | 13 |
| | Calidad sanitaria del ambiente | Se generaran residuos sólidos y fisiológicos de los trabajadores así como residuos sólidos no peligrosos (restos de comida, embalajes). | PS - C - O | 14 |
| FACTORES SOCIOECONÓMICOS | Empleo y mano de obra | Se necesitará mano de obra durante la ejecución de los trabajos. | PS - C - O | 15 |
| | Infraestructura y servicios | Durante algunas etapas se requerirán los servicios de empresas especializadas en el manejo y transporte de residuos fisiológicos, ya que se instalarán letrinas móviles para el uso de los empleados | PS - C - O | 16 |
| | Calidad de vida | Ganancias económicas por el empleo temporales de los trabajadores | PS - C - O | 17 |
| | Patrones de vida | Afectaciones mínimas en cambios y efectos benéficos sobre los patrones de vida de los pobladores cercanos a la obra | PS - C - O | 18 |

5.3 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

Habiéndose identificado los principales impactos socio ambiental que se pueden generar durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación, se procede a la correspondiente evaluación ambiental.

De acuerdo a los valores proporcionados en la tabla para la calificación de los impactos, se les proporcionará un valor a los impactos identificados en el proyecto representando al impacto mediante un número mencionado en la tabla de identificación de impactos, posteriormente se adicionan los valores para cada impacto siguiendo los criterios aquí mencionados: si el valor es menor o igual que 25 se clasifica como **COMPATIBLE (CO)**, si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como **MODERADO (M)**,

cuando el valor obtenido sea mayor que 50 pero menor o igual que 75 entonces la clasificación del impacto es **SEVERO (S)**, y por último cuando se obtenga un valor mayor que 75 la clasificación que se asigna es de **CRITICO (C)**.

Basándonos en el modelo Conesa Fdez.- Vitoria Vicente, Madrid 2000, que deriva del libro Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, se realizaron 3 matrices, una matriz para cada etapa del proyecto considerando que las valoraciones numéricas de los impactos son variables de acuerdo a las diferentes etapas del proyecto propuesto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, DEPARTAMENTOS CHUBURNA

5.3.1 PREPARACIÓN DEL SITIO

En la tabla se presenta la valoración numérica de los impactos identificados en esta.

Valoración numérica, Etapa de Preparación del sitio.

| IMPACTOS | DESCRIPCIÓN | CI | I | EX | SI | PE | EF | MO | AC | MC | RV | PR | RESULTADO | IM |
|----------|--|-------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|------------|
| 1 | La entrada y salida de los vehículos y maquinarias del personal generan la incorporación de polvos y partículas hacia la atmósfera | -1.00 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -20 | Compatible |
| 2 | Se generarán emisiones a la atmósfera tales como gases de combustión | -1.00 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -20 | Compatible |
| 3 | Se consideran las afectaciones de los lixiviados, residuos sólidos y fisiológicos que generarán los trabajadores | -1.00 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -20 | Compatible |
| 4 | Afectación por la generación de fugas o derrames de combustibles | -1.00 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -20 | Compatible |
| 5 | Se afectara la estabilidad del suelo durante los trabajos de excavación y nivelación y se disminuirá la cubierta natural en la superficie a utilizar | -1.00 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -20 | Compatible |
| 6 | Debido a la infiltración el manto es vulnerable a contaminación por fugas o derrames accidentales de aceites, combustibles y otros residuos. | -1.00 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -20 | Compatible |
| 7 | Durante la operación el proyecto necesitara el abastecimiento de agua para su funcionamiento | -1.00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nulo |
| 8 | La construcción generará emisiones sonoras | -1.00 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | -23 | Compatible |
| 9 | Existirá remoción de la cubierta vegetal | -1.00 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -20 | Compatible |
| 10 | Las actividades del proyecto ocasionarán que la fauna se refugie y emigre hacia áreas aledañas | -1.00 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -20 | Compatible |
| 11 | Se creara una modificación del hábitat por la construcción y operación del proyecto | -1.00 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -20 | Compatible |
| 12 | Crearé un paisaje modificado que cambia la calidad visual de la zona | -1.00 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -20 | Compatible |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, DEPARTAMENTOS CHUBURNA

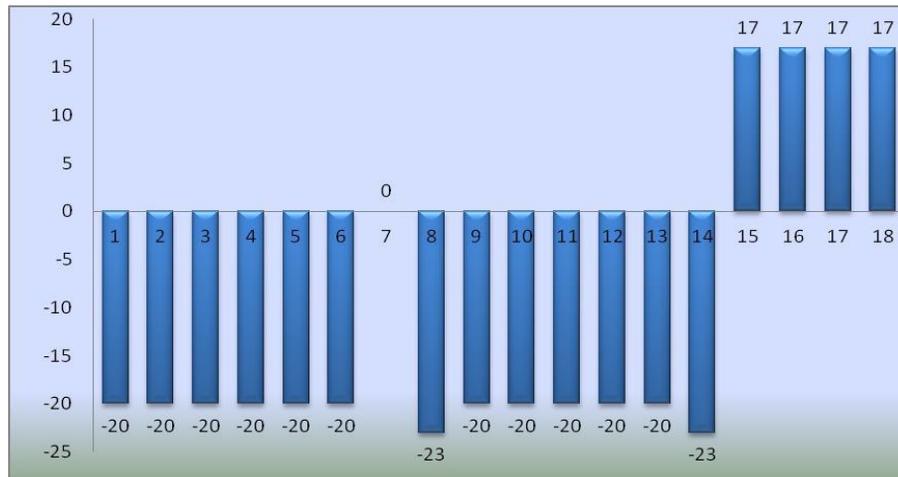
| IMPACTOS | DESCRIPCIÓN | CI | I | EX | SI | PE | EF | MO | AC | MC | RV | PR | RESULTADO | IM |
|----------|--|-------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|------------|
| 13 | Se afectará al microclima de la zona ya que se implantara una nueva característica inexistente anteriormente. | -1.00 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -20 | Compatible |
| 14 | Se generaran residuos sólidos y fisiológicos de los trabajadores así como residuos sólidos no peligrosos (restos de comida, embalajes). | -1.00 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | -23 | Compatible |
| 15 | Se necesitará mano de obra durante la ejecución de los trabajos | 1.00 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 | Compatible |
| 16 | Durante algunas etapas se requerirán los servicios de empresas especializadas en el manejo y transporte de residuos fisiológicos, ya que se instalaran letrinas móviles para el uso de los empleados | 1.00 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 | Compatible |
| 17 | Ganancias económicas por el empleo temporales de los trabajadores | 1.00 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 | Compatible |
| 18 | Afectaciones mínimas en cambios y efectos benéficos sobre los patrones de vida de los pobladores cercanos a la obra | 1.00 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 | Compatible |

 Compatibles =<25

 Moderados >25 <50

 Severo >50 <75

 Crítico >75



Valoración de los impactos durante la etapa de Preparación del Sitio.

En la evaluación de los impactos identificados durante la etapa de **Preparación de sitio** se identificaron 18 impactos, de los cuales uno resultado nulo. Se puede observar en la tabla y la grafica el valor nulo que es referente a la disponibilidad de agua, dado que en esta etapa se utilizaran pipas para la preparación y construcción del proyecto y el aprovechamiento del agua solo se dará durante la operación del proyecto.

Como se menciona en el capítulo 2 el predio ya cuenta con una infraestructura existente, dadas las condiciones del predio que carece en su mayoría de vegetación, las actividades a realizar en esta etapa (retiro de la infraestructura existente así como la limpieza y trazo topográfico) presentaran impactos de manera general bajos. Aunque se espera una mayor carga en cuanto a residuos sólidos, producto del retiro de las infraestructuras en el sitio, todos estos residuos serán retirados del predio y trasladados al sitio de disposición final que la autoridad considere adecuado.

La evaluación presento 13 impactos negativos, estos referente a calidad del aire, calidad del suelo, estabilidad del suelo, calidad de agua superficial, generación de ruido, vegetación terrestre, fauna terrestre, hábitat terrestre, estructura de paisaje microclima, calidad sanitaria del ambiente, dada la situación actual del predio, ubicado en una zona urbana, la actividad de limpieza no causara mayores impactos.

En cuanto a los impactos positivos se presentan 4, todos ellos compatibles y son los referentes a los aspectos socioeconómicos tales como el empleo y mano de obra, infraestructura y servicios, así como calidad y patrones de vida, la mayoría de ellos ligados a la contratación de personal para las actividades a realizar que para este caso pueden ser un número considerable dado el retiro de las infraestructuras, pero al final acaban siendo empleos temporales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, DEPARTAMENTOS CHUBURNA

5.3.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

En la tabla se presenta la valoración numérica de los impactos identificados en esta etapa.

Valoración numérica, Etapa de Construcción.

| IMPACTOS | DESCRIPCIÓN | CI | I | EX | SI | PE | EF | MO | AC | MC | RV | PR | RESULTADO | IM |
|----------|--|-------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|------------|
| 1 | La entrada y salida de los vehículos y maquinarias del personal generan la incorporación de polvos y partículas hacia la atmósfera | -1.00 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -20 | Compatible |
| 2 | Se generarán emisiones a la atmósfera tales como gases de combustión | -1.00 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -20 | Compatible |
| 3 | Se consideran las afectaciones de los lixiviados, residuos sólidos y fisiológicos que generarán los trabajadores | -1.00 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -20 | Compatible |
| 4 | Afectación por la generación de fugas o derrames de combustibles | -1.00 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -20 | Compatible |
| 5 | Se afectara la estabilidad del suelo durante los trabajos de excavación y nivelación y se disminuirá la cubierta natural en la superficie a utilizar | -1.00 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 2 | 1 | -32 | Moderado |
| 6 | Debido a la infiltración el manto es vulnerable a contaminación por fugas o derrames accidentales de aceites, combustibles y otros residuos. | -1.00 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 2 | 1 | -24 | Compatible |
| 7 | Durante la operación el proyecto necesitara el abastecimiento de agua para su funcionamiento | -1.00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nulo |
| 8 | La construcción generará emisiones sonoras | -1.00 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | -25 | Compatible |
| 9 | Existirá remoción de la cubierta vegetal | -1.00 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -17 | Compatible |
| 10 | Las actividades del proyecto ocasionarán que la fauna se refugie y emigre hacia áreas aledañas | -1.00 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -17 | Compatible |
| 11 | Se creara una modificación del hábitat por la construcción y operación del proyecto | -1.00 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -17 | Compatible |
| 12 | Crearé un paisaje modificado que cambia la calidad visual de la zona | -1.00 | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -26 | Moderado |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, DEPARTAMENTOS CHUBURNA

| IMPACTOS | DESCRIPCIÓN | CI | I | EX | SI | PE | EF | MO | AC | MC | RV | PR | RESULTADO | IM |
|----------|--|-------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|------------|
| 13 | Se afectará al microclima de la zona ya que se implantara una nueva característica inexistente anteriormente. | -1.00 | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -26 | Moderado |
| 14 | Se generaran residuos sólidos y fisiológicos de los trabajadores así como residuos sólidos no peligrosos (restos de comida, embalajes). | -1.00 | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | -29 | Moderado |
| 15 | Se necesitará mano de obra durante la ejecución de los trabajos | 1.00 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | Compatible |
| 16 | Durante algunas etapas se requerirán los servicios de empresas especializadas en el manejo y transporte de residuos fisiológicos, ya que se instalaran letrinas móviles para el uso de los empleados | 1.00 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | Compatible |
| 17 | Ganancias económicas por el empleo temporales de los trabajadores | 1.00 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | Compatible |
| 18 | Afectaciones mínimas en cambios y efectos benéficos sobre los patrones de vida de los pobladores cercanos a la obra | 1.00 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | compatible |

 Compatibles =<25

 Moderados >25 <50

 Severo >50 <75

 Crítico >75

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, DEPARTAMENTOS CHUBURNA



Valoración de los impactos generados durante la Construcción del Proyecto.

Se registraron 18 impactos durante la **Etapa de Construcción**, dentro de estos se presenta un valor nulo referente a la disponibilidad de agua, como se mencionó antes este impacto solo estará presente durante la etapa de operación y mantenimiento ya que durante la etapa de preparación del sitio y construcción utilizarán pipas para el abastecimiento de agua.

Dadas las actividades que se realizarán durante la construcción del proyecto la mayoría de los impactos aumentan sus valores, los impactos negativos se mantienen en el rango de compatibles. Los impactos que resultaron con la calificación más alta entrando en el rango de moderados son la Estabilidad del Suelo, Calidad de Agua Superficial, Estructura de paisaje, Microclima y Calidad sanitaria del ambiente, con calificaciones que van en el rango entre -26 y -30, estos valores se deben principalmente debido a la cantidad de trabajadores y los residuos que puedan generar durante los trabajos de Cimentación, Levantamiento de paredes y entre pisos, Construcción de la palapa y piscina y Acabados.

Los impactos positivos de nueva cuenta son referentes al efecto benéfico que tendrá el proyecto por el empleo de mano de obra en la zona, infraestructura y servicios que se requieran, así como sobre los patrones y calidad de vida de los pobladores de la zona.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, DEPARTAMENTOS CHUBURNA

5.3.3 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Durante esta etapa, los impactos disminuyen su valoración en la mayoría de los casos.

| IMPACTOS | DESCRIPCIÓN | CI | I | EX | SI | PE | EF | MO | AC | MC | RV | PR | RESULTADO | IM |
|----------|--|-----------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|------------|
| 1 | La entrada y salida de los vehículos y maquinarias del personal generan la incorporación de polvos y partículas hacia la atmósfera | - 1.00 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -16 | Compatible |
| 2 | Se generarán emisiones a la atmósfera tales como gases de combustión | - 1.00 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -16 | Compatible |
| 3 | Se consideran las afectaciones de los lixiviados, residuos sólidos y fisiológicos que generarán los trabajadores | - 1.00 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -16 | Compatible |
| 4 | Afectación por la generación de fugas o derrames de combustibles | - 1.00 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -16 | Compatible |
| 5 | Se afectara la estabilidad del suelo durante los trabajos de excavación y nivelación y se disminuirá la cubierta natural en la superficie a utilizar | - 1.00 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -19 | Compatible |
| 6 | Debido a la infiltración el manto es vulnerable a contaminación por fugas o derrames accidentales de aceites, combustibles y otros residuos. | - 1.00 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -16 | Compatible |
| 7 | Durante la operación el proyecto necesitara el abastecimiento de agua para su funcionamiento | - 1.00 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 2 | -24 | Compatible |
| 8 | La construcción generará emisiones sonoras | - 1.00 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -16 | Compatible |
| 9 | Existirá remoción de la cubierta vegetal | - 1.00 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -16 | Compatible |
| 10 | Las actividades del proyecto ocasionarán que la fauna se refugie y emigre hacia áreas aledañas | - 1.00 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -16 | Compatible |
| 11 | Se creara una modificación del hábitat por la construcción y operación del proyecto | - 1.00 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | -16 | Compatible |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, DEPARTAMENTOS CHUBURNA

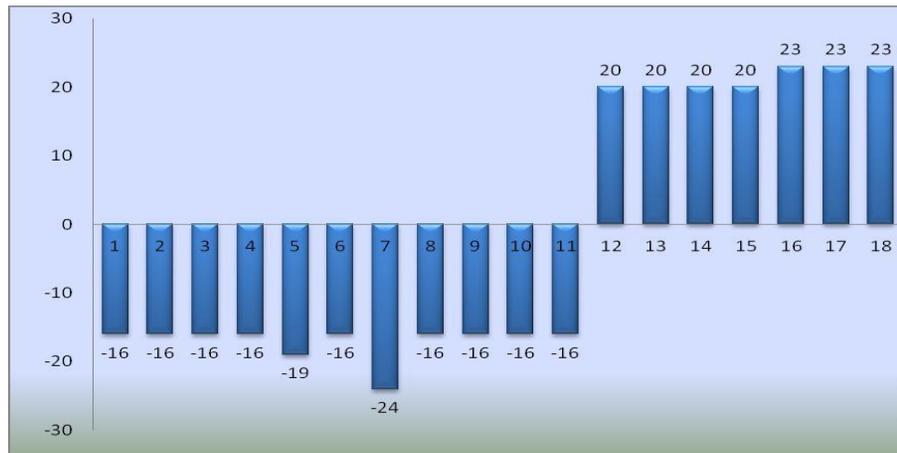
| IMPACTOS | DESCRIPCIÓN | CI | I | EX | SI | PE | EF | MO | AC | MC | RV | PR | RESULTADO | IM |
|----------|--|------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|------------|
| 12 | Crearé un paisaje modificado que cambia la calidad visual de la zona | 1.00 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | Compatible |
| 13 | Se afectará al microclima de la zona ya que se implantara una nueva característica inexistente anteriormente. | 1.00 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | Compatible |
| 14 | Se generaran residuos sólidos y fisiológicos de los trabajadores así como residuos sólidos no peligrosos (restos de comida, embalajes). | 1.00 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | Compatible |
| 15 | Se necesitará mano de obra durante la ejecución de los trabajos | 1.00 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | Compatible |
| 16 | Durante algunas etapas se requerirán los servicios de empresas especializadas en el manejo y transporte de residuos fisiológicos, ya que se instalaran letrinas móviles para el uso de los empleados | 1.00 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 23 | Compatible |
| 17 | Ganancias económicas por el empleo temporales de los trabajadores | 1.00 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 23 | Compatible |
| 18 | Afectaciones mínimas en cambios y efectos benéficos sobre los patrones de vida de los pobladores cercanos a la obra | 1.00 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 23 | Compatible |

Compatible =<25

Moderados >25 <50

Severo >50 <75

Crítico >75



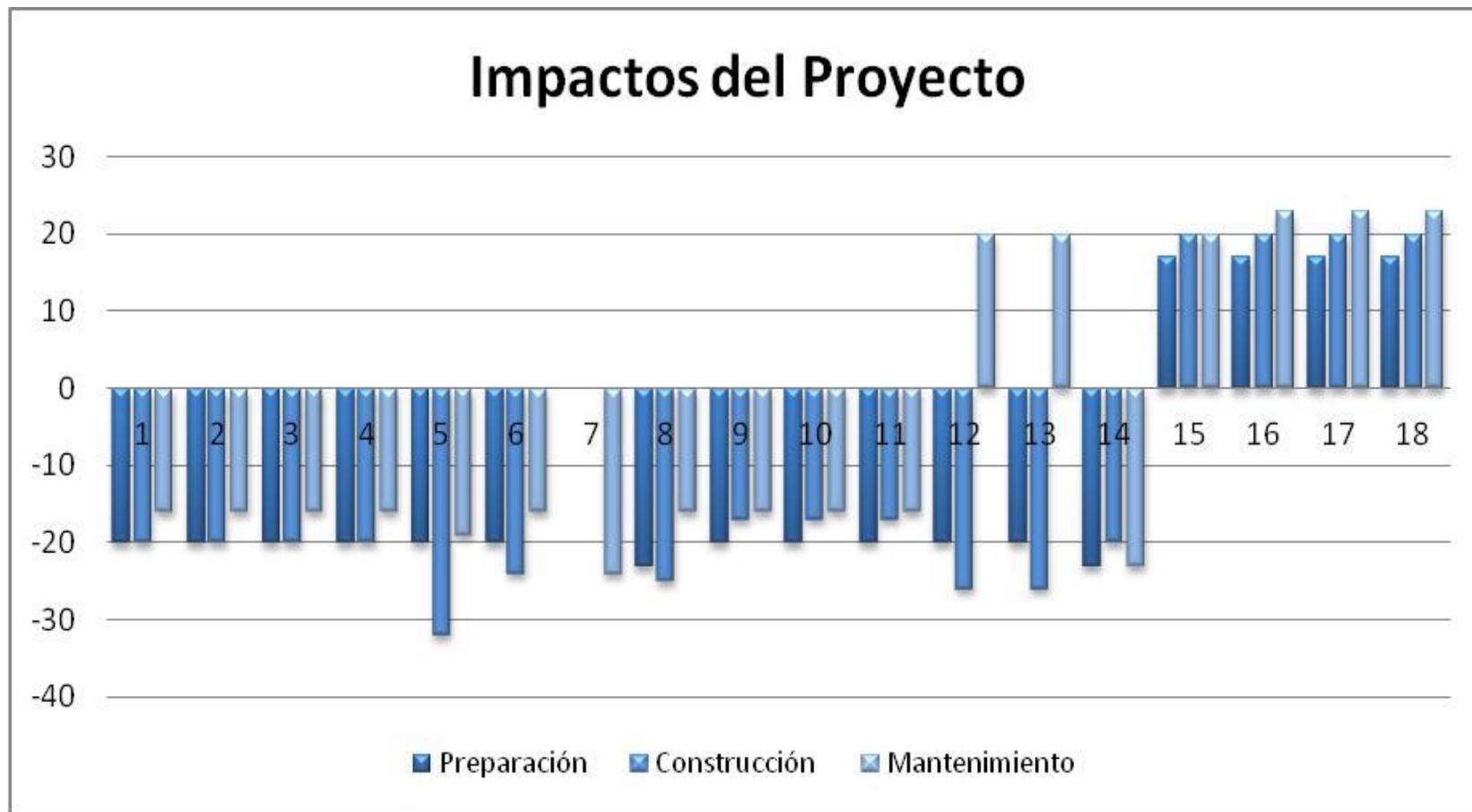
Valoración de los impactos generados durante la Operación y Mantenimiento del proyecto.

Durante la **Etapa de operación y mantenimiento**, se identificaron 18 impactos. En esta etapa caso los impactos negativos ocurrentes en la etapa de construcción disminuyen sus valoraciones en la mayoría de los casos, los impactos positivos en su mayoría se mantendrán en las etapas de mantenimiento en donde de nuevo se requerirá personal para el mismo, y aunque este será de manera permanente también se debe considerar como mínimo en comparación con las etapas anteriores. Se presentan 11 impactos negativos de los cuales todos son compatibles, referentes a la Calidad del Aire, Calidad del suelo, Estabilidad del Suelo, Calidad de Agua Superficial, Disponibilidad de agua, Generación de ruido, Vegetación terrestre, Fauna Terrestre, Hábitat Terrestre.

Los impactos negativos remanentes tienen realmente un valor numérico mucho más bajo en esta etapa final ya que los mantenimientos periódicos no serán tan impactantes como los trabajos en las etapas anteriores.

En cuanto a los impactos positivos se presentan 7, de estos los impactos socioeconómicos presentan calificaciones de 23 manteniendo de manera estable su valor en comparación con las etapas anteriores ya que se contará de manera permanente con personal de mantenimiento. Destacan los impactos referentes a la Estructura del Paisaje, microclima y calidad sanitaria del ambiente que se vuelven positivos dado que mejoraran la calidad visual y la limpieza del sitio una vez que el proyecto se encuentre en operación.

En la siguiente gráfica y tabla, se presentan los valores numéricos obtenidos en todas las etapas del proyecto, en los cuales se aprecia los cambios que sufren dichas valoraciones en las etapas del proyecto.



Grafica de impactos del proyecto en sus distintas etapas

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

El conjunto de las medidas preventivas y mitigadoras que se exponen en el presente capítulo, tienen como fin la minimización de los posibles impactos ambientales generados por el conjunto de las actividades del proyecto, desde su etapa de diseño hasta su etapa de operación y mantenimiento. Estas medidas están en función de su naturaleza con respecto a las citadas etapas, de acuerdo a lo siguiente:

Las llamadas medidas preventivas o protectoras, se aplican para evitar, en la medida de lo posible, o minimizar los daños ocasionados por el proyecto, antes de que se lleguen a producir tales deterioros sobre el medio circundante.

Y las medidas mitigadoras o correctoras, son aquellas que se utilizan para reparar o reducir los daños que son inevitables que se generen por las acciones del proyecto, de manera que sea posible concretar las actuaciones que son necesarias llevar a cabo sobre las causas que las han originado.

Por otro lado, el conjunto de todas estas medidas redactadas en el presente título se deben de poner en práctica posteriormente, en todas las fases del proyecto, es decir: preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento.

6.1.1 PER (PRESIÓN, ESTADO Y RESPUESTA)

El esquema PER está basado en una lógica de causalidad: las actividades humanas ejercen presiones (P) sobre el ambiente modificando con ellos la calidad y cantidad de los recursos naturales (Estado); asimismo, la sociedad responde a estos cambios a través de políticas ambientales, económicas y sectoriales (Respuestas).

El esquema PER agrupa los indicadores en tres categorías cuya interacción proporciona información sobre el proceso causa-efecto que hay detrás de diversas problemáticas

Presión.

Describen las presiones que ejercen las diferentes actividades humanas sobre el ambiente y los recursos naturales. Los indicadores de presión se clasifican a su vez en dos grupos:

- El primero considera las presiones directas sobre el ambiente, frecuentemente ocasionadas por las actividades humanas.
- El segundo toma en cuenta las actividades humanas en sí mismas, es decir, las condiciones de aquellas actividades productivas o de otro tipo que generan la problemática.

Estado.

Se refieren a la calidad del ambiente y la cantidad y estado de los recursos naturales. Los indicadores de estado deben estar diseñados para dar información sobre la situación del ambiente y sus cambios a través del tiempo. Este tipo de indicadores se consideran también los efectos a la salud de la población y a los ecosistemas causados por el deterioro del ambiente.

Respuesta.

Presentan los esfuerzos que realizan en la sociedad, instituciones o gobiernos, orientados a la reducción o mitigación de la degradación del ambiente.

Los indicadores así contruidos tratan de reflejar y medir las interrelacionar entre el desarrollo socioeconómico y los fenómenos ecológico-ambientales y construir un punto de referencia para la evaluación del bienestar y de la sustentabilidad.

6.1.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Las medidas preventivas se presentan en la siguiente tabla:

| IMPACTO IDENTIFICADO | MEDIDA | EFECTO |
|---|---|---|
| CALIDAD DEL AIRE | | |
| Se generarán emisiones a la atmosfera tales como gases de combustión. | Uso de vehículos en buen estado con mantenimientos periódicos y verificación vehicular reciente de acuerdo a la Norma correspondiente. | Se controlará la emisión de gases y partículas de combustión lo cual reducirá el impacto hacia la calidad del aire en el área de trabajo y en la zona en general. |
| CALIDAD DE SUELO | | |
| Se consideran las afectaciones de los lixiviados, residuos sólidos y fisiológicos que generarán los trabajadores. | Estos residuos serán almacenados temporalmente en contenedores con tapa, los cuales estarán ubicados en un área estratégica para que sean recolectados y trasladados al sitio de disposición final correspondiente. En cuanto a los residuos fisiológicos se usaran sanitarios portátiles los cuáles serán recolectados para la disposición en sitios de tratamiento, esto a cargo de una empresa establecida. | Se evitará la contaminación del suelo y manto freático por infiltración de lixiviados. |
| Afectación por la generación de fugas o derrames de combustibles. | No se almacenará temporalmente sustancias lubricantes, combustibles, solventes o alguna otra con características de peligrosidad en el área. En cuanto a los vehículos, se mantendrán en buen estado y con verificación periódicas de acuerdo a la Norma | Se evitara la contaminación del suelo por la generación de fugas o derrames de combustibles. |
| ESTABILIDAD DEL SUELO | | |
| Se afectara la estabilidad del suelo por los trabajos de excavación y nivelación así como por la disminución de cubierta vegetal. | El suelo removido durante el despalme y nivelación permanecerá en el predio. Delimitación de la superficie de trabajo para no afectar más de lo autorizado. | Minimiza los cambios en la continuidad de la superficie del terreno manteniendo la estabilidad del suelo. |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, DEPARTAMENTOS CHUBURNA

| IMPACTO IDENTIFICADO | MEDIDA | EFECTO |
|--|---|--|
| CALIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA | | |
| <p>Debido a la infiltración, el manto es vulnerable a contaminación por fugas o derrames accidentales de aceites, combustibles y otros residuos.</p> | <p>Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se instalarán sanitarios portátiles cuyo manejo y disposición final será responsabilidad de la empresa prestadora de este servicio. No se almacenarán temporalmente sustancias lubricantes, combustibles, solventes o alguna otra con características de peligrosidad en el área. En conjunto los módulos de departamentos contarán con un sistema de tratamiento separado para las aguas residuales y aguas grises, en el cual estas últimas se emplearán en el riego de áreas verdes.</p> | <p>Se evitará la contaminación de agua subterránea.</p> |
| GENERACIÓN DE RUIDO | | |
| <p>La construcción generará emisiones sonoras.</p> | <p>A todos los vehículos, equipos o maquinaria pesada que se pretenda utilizar durante el desarrollo de la obra, se les deberá practicar los mantenimientos correctivos y preventivos necesarios antes de su traslado y operación en el sitio seleccionado para el desarrollo de la obra.</p> | <p>Se controlará los niveles de ruido generados que pueden causar daños o problemas auditivos en el personal empleado.</p> |
| VEGETACIÓN TERRESTRE | | |
| <p>Existirá remoción de la cubierta vegetal.</p> | <p>En el sitio se presenta una escasa vegetación, se registró más bien la presencia de algunas especies herbáceas así como de unos ejemplares de <i>Cocos nucifera</i> con fines ornamentales.</p> | <p>Se respetará a la flora silvestre.</p> |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, DEPARTAMENTOS CHUBURNA

| IMPACTO IDENTIFICADO | MEDIDA | EFECTO |
|--|---|---|
| FAUNA TERRESTRE | | |
| Las actividades del proyecto ocasionarán que la fauna se refugie y emigre hacia áreas aledañas. | Cuando se lleven a cabo los trabajos de desmonte y despalme se debe procurar extraer y reubicar a la fauna que así lo requiera para su desarrollo y conservación. | Se minimiza la posibilidad de afectación a la fauna silvestre |
| HÁBITAT TERRESTRE | | |
| Se creará una modificación del hábitat. | Ocupar únicamente la superficie establecida para el proyecto. No utilizar más área de la autorizada. | Garantizar que la afectación del hábitat no ocurra en una superficie mayor a la ambientalmente compatible y autorizada. |
| ESTRUCTURA DEL PAISAJE | | |
| Crearé un paisaje modificado que cambia la calidad visual de la zona | El proyecto se encuentra dentro de una zona urbana, por lo que la infraestructura de los departamentos naturalmente se adecua a las condiciones visuales de la zona. El proyecto contempla la inclusión de áreas verdes con especies propias de la región. | No existe un cambio drástico en el paisaje permitiendo una cierta continuidad en el mismo. |
| MICROCLIMA | | |
| Se afectará al microclima de la zona ya que se implantará una nueva característica inexistente anteriormente en la zona. | Actualmente en el sitio se localiza una vivienda de las consideradas segunda residencia o de verano. El sitio presenta ya una escasa vegetación, el proyecto contempla la inclusión de áreas verdes con especies de la región. | Las variaciones de microclima serán puntuales al área que ocupe la infraestructura. |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, DEPARTAMENTOS CHUBURNA

| CALIDAD SANITARIA DEL AMBIENTE | | |
|---|---|--|
| Se generaran residuos sólidos y fisiológicos de los trabajadores así como residuos sólidos no peligrosos (restos de comida, embalajes). | Se fomentará la separación de residuos según su naturaleza en orgánicos e inorgánicos. Colocar contenedores en lugares accesibles y estratégicos para evitar la dispersión de residuos sólidos. Para evitar la generación de malos olores, los contenedores deberán contar con tapa. Durante la operación se fomentará | Se evitará la contaminación del suelo y manto freático por infiltración de lixiviados de estos residuos. Se evitara la proliferación de insectos u otros organismos que pudieran afectar la |
| IMPACTO IDENTIFICADO | MEDIDA | EFECTO |
| | la separación de los residuos según su naturaleza, se almacenarán en contenedores plásticos con tapa y se contratará el servicio de recolección de basura para ser transportada al sitio de disposición final. | salud. Se mantendrá el área del proyecto libre de residuos sólidos urbanos y/o residuos peligrosos en su caso. |
| EMPLEO Y MANO DE OBRA | | |
| Se necesitará mano de obra durante la ejecución de los trabajos. | Se procurará que parte de los empleados provengan de las comunidades vecinas. | Generar un beneficio directo a la economía de la zona. |
| PATRONES DE VIDA | | |
| Afectaciones mínimas sobre el medio y efectos benéficos sobre los patrones de vida de los pobladores del complejo | Contratación de personal de las comunidades circunvecinas para la construcción, mantenimientos y vigilancia del proyecto conllevan ganancias económicas puntuales. | Los beneficios económicos y sociales modificaran positivamente los estilos de vida de los pobladores de manera temporal en la etapa de construcción y de manera menos significativa pero continua durante la etapa de mantenimiento. |

6.1.3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las medidas de mitigación o compensación se presentan en la siguiente tabla:

| IMPACTO IDENTIFICADO | MEDIDA | EFEECTO |
|---|---|--|
| CALIDAD DEL AIRE | | |
| El flujo de vehículos y personas genera la incorporación de polvos y partículas hacia la atmósfera. | Humedecer periódicamente el área de trabajo y colocar lonas en los vehículos que transporten material hacia y desde la obra. | Se controlará la dispersión de polvo durante la etapa de preparación del sitio y construcción lo cual ayudara a mantener la calidad del aire en el área de trabajo. |
| CALIDAD DE SUELO | | |
| Afectación por la generación de fugas o derrames de combustibles. | <p>En caso de ser estrictamente indispensable, se deberá utilizar tapetes plásticos sobre el piso en el cual se va a trabajar para contener los posibles derrames accidentales.</p> <p>Si el derrame o fuga ya ocurrió, se procede a retirar la capa de suelo y almacenarla en un bote plástico con tapa, dicho material será puesto a disposición de una empresa certificada para el manejo del residuo.</p> | Se evitara lo máximo posible la contaminación del suelo por la generación de fugas o derrames de combustibles. |
| GENERACIÓN DE RUIDO | | |
| La construcción generará emisiones sonoras. | El responsable de la implementación de la obra deberá proporcionar equipo de protección auditivo, nuevo y adecuado a todo el personal involucrado en el proyecto. | Se controlará los niveles de ruido generados que pueden causar daños o problemas auditivos en el personal empleado. |
| VEGETACIÓN TERRESTRE | | |
| Existirá remoción de la cubierta vegetal. | <p>En el sitio se presenta una escasa vegetación, se registró más bien la presencia de algunas especies herbáceas así como de unos ejemplares de <i>Cocos nucifera</i> con fines ornamentales.</p> <p>El proyecto contempla la implementación de áreas verdes con elementos propios de la región.</p> | <p>Dadas las condiciones actuales del predio y con la implementación de áreas verdes con vegetación propia de la región el impacto será menor.</p> <p>Se respetará a la flora silvestre.</p> |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, DEPARTAMENTOS CHUBURNA

| IMPACTO IDENTIFICADO | MEDIDA | EFECTO |
|--|---|---|
| HÁBITAT TERRESTRE | | |
| <p>El hábitat en las zonas donde se localizara el proyecto variará durante el tiempo que la estructura permanezca instalada.</p> | <p>El sitio presenta una escasa o casi nula vegetación. La afectación por la estructura deberá ser exclusivamente en la zona de instalación.</p> | <p>No se afectará zonas no contempladas dentro del proyecto.</p> |
| MICROCLIMA | | |
| <p>Se afectará al microclima de la zona ya que se implantara una nueva característica inexistente anteriormente en la zona.</p> | <p>Ocupar únicamente la superficie establecida para el proyecto.</p> | <p>Las variaciones de microclima serán puntuales al área que ocupe la infraestructura.</p> |
| CALIDAD SANITARIA DEL AMBIENTE | | |
| <p>Se generaran residuos sólidos y fisiológicos de los trabajadores así como residuos sólidos no peligrosos (restos de comida, embalajes).</p> | <p>Los residuos no pasarán más de 2 días a la intemperie, se debe agilizar su recolección y traslado final, la acumulación temporal de estos residuos debe hacerse en sitios estratégicos donde no intervengan con las demás actividades del proyecto. Los desechos generados deberán ser trasladados al sitio de disposición final que sea indicado por las autoridades.</p> | <p>Se evitará la contaminación del suelo y manto freático por infiltración de lixiviados de estos residuos. Se evitara la proliferación de insectos u otros organismos que pudieran afectar la salud. Se plantea la implementación de un Programa de Manejo de Residuos Sólidos como medida de mitigación. Se mantendrá el área del proyecto libre de residuos sólidos urbanos y/o residuos peligrosos en su caso.</p> |

| INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS | | |
|--|--|---|
| Durante las dos primeras etapas se requerirán los servicios de empresas especializadas en el manejo y transporte de residuos fisiológicos, ya que se instalarán letrinas móviles para el uso de los empleados. | Al ser una actividad positiva no se requiere de medida de mitigación, sin embargo se considera procurar que los prestadores de servicios provengan de las comunidades circunvecinas. | La entrada económica se generará en la comunidad local. |

| IMPACTO IDENTIFICADO | MEDIDA | EFFECTO |
|---|--|--|
| CALIDAD DE VIDA | | |
| Se generaran ganancias económicas por los empleos temporales. | Al ser una actividad positiva no se requiere de medida de mitigación, sin embargo se considera procurar que los prestadores de servicios provengan de las comunidades circunvecinas. | La entrada económica del proyecto generara empleos temporales que beneficiaran a la gente de la localidad y comunidades circunvecinas. |

6.2 IMPACTOS RESIDUALES

El sitio no presenta vegetación natural, únicamente cuenta con algunas especies ornamentales y algunas hierbas, en el sitio se destacó la presencia de algunos ejemplares de Palma de Coco (*Cocos nucifera*). Las características del predio minimizan los valores reales de los impactos; ya que en el sitio ya existe una infraestructura previa, la cual será derrumbada para dar lugar a la que plantea el proyecto.

Los impactos residuales que se identifican corresponden a una carga adicional de residuos sólidos municipales en la zona, además de que incrementará el tráfico vehicular, aunque estos impactos se consideran como temporales y periódicos ya que las instalaciones se utilizarían principalmente los fines de semana y en las llamadas temporadas altas.

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

7.1 ESCENARIO ACTUAL

Durante la elaboración del presente documento se realizaron diversas salidas al predio y en las inmediaciones del mismo para la verificación de flora y fauna. Durante estas se observó que el sitio se encuentra dentro de la zona urbana de la comisaria de Chuburná, y actualmente cuenta con una casa de las denominadas segundas residencias o de verano.

La cobertura vegetal terrestre es escasa y está constituida principalmente de algunas especies herbáceas, resaltando por su presencia unos ejemplares de palma de Coco (Cocos nucifera) con fines ornamentales. Debido a la escasa vegetación presente, los registros de fauna también fueron escasos, de manera general el predio se encuentra libre de vegetación con abundantes áreas de arena.

De acuerdo a estas características, el predio presenta condiciones que lo pueden catalogar como perturbado.



Estado actual del sitio, vista Norte – Sur.

7.2 ESCENARIO FUTURO

El presente proyecto pretende dar un uso compatible al establecido por la regulación ambiental competente. La etapa de construcción es la más impactante dado el tipo de actividades y personal involucrado. A continuación se plantean 3 escenarios futuros con diferentes condiciones:

Sin la ejecución del proyecto

El escenario ambiental sin la ejecución del proyecto nos muestra un Sistema fragmentado debido principalmente al crecimiento urbano que se presenta y al avance del mismo en zonas que no se hallaban ocupadas. A una menor escala, para el sitio en cuestión, esta situación se refleja debido al desarrollo de infraestructuras de residencias de verano que se presenta a lo largo de la costa del Puerto. La escasa vegetación terrestre que se presenta hacia el norte del predio está afectada por la cantidad de residuos sólidos que son arrojados por los usuarios en la zona, además de que presenta efectos de aislamiento al que se ve sometida por el crecimiento y desarrollo en la zona. Debido a estas condiciones el sitio presenta ya una baja calidad ambiental.

La estructura que se encuentra actualmente está claramente deteriorada por lo que se prevé que esta se derrumbe.

Con la ejecución del proyecto sin aplicar las medidas de mitigación propuestas.

Llevando a cabo la ejecución del proyecto sin las medidas de mitigación necesarias, los impactos que se presentan son mucho más significativos para el sitio y de menor escala a nivel del Sistema, el uso de maquinaria en mal estado causaría un índice de contaminación tanto del aire como del suelo y agua considerable. En caso de no llevar a cabo las medidas relacionadas con la generación de ruido, se puede ocasionar problemas auditivos en el personal que labora en el proyecto.

Se podría esperar también contaminación directa al suelo al no suministrar elementos apropiados para que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas durante las etapas de construcción. Sin embargo este factor aumentaría considerablemente como consecuencia de no instalar algún sistema tratamiento de agua residual para las etapas de operación. Los impactos en la estabilidad del suelo pueden tornarse significativos al realizar mayores excavaciones que las necesarias para la edificación del proyecto, aumentando si no se mantiene el suelo removido en el sitio del proyecto. Como conclusión, al llevar a cabo la ejecución del proyecto sin las necesarias medidas de mitigación el Sistema Ambiental será impactado, incrementándose significativamente las posibilidades de contaminación específicamente para el sitio del proyecto.

Con la ejecución del proyecto aplicando las medidas de mitigación propuestas.

Se esperarían resultados favorables en cuanto a las mitigaciones correspondientes, respecto al uso de suelo, se ha verificado que no se utilicen superficies mayores a la establecida en el

presente documento.

Debido a la ocupación de los departamentos, se generan residuos urbanos que son recogidos periódicamente por un prestador de servicios de recolección y transporte de residuos sólidos mismos que son dispuestos en el sitio de disposición final autorizado, evitando la acumulación inapropiada e insalubre en sitios no autorizados. Se ha preservado la calidad del agua subterránea mediante el tratamiento del agua residual y reusó de aguas grises para el riego de las áreas verdes.

De manera general y tomando en cuenta los resultados de las matrices de evaluación realizadas en el Capítulo 5 de este documento, realizando el proyecto con las correspondientes medidas de prevención y mitigación, los impactos más fuertes ocurrirán durante la etapa de construcción, sin embargo los niveles de dichos impactos se ubican dentro del rango de moderados en el peor de los casos, mientras que para las etapas de preparación del sitio y la de operación del proyecto la mayoría de los impactos obtienen calificaciones dentro del rango de Compatibles.

7.3 CONCLUSIONES

Una vez realizados los estudios de campos pertinentes y la vinculación del proyecto con las leyes y normas aplicables, se concluye lo siguiente:

La UGA correspondiente al Sistema Ambiental donde se localizara el proyecto es: la **UGA PRO-04-BAR_URB**, siendo el proyecto compatible de acuerdo a la reglamentación ambiental.

Como resultado del análisis del proyecto y su valoración ambiental, se obtuvo que los impactos negativos más fuertes ocurran durante la etapa de construcción siendo estos en su mayoría compatibles, dado el tipo de actividades que se realizaran durante la misma. Sin embargo, al terminar la construcción y continuar con la operación, algunos factores impactados (como la estructura del paisaje y actividades locales por ejemplo) serán beneficiados con la implementación del proyecto en la zona.

El presente proyecto influirá al desarrollo de la zona además de generar diversas actividades que requerirán empleos temporales y permanentes. Considerando que el proyecto generará impactos positivos sobre la economía y mejorará las condiciones de vida de la localidad y el hecho de que los impactos negativos generados son en su mayoría temporales y en gran medida reversibles, la ejecución del proyecto se considera viable si, y solo si, se toman las medidas precautorias y se llevan a cabo eficientemente medidas de mitigación.

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

8.1 PLANOS

Los planos correspondientes a la obra se pueden consultar en el anexo 1 o en el CD.

8.2 BIBLIOGRAFÍA

Aguayo González C. (2004). *Estructura de la vegetación acuática sumergida como bioindicador de la calidad de agua en una zona costera.* Departamento de Recursos del Mar. Mérida, CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL I.P.N.

Aranda J. M. 1981. *Rastros de los mamíferos silvestres de México.* INIREB. Xalapa, Veracruz, México.

Arellano R. J. A., Flores J. S., Tun G. J. y Cruz B. M. M. 2003. *Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán.* Etnoflora Yucatanense 20: 1-815.

A. Reid Fiona. 1997. *A field guide to the mammals of Central America and Southeast México.* Oxford University Press. New York.

Bautista Francisco, Delfín Hugo, Palacio José Luis, Delgado María del Carmen. *Técnicas de Muestreo para Manejadores de Recursos Naturales.* Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto Nacional de Ecología.

Campbell, J. A. 1998. *Amphibians and reptiles of northern Guatemala, the Yucatán, and Belize.*

Oklahoma University Press, Norman.

Castillo A., S y Moreno-Casasola, P. 1998. *Análisis de la flora de dunas del litoral atlántico.* Acta Botánica Mexicana 45: 55-88.

Chan Vermont, C., Rico-Gray, V. y Flores J. S. 2002. *Guía ilustrada de la flora costera representativa de la Península de Yucatán.* Etnoflora Yucatanense 19: 1-133.

Coneza Fdez. Vitora Vicente. *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental.* 3era. Edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid 2000.

Duran R. y M Méndez (Eds). 2010. *Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán.* CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA.

Espejel, I. 1984. *La vegetación de las dunas costeras de la península de Yucatán.* Biótica 9 (2): 183-201.

Flores, J. S. y I. Espejel. 1994. *Tipos de vegetación de la península de Yucatán.* Etnoflora Yucatanense. 3:1-135.

Flores-Villela, Canseco-Márquez 2004. *Nuevas especies y cambios taxonómicos para la Herpetofauna de México.*

Howell S., Webb S. 1995. *A Guide to Birds of México and Northern Central América.*

Oxford University Press.

Lambe, T. W. & Whitman, R. V. (1997). *Mecánica de suelos*. México. ISBN 968-18-1894-6

Lee, 1996. *Amphibians and Reptiles of the Península de Yucatán*. Department of Biology, The University of Miami. Comstock Publishing Associates a division of Cornell University Press. Coral Gables, Florida.

National Geographic. 2002. *Field guide of the birds of Northern America*. NatGeo. Fourth Edition. Washington, D.C.

Torres Wendy; Méndez Martha; Dorantes Alfredo y Durán Rafael. *Estructura, Composición y Diversidad del Matorral de Duna Costera en el Litoral Yucateco*. Boletín de la Sociedad Botánica de México

8.3 FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1. Vista del predio de sur – norte



Fotografía 2. Estructura de Garage y Bodega actual del predio



Fotografía 3. Vista de la parte del predio colindante hacia el norte.



Fotografía 4. Vista del acceso del predio a la playa.



Fotografía 5. Vista de la zona de playa ubicada al Norte del predio.



Fotografía 6. *Coccoloba uvifera* L, registrada en el predio



Fotografía 7. *Hymenocallis americana*, registrada en el predio.



Fotografía 8. *Agave sisalana* registrada en el predio