I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Quintana Roo.

II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Bitácora número 23QR2016TD103.

III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC, CURP, domicilio, número de teléfono y correo electrónico particular de personas físicas, en Páginas 6 y 7.

IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. **Firma del titular:** C. Renán Eduardo Sánchez Tajonar, Delegado Federal en Quintana Roo

VI. **Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución 464/2017, en la sesión celebrada el 12 de octubre de 2017.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA SOLICITAR LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE CASA HABITACIÓN EN LA COSTA (Sm 86 Mz 02, Av. José López Portillo) EN EL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO

Con fundamento en los Arts. 28 y 30 de la LGEEPA y los Arts. 5, inciso R y 9 del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

Presentado por:
PATRICIA IRENE GONZÁLEZ DE LA TORRE

Elaborado por:
Proyecto Ambiental y Sustentable, SC

Octubre de 2016

ÍNDICE

Páginas

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 3
I.1 Proyecto 3
I.2 Promovente 6
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental 6

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 8
II.1 Información general del proyecto 9
II.2 Características particulares del proyecto 17

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO 25
III.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Costa Maya, Quintana Roo, México 25

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 65
IV.1 Delimitación del área de estudio 65
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental 66
IV.2.1 Aspectos abióticos 66
IV.2.2 Aspectos bióticos 70
IV.2.3.Paisaje 72
IV.2.4 Medio socioeconómico 73
IV.2.5 Diagnóstico ambiental 73

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 77
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 77
V.2 Metodología para Evaluar los Impactos Ambientales 80

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 83
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental 84
VI.2 Impactos residuales 88

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 89
VII.1 Pronóstico del escenario 89
VII.2 Programa de vigilancia ambiental 89
VII.3 Conclusiones 91

BIBLIOGRAFÍA 93
ANEXOS 94
ANEXO 1 PLANOS DEL PROYECTO
ANEXO 2 FOTOGRÁFICO
ANEXO 3 DOCUMENTOS LEGALES

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

Construcción y operación de casa habitación en la costa (Sm 86, Mz 02 Av. José López Portillo) en el municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.

I.1.2 Ubicación del proyecto

La superficie en donde se realizará el proyecto construcción y operación de casa habitación en la costa, está en un predio particular marcado con el número de lote treinta y seis (36), ubicado en la supermanzana ochenta y seis (SM-86), manzana dos (MZ-02), Avenida José López Portillo, carretera Puerto Juárez-Punta Sam, en el municipio de Benito Juárez, del estado de Quintana Roo (imagen 1). Asimismo, se cuenta con el permiso correspondiente para aprovechar superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre.

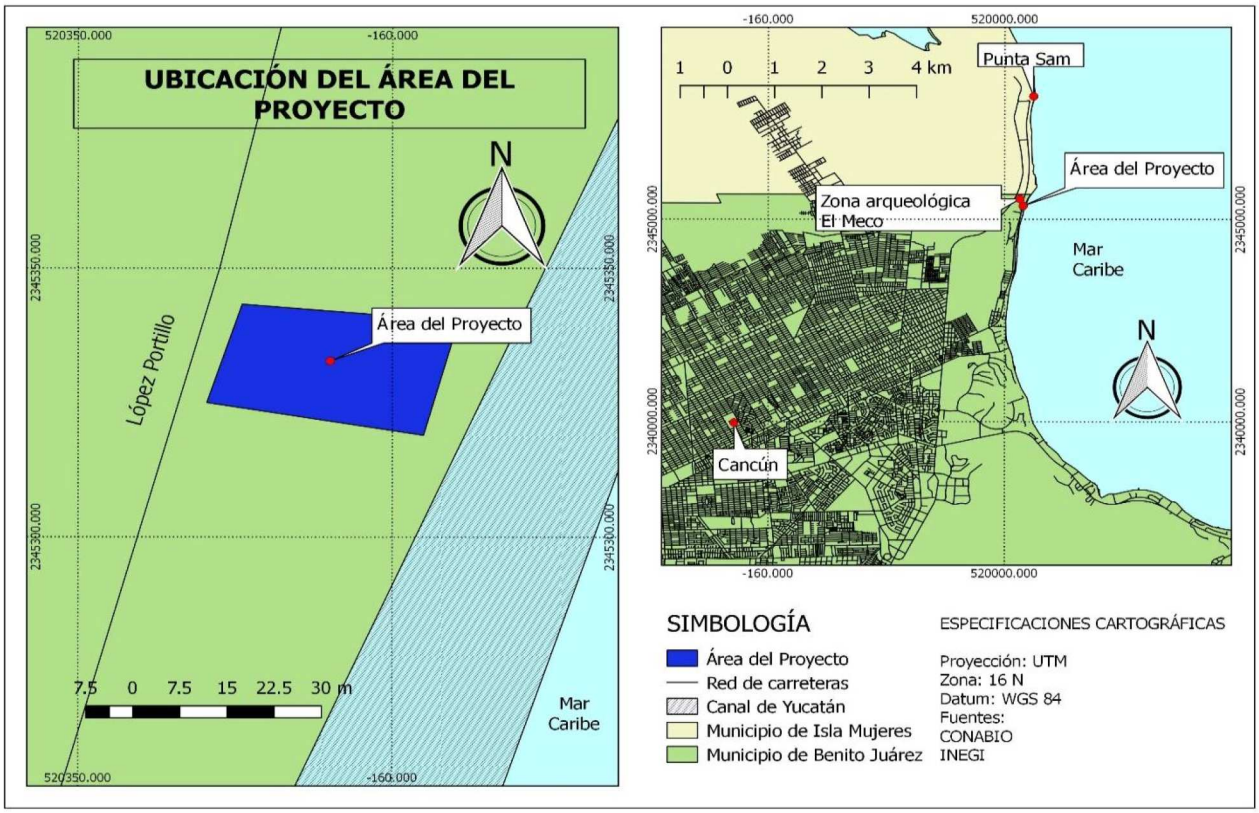


Imagen 1. Ubicación del sitio en el que se construirá la casa habitación.

El predio para el desarrollo del proyecto presenta las siguientes colindancias: al norte colinda con el lote treinta y siete (37); al sur, con el lote treinta y seis guión uno (36-1), en el cual existe construcción actualmente; al este, con Zona Federal Marítima; y al oeste con derecho de vía carretera Puerto Juárez-Punta Sam (Avenida José López Portillo de la localidad de Cancún), y es a través de esta vía por la cual se accede al predio para el proyecto, por lo que no es necesario la construcción de vías de acceso.

El sitio para el proyecto ha sido impactado con anterioridad, en el cual existía una construcción (residencia), ajena al actual propietario. Actualmente, el lugar cuenta con barda perimetral (en su parte norte, oeste y sur) y restos de construcción. Asimismo, el sitio se encuentra en una franja litoral impactada en la que es posible hallar viviendas, condominios, iglesia, hoteles y comercios (imágenes 2 y 3). A pesar de encontrarse cerca de la zona arqueológica El Meco, el proyecto no afectará a los ecosistemas naturales que se encuentran ahí.

Imagen 2. Ubicación del sitio para el proyecto en zona urbanizada.

Imagen 3. Ubicación del sitio para el proyecto en franja litoral impactada.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Para el proyecto, que consta de la construcción y operación de una casa habitación en la costa, en el municipio de Benito Juárez del estado de Quintana Roo, se estima un tiempo de vida útil de 99 años, contados a partir del término de la construcción de la casa. Las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto se contemplan realizar en un plazo de 15 meses, a partir del inicio de obra. El proyecto se apegará a la normatividad emitida por las autoridades ambientales de carácter federal, estatal y municipal.

Cabe señalar que, debido a la acción combinada de los procesos climáticos, biológicos y agentes atmosféricos presentes en la zona, se deberán tomar las medidas necesarias y realizar el mantenimiento adecuado para conservar en óptimas condiciones las instalaciones de la casa habitación, lo que pudiera extender el tiempo de vida útil de la obra.

Por lo antes mencionado, para este proyecto no se considera la etapa de "abandono del sitio", por el tiempo de vida útil estimado y por lo señalado en relación al mantenimiento de la casa habitación, que al poder extenderse el tiempo de vida útil podría solicitarse, en un futuro, el permiso correspondiente para aplazar el tiempo de operación de la obra, apegándose a lo que la Secretaría, las autoridades ambientales y las leyes federales establezcan en ese momento. Sin embargo, de ser requerido por parte de las autoridades el abandono del sitio, en un tiempo menor al estimado, se deberá realizar un programa de rehabilitación del sitio o lo que soliciten las autoridades correspondientes.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Los documentos legales requeridos, se encuentran en los anexos del presente Manifiesto de Impacto Ambiental. A continuación se presenta la lista de los documentos:

- Escrituras del predio.
- Cédula catastral.
- Identificación del promovente.
- Planos de la obra.
- Constancia de uso de suelo.
- Documento de concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

PATRICIA IRENE DE LA TORRE GONZÁLEZ

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

[redacted]

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

PATRICIA IRENE DE LA TORRE GONZÁLEZ- Propietaria.

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

I.2.4.1 Calle y número.

[redacted]

I.2.4.2 Colonia, barrio.

[redacted]

I.2.4.3 Código postal.

[redacted]

I.2.4.4 Municipio.

[redacted]

I.2.4.5. Localidad.

[redacted]

I.2.4.6. Entidad Federativa.

[redacted]

I.2.4.7. Teléfono.

(998)2677700 y (55)54165650

I.2.4.8 Fax.

(998)2677700 y (55)54165650

I.2.4.9Correo electrónico.

Email: bguraieb@proyectosustentable.com.mx

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

I.3.1 Nombre o Razón Social

Proyecto Ambiental y Sustentable S.C.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

PAY1111034C0

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Dr. Jesús Martín Kantún Balam.

Colaborador: Biol. Karina Margael Kantún Pacheco.

I.3.4 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

- RFC: [redacted]
- CURP: [redacted]

I.3.5 Número de Cédula Profesional.

Cédula No. 8824794.

I.3.6 Dirección del responsable técnico del estudio

I.3.6.1 Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

[redacted]

I.3.6.2 Colonia, barrio.

[redacted]

I.3.6.3 Código postal.

[redacted]

I.3.6.4 Municipio.

[redacted]

I.3.6.5 Localidad

[redacted]

I.3.6.6 Teléfono.

[redacted]

I.3.6.7 Fax.

(999) 9404978.

I.3.6.8 Correo electrónico.

[redacted]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto a desarrollar, consiste en la construcción y operación de casa habitación en la costa, en el municipio de Benito Juárez del estado de Quintana Roo. El área para el proyecto está conformado por un predio particular (municipal) que se ubica en la costa, supermanzana 86, manzana 02, con número de lote 36, Avenida José López Portillo, carretera Puerto Juárez-Punta Sam del municipio de Benito Juárez. Asimismo, el área para el proyecto está conformada por superficie correspondiente a Zona Federal Marítimo Terrestre, concesionada por la SEMARNAT, a través de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros. El área para el proyecto colinda al norte con el lote 37; al sur, con el lote 36-1, en el cual existe construcción actualmente; al este, con Zona Federal Marítimo Terrestre; y al oeste con derecho de vía carretera Puerto Juárez-Punta Sam (Av. José López Portillo de la localidad de Cancún).

El área para el proyecto cuenta con una superficie de 745.78 m^2, la cual se conforma por 246.72 m^2 del predio particular (municipal) ya mencionado (lote 36), y de 499.06 m^2 de la concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre. Como antecedente se tiene que el predio fue aprovechado para uso habitacional, por lo que alojaba la construcción de una residencia. La construcción mencionada es ajena al propietario actual del sitio (promovente). Debido al impacto provocado con anterioridad, actualmente el predio se encuentra bien delimitado y cuenta con una barda perimetral (en su parte norte, sur y oeste) y cimientos que definen el área de aprovechamiento, incluyendo la superficie correspondiente a Zona Federal Marítimo Terrestre. Es por ello que se presenta este estudio para solicitar la autorización en materia de impacto ambiental, para el desarrollo del nuevo proyecto de construcción y operación de casa habitación en la costa. Es importante señalar que, la superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre a aprovechar, apegándose a las condicionantes de la concesión, es una superficie ya impactada y que ya se encuentra dentro del área delimitada.

A pesar de que el área para el proyecto se conforma de superficie correspondiente a Zona Federal Marítimo Terrestre, aún existe una franja sin aprovechar de esta Zona, conformada por un lecho rocoso que separa el límite del predio con la zona de rompimiento de olas del mar. Es importante señalar que el promovente no pretende extender la superficie de aprovechamiento para la construcción del proyecto, por lo que no se afectará el lecho rocoso.

Debido a que el área para el proyecto ha sido impactada, actualmente no cuenta con ninguna comunidad original de vegetación correspondiente al de la zona, ni poblaciones estables de fauna silvestre, por lo que para el desarrollo de este proyecto no se producirán impactos significativos que afecten elementos bióticos. Actualmente, es posible hallar restos de construcción de lo que fuera la residencia. El sitio cuenta con barda perimetral (al norte, sur y oeste) y con pequeñas áreas verdes, en las que son posible hallar especies de

ornato (introducidas por los propietarios anteriores), especies herbáceas y algunos arbustos de la región que llegaron al sitio por factores naturales de dispersión de semillas, como las aves.

No existen comunidades ni poblaciones estables de fauna silvestre en el sitio. Se puede observar especies que están de paso por el lugar, como algunas especies de aves, entre las cuales se encuentran especies adecuadas a zonas impactadas y urbanas; además algunas aves se encuentran en la zona debido a la cercanía con la zona arqueológica El Meco, la cual cuenta con vasta área de vegetación, permitiendo a estos animales contar con sitios de percha y alimentación. Asimismo, en el predio se puede observar pequeñas lagartijas e iguanas, las cuales se adecuan y ocupan con mayor facilidad sitios perturbados y urbanizados.

El área para el proyecto se encuentra en una zona impactada que cuenta con los servicios básicos de urbanización, sobre una franja costera que ha sido aprovechada para el desarrollado de diversos proyectos entre los que se incluyen casas habitación (que también aprovechan superficie correspondiente a Zona Federal Marítimo Terrestre), hoteles, comercios y una iglesia, por lo que la obra a construir es compatible con los ya existentes en la zona. También es posible hallar, hacia el oeste, la zona arqueológica El Meco; la avenida José López Portillo separa esta zona arqueológica del área para el proyecto. A pesar de la cercanía, el desarrollo de la obra no va afectar directamente a ningún ecosistema, hábitat natural, comunidades o poblaciones de flora y fauna silvestre que se encuentren en la zona arqueológica o de la región.

Por las características de la obra a construir y los antecedentes del área en el cual se desarrollará el proyecto construcción y operación de casa habitación en la costa, en el Municipio de Benito Juárez, se prevé que se generarán impactos poco significativos al ambiente durante la realización de las actividades en sus diversas etapas para la construcción de la obra.

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto a desarrollar es una obra nueva que consistirá en la construcción y operación de una casa habitación en la costa, en el municipio de Benito Juárez, del estado de Quintana Roo. Para el desarrollo de la obra se contempla la construcción de la infraestructura necesaria que en conjunto conformará el proyecto para crear un espacio cómodo y con las condiciones adecuadas para ser habitado. El proyecto contará con distintas áreas, por tanto, de la superficie total del predio de 745.78 m^2, se destinarán: 398.73 m^2 para la planta arquitectónica (contempla solo la superficie de la planta baja de la casa) y 18.75 m^2 para la fachada del acceso al sitio del proyecto (ambas superficies suman 417.48 m^2 y conforman el C.O.S.); 119.57 m^2 se destinarán para área de estacionamiento; las áreas verdes ocuparán una superficie de 208.73 m^2.

La estructura de la casa habitación a construir estará distribuida en dos niveles, la cual tendrá una superficie de construcción (C.U.S.) de 747.07 m^2: la planta baja ocupará 400.46 m^2 de planta arquitectónica y 18.75 m^2 para la fachada del acceso (ambas suman 419.21 m^2); la planta alta lo conformarán 327.86 m^2. Es importante señalar que existe una variación de m^2 en C.U.S. ya que se toman en cuenta los volados y área techada del proyecto; en C.O.S. sólo se contempla el área de desplante de construcción.

La casa habitación estará conformada por diferentes espacios: la planta baja de la construcción estará conformada por recámara de servicio que cuenta con baño, vestidor y área de trabajo, diseñada para utilizar como recámara de visitas; una recámara principal con baño-vestidor y terraza para personas con capacidades diferentes; sala, comedor y cocina junto al área de servicio; terraza techada con baño exterior y bodega. La planta alta estará conformada por área de family room con vista de doble altura del área de escaleras, y cuatro recámaras con baño y vestidor, todas ellas con terraza privada y vista al mar;

Como se mencionó, para las áreas verdes se destinarán 208.73 m^2, lo que equivale al 27.99% de la superficie total del área para el proyecto. Debido a que el sitio se encuentra impactado, desmontado y solo existen algunos elementos de flora, entre las que se encuentran principalmente especie de ornato las cuales fueron plantadas por los propietarios anteriores, no se verá afectado ningún ecosistema o comunidad original correspondiente al de la zona. Las especies de plantas que se hallan actualmente en el sitio se encuentran dispuestas en pequeñas áreas de jardín, por lo que para este nuevo proyecto se contempla cambiar la disposición de las áreas verdes, respetando la superficie ya mencionada (208.73 m^2). Algunos ejemplares de flora se mantendrán en su sitio original, otras se rescatarán y reubicarán en nuevos puntos y, también se contempla la plantación de nuevos ejemplares de flora, usando en su mayoría plantas nativas de la región.

La construcción del proyecto no afectará a comunidades de fauna silvestre, ya que al no existir comunidades de vegetación, no existen poblaciones estables de fauna asociada. Sin embargo, se pueden observar aves que transitan en los alrededores del sitio, también se observaron algunos ejemplares de Anolis e iguana gris, esta última, la iguana gris (*Ctenosaura similis*), a pesar de estar catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, no se encontrará bajo situación de riesgo, por el contrario, se ha observado que se adecuan a zonas impactadas, hallando refugio y alimento. Con el establecimiento de áreas verdes existirán sitios de percha, refugio y alimento, generando un impacto positivo para las especies que transiten por el sitio.

II.1.2 Selección del sitio

Para la selección del área en donde se construirá y operará la casa habitación, se tuvo como criterio principal el que es un sitio ya impactado, el cual alojaba una residencia, por lo que no cuenta con comunidades

vegetales ni poblaciones estables de fauna silvestre por afectar; asimismo, para el nuevo proyecto, al sitio se le dará un uso de suelo similar al que anteriormente tuvo, el cual corresponde a uso habitacional (turístico residencial), por lo que los impactos a generar serán poco significativos. Al seleccionar este sitio impactado, se evitó elegir algún otro sitio en el que pueda afectarse ecosistemas o comunidades correspondientes al de la región. Es importante señalar que este proyecto contempla el establecimiento de áreas verdes (208.73 m^2), generando un impacto positivo al ambiente.

A continuación, se enlistan otros criterios considerados para la selección del sitio:

- Además de ser un predio previamente impactado, este se encuentra en una franja costera urbanizada, perteneciente al municipio de Benito Juárez, del estado de Quintana Roo, en la cual se ha impactado parte de los ecosistemas y comunidades vegetales originales de la región, por causa de actividades humanas. Por lo anterior, en la zona se pueden observar otras casas habitación, predios particulares, hoteles, una iglesia y comercios de diversos giros, entre ellos restaurantes. Por lo anterior, el proyecto a realizar es compatible con el tipo de obras de la zona y no alterará su entorno. A pesar de que el terreno se encuentra cerca de la zona arqueológica El Meco, la construcción y operación del proyecto casa habitación en la costa, no generará ningún impacto significativo a los ecosistemas ni a las poblaciones de flora y fauna silvestre que se encuentren dentro de esta zona arqueológica.

- El área del proyecto es de fácil acceso, siendo la vía para acceder la Avenida José López Portillo (carretera Puerto Juárez-Punta Sam), la cual colinda al oeste con el predio. Por ello, no se requerirá la construcción de nuevas vialidades de acceso al sitio del proyecto; tampoco afectará el flujo vial de la carretera. Las entradas y salidas se contemplan para el acceso de vehículos particulares al área de estacionamiento y puerta de acceso para personas. El frente actualmente cuenta con una fachada que corresponde al proyecto que se ubicaba anteriormente en el sitio (ajeno al propietario actual), el cual será remodelado de acuerdo con el diseño del nuevo proyecto a realizar.

- Se considera importante para la selección del sitio, el uso de suelo y el análisis de los instrumentos normativos, las leyes federales, leyes estatales y los programas municipales que rigen la zona, en los cuales se establecen los lineamientos que permiten y regulan el desarrollo de diversas actividades y proyectos en la zona, ya que el cumplimiento de los lineamientos establecidos ayuda a minimizar los impactos generados en el ambiente. Este tipo de obra, como el del proyecto, es compatible con lo establecido en dichos instrumentos normativos y cumplirá con toda la normatividad ambiental aplicable.

Los usos de suelo establecidos son los siguientes: De acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (PDU), el predio se encuentra en una zona Turístico Residencial (TR), sobre una vialidad primaria, en la que las construcciones habitacionales unifamiliar, multifamiliar y de conjuntos, son usos permitidos; en la Modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (POEL), el predio se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 21, denominada Zona Urbana de Cancún, la cual posee una política ambiental de Aprovechamiento Sustentable, y señala que los parámetros de aprovechamiento, usos compatibles y usos incompatibles serán de acuerdo a lo establecido en PDU vigente, el cual ya ha sido señalado, por lo que el proyecto no contraviene a los establecido en estos instrumentos.

Asimismo, basándose con lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, el predio se localiza en la UGA #138, la cual recibe el nombre Benito Juárez; en dicha UGA se señala la presencia de puerto turístico, puerto comercial y puerto pesquero en el área. Se establecen las acciones, criterios generales y criterios específicos a los cuales se apegará el presente proyecto de construcción de casa habitación en la costa.

- Por último, se debe considerar que por la realización de esta obra se generarán empleos directos e indirectos, temporales y permanentes, para la construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones que contempla el proyecto; por lo que existirá un beneficio socioeconómico en la región, ya que en la zona se puede encontrar mano de obra calificada para este proyecto. De este modo, tanto el Promovente como los habitantes de la zona se verán beneficiados.

Por los puntos expuestos, se considera adecuado, tanto en el aspecto ambiental, técnico, económico, como social, establecer el proyecto en el sitio seleccionado, pues se considera un lugar ideal para desarrollar este tipo de proyecto de construcción de casa habitación. Cabe señalar que este proyecto tendrá impactos poco significativos en el ambiente, el cual no estará amenazado por las actividades de la obra en cuestión en sus diversas etapas. Asimismo, el proyecto construcción y operación de casa habitación en la costa, cumplirá con toda la normatividad aplicable a este tipo de obras, por lo que el sitio es adecuado para su ejecución.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El área en el que se construirá y operará la casa habitación en la costa, es un polígono conformado por el predio particular (municipal) con número de lote 36 y superficie de aprovechamiento concesionada correspondiente a Zona Federal Marítimo Terrestre, situado entre las siguientes coordenadas:

Tabla II.1. Coordenadas para la ubicación del predio particular (lote 36) (Coordenadas UTM).

Vértice	Y	X
1	2,345,234.6773	520,160.7158
2	2,345,258.5756	520,169.0202
3	2,345,259.4224	520,157.0501
4	2,345,236.4889	520,160.7158

El predio particular (municipal) presenta las siguientes colindancias: al norte con el lote 37, al sur con el lote 36-01, al este con Zona Federal Marítimo Terrestre, por lo que se ubica frente al mar; y al oeste con la vialidad Avenida José López Portillo (carretera Puerto Juárez-Punta Sam).

La superficie concesionada (499.06 m2) presenta las siguientes coordenadas (tomadas del oficio de Concesión ISO MR DGZF-648/06 de fecha 4 de julio de 2006).

Vértice	Y	X
3	2,345,342.9740	520,406.7980
4	2,345,319.3340	520,397.8760
5	2,345,314.1250	520,417.2870
6	2,345,337.1770	520,425.9870

El Oficio mencionado en su Capítulo II, en la Condición TERCERA menciona: “La presente concesión se otorga por un término de quince años, contados a partir de la fecha de su entrega física.” En este sentido, la autorización está vigente y para fines legales, se está llevando a cabo el trámite para ceder los derechos a la Promovente (se anexa Cesión y documentos que acreditan la solicitud).

Tabla II.1. Coordenadas de área de aprovechamiento para el desarrollo del proyecto: zona impactada conformada por el lote 36 y superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre.

Vértice	Latitud	Longitud
1	21°12’34.1”N	86°48’13.2”O
2	21°12’33.5” N	86°48’13.33” O

3	21°12’34.0”N	86°48’12.0” O
4	21°12’33.3” N	86°48’12.2” O

II.1.4 Inversión requerida

La inversión requerida para el proyecto de construcción y operación de casa habitación en la costa, en el municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, es de:

- **Infraestructura y construcción:** $27’065,550.00 (son: veintisiete millones, sesenta y cinco mil, quinientos cincuenta pesos 00/100 M.N).
- **Actividades de mitigación**: $ 400,000.00 (son: cuatrocientos mil pesos 00/100 M.N.).

El monto total de inversión del proyecto se estima en $27’465,550.00 (son: veintisiete millones, cuatrocientos sesenta y cinco mil, quinientos cincuenta pesos 00/100 M.N.).

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El proyecto, construcción y operación de casa habitación en la costa, se desarrollará en una superficie conformada por el predio particular (municipal) ubicado en la supermanzana 86, manzana 02, Avenida José López Portillo (carretera Puerto Juárez-Punta Sam), en el municipio de Benito Juárez del estado de Quintana Roo. El área para el proyecto cuenta con una superficie de 745.78 m^2, la cual se conforma por 246.72 m^2 del predio particular (municipal) con número de lote 36, y de 499.06 m^2 de Zona Federal Marítimo Terrestre. Es un sitio ya impactado y con la zona de aprovechamiento delimitada, en el que como antecedente se señala que tuvo uso habitacional y alojaba una residencia.

La superficie del área para el proyecto se dividirá de la siguiente forma para su aprovechamiento: se destinarán 398.73 m^2 para la planta arquitectónica (contempla solo la superficie de la planta baja de la casa) y 18.75 m^2 para la fachada del acceso al sitio; 119.57 m^2 se destinarán para área de estacionamiento y las áreas verdes ocuparán una superficie de 208.73 m^2. La estructura de la casa habitación se distribuirá en dos niveles, la cual ocupará una superficie de construcción (C.U.S.) de 747.07 m^2 (la planta baja ocupará 419.21 m^2 entre planta arquitectónica y la fachada de acceso, y la planta alta ocupará 327.86 m^2).

A continuación, se presenta una tabla con el desglose de las superficies a destinar para cada área visualizada para este proyecto; asimismo se señala la superficie a ocupar del predio particular (municipal) y la superficie correspondiente a Zona Federal Marítimo Terrestre:

Tabla II.1.5.1 Desglose del área en m^2 destinada para la construcción del proyecto.

Área	Predio particular (municipal)	Zona Federal Marítimo Terrestre	Total	Porcentaje
Superficie del área para el proyecto	**246.72**	**499.06**	**745.78**	**100**
Fachada de acceso	18.75	-	18.75	2.51
Estacionamiento	119.57	-	119.57	16.03
Planta baja	19.00	379.73	398.73	53.47
Áreas verdes (jardín)	89.40	119.33	208.73	27.99

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

El proyecto, construcción y operación de casa habitación en la costa, en el municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, se encuentra en una zona regida por el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (POEL). De acuerdo con este programa, el predio está ubicado y sustentado por los criterios ecológicos establecidos en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 21, denominada Zona Urbana de Cancún (Imagen 5), identificada como centro de población y con política ambiental de aprovechamiento. Asimismo, el área del proyecto se rige por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún, Municipio Benito Juárez, Quintana Roo (2014-2030), el cual señala que el uso de suelo en la zona donde se ubica el predio, es de Turístico Residencial (TR). En la zona circundante es posible encontrar casas habitaciones, predios particulares, una Iglesia, hoteles y comercios, por ello, el proyecto es un elemento compatible con el tipo de construcciones existentes y con lo establecido en el POEL y el Programa de Desarrollo Urbano (PDU).

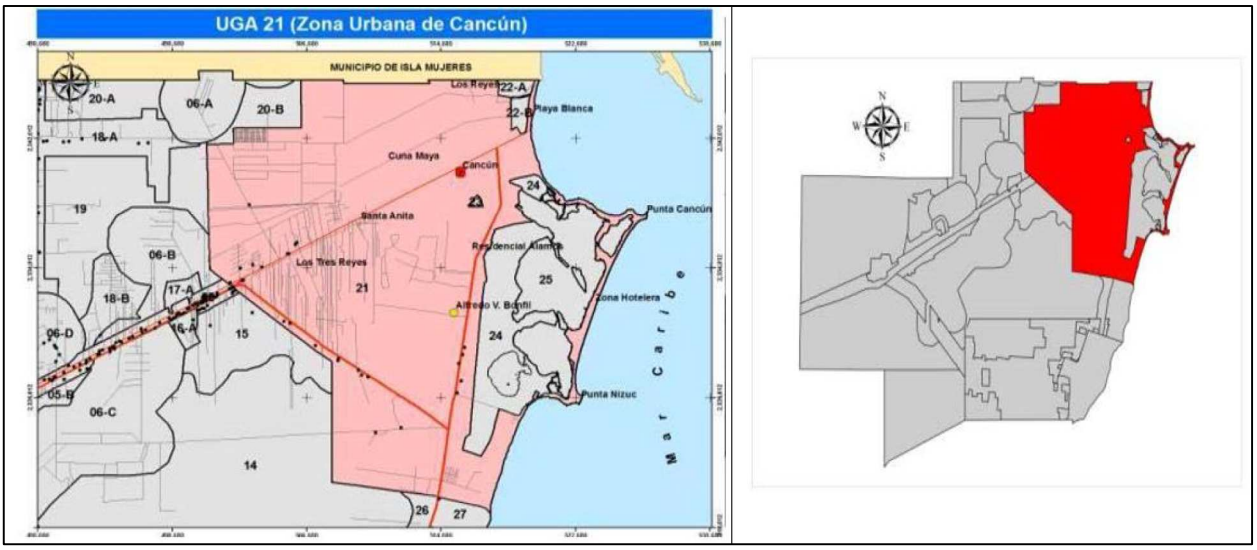


Imagen 5. Polígono regido por la UGA 21 del POEL de Benito Juárez.

El predio particular (municipal) que conforma parte del área para el desarrollo del proyecto, colinda al norte con el lote 37, al sur con el lote 36-01, al este con Zona Federal Marítimo Terrestre y al oeste con la Avenida José López Portillo. La zona donde se localiza el área para el proyecto está es una zona costera de desarrollo socioeconómico y de urbanización, esto se debe al potencial económico que tiene la localidad de Cancún, al ser un sitio de atractivo turístico a nivel mundial. Por ello, los terrenos tienen una alta demanda para la construcción de casas habitación y proyectos para turismo de bajo impacto.

El polígono en el que se desarrollará el proyecto, tiene como antecedente que fue impactado previamente, en el que se construyó una casa habitación, la cual no se contraponía a los usos del suelo compatibles de la zona. Sin embargo, por el impacto previo, en el predio no existen comunidades de vegetación original correspondiente a la zona, ni tampoco se observan poblaciones estables de fauna silvestre, por lo que el sistema biótico no se verá afectado con la construcción del nuevo proyecto.

En el predio no existen cuerpos de agua superficial. Al estar ubicado en la costa el manto acuífero se encuentra a menos de 20 metros de profundidad. Sin embargo, este no se verá afectado con el desarrollo del proyecto de construcción y operación de casa habitación en la costa. Actualmente se observa un lecho rocoso que divide la zona de rompimiento de olas del mar con la zona de aprovechamiento delimitada e impactada para el proyecto; este lecho rocoso no se verá afectado por el desarrollo del proyecto, asimismo no se afectará al ecosistema marino.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El sitio en donde se realizará el proyecto construcción y operación de casa habitación en la costa, se ubica al noreste del municipio de Benito Juárez, en el estado de Quintana Roo, en una zona impactada, en la que se encuentran diversos proyectos, entre casas habitación, comercios, hoteles y una iglesia. Por lo que la zona cuenta con los servicios públicos municipales. Asimismo, al ser un sitio ya antes impactado con uso habitacional, cuenta con la infraestructura necesaria para gozar de los servicios públicos. La zona cuenta con servicios como:

- **Electricidad:** a razón de contratación del servicio a la Comisión Federal de Electricidad.
- **Red vial:** la vía de acceso al área para el proyecto será a través de la vialidad Avenida José López Portillo. El proyecto tendrá dos accesos para entrada al estacionamiento; las salidas se efectuarán por los mismos accesos. Se contempla un acceso para personas para entrar y salir a la casa.
- **Agua potable:** el abastecimiento del agua potable es a través de la concesionaria AGUAKAN, quien brinda servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento a las comunidades de los

municipios de Benito Juárez, Isla Mujeres y Solidarida. El promovente tiene que solicitar el servicio de agua potable bajo contratación.

- **Recolección de residuos sólidos:** por parte del municipio de Benito Juárez, existen concesiones a empresas autorizadas para la recolección de residuos sólidos generados en sus localidades, como Cancún. Estas empresas brindan el servicio bajo contratación, y se encargan de trasladar los residuos sólidos generados a sitios de disposición final autorizados. El proyecto en su etapa de construcción y operación (incluido el mantenimiento) generará residuos sólidos no peligrosos, los cuales serán almacenados temporalmente en el predio, posteriormente ahí serán recogidos por la empresa contratada para que esta los traslade al sitio de disposición final autorizado. Para los residuos de manejo especial y los residuos peligrosos que se generen, se les deberá dar el manejo adecuado señalado en los diversos instrumentos normativos aplicables.
- **Alumbrado público:** la vialidad Avenida José López Portillo cuenta con servicio de alumbrado.

II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto consiste en la construcción y operación de una casa habitación en la costa, desplantada en dos niveles. La casa estará conformada por diversos elementos estructurales que en conjunto brindarán espacios cómodos y seguros para el disfrute de los futuros residentes, en favor de su bienestar y sana convivencia.

Los espacios que se consideran a construir son: en planta baja recámara de servicio que cuenta con baño, vestidor y área de trabajo, diseñada para utilizar como recámara de visitas; una recámara principal con baño/vestidor y terraza para personas con capacidades diferentes, sala, comedor y cocina junto a área de servicio. Se contempla la construcción de terraza techada con baño exterior y bodega. En la planta alta se contempla la construcción de un área de family room con vista de doble altura del área de escaleras y cuatro recámaras con baño y vestidor, todas con vista al mar y terraza privada.

La cimentación de la casa es a base de pilas de concreto armado, estructurada con columnas de concreto armado de sección variable y losa de concreto armado de 30 cm de espesor. Para el tratamiento de las aguas residuales a generarse con el uso de los sanitarios, lavabos, entre otros, se utilizará una planta de tratamiento BIO Septic modelo ac-6/8 con capacidad de 6,000 a 8,000 litros/día.

II.2.1 Programa general de trabajo

Para la construcción de la casa habitación en la costa, se contempla un plazo de 15 meses a partir de la fecha de inicio del proyecto. En la tabla II.2.1 y II.2.2 se presenta el programa de trabajo para la ejecución de la obra. La división del programa del trabajo solo se efectuó por espacio en el documento, es importante señalar esto, para no crear confusión. Por lo tanto, la construcción del proyecto NO estará dividido en dos etapas.

Tabla II.2.1. Programa de trabajo para la construcción de la casa habitación (primera parte).

Actividades	Mes							
	01	02	03	04	05	06	07	08
Preliminares								
Cimentación								
Estructura								
Albañilería								
Albañilería acabados								
Inst. eléctrica								
Inst. hidrosanitaria								
Equipos								
Inst. especiales								
Aire acondicionado								
Pintura y pasta								
Tablaroca								
Carpintería								
Cancelería								
Viguerías								
Herrería								
Muebles de baño								
Cocina								
Limpieza								
Áreas exteriores								

Tabla II.2.2. Programa de trabajo para la construcción de la casa habitación (segunda parte).

Actividades	Mes						
	09	10	11	12	13	14	15
Preliminares							
Cimentación							
Estructura							
Albañilería							
Albañilería acabados							
Inst. eléctrica							
Inst. hidrosanitaria							
Equipos							
Inst. especiales							
Aire acondicionado							
Pintura y pasta							
Tablaroca							
Carpintería							
Cancelería							
Viguerías							
Herrería							
Muebles de baño							
Cocina							
Limpieza							
Áreas exteriores							

II.2.2 Preparación del sitio

Debido a que el área para el proyecto ya ha sido impactado, en el cual existió la construcción de una casa habitacional, el sitio no cuenta con comunidades originales de vegetación correspondiente al de la zona; tampoco es posible hallar poblaciones estables de fauna silvestre en el sitio, a excepción de algunos individuos adecuados a zonas impactadas y perturbadas. Por tanto, los trabajos preliminares serán mínimos, en los que se contempla la limpieza general del predio, la eliminación de algunos ejemplares de plantas, y la extracción de algunas especies de plantas para volver a plantar en las nuevas áreas verdes a establecerse. Se considera la eliminación de los restos de construcción y la nivelación del sitio.

Para esta etapa se utilizará mano de obra calificada proveniente de localidades cercanas, herramienta menor y se requerirán insumos como agua potable, bolsas de plástico, cajas de cartón y contenedores.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Para la construcción del proyecto casa habitación en la costa, se construirá una bodega provisional para almacenar los materiales de construcción. Se instalarán letrinas, conforme se requiera, para uso del personal que labore en la etapa de construcción a razón de 1 por 20. Para el mantenimiento y reparación de la maquinaria, será en centros autorizados y especializados que se encuentren en la localidad de Cancún. Asimismo, por la cercanía con comercios y sitios que brinden los insumos necesarios, no se realizará almacenamiento de combustibles en el predio.

La bodega provisional a construir para el almacenamiento de los materiales de construcción y herramienta menor, se realizará con madera y lámina de cartón, para su fácil instalación y fácil retiro cuando sea necesario, conforme avance la construcción de la obra. Por las características de esta bodega, no se generarán impactos negativos al ambiente ni afectará la fauna que transite por el sitio.

II.2.4 Etapa de construcción

Para esta etapa se contempla la cimentación, construcción de la estructura, actividades y acabados de albañilería, instalación eléctrica, instalación hidrosanitaria, instalación de equipo en la infraestructura, trabajo de carpintería, cancelería, viguería y herrería. También se contempla en esta etapa la instalación de muebles de baño, pisos, pintura y pasta.

- La cimentación es el conjunto de elementos estructurales que recibirán la carga de la edificación. Se colocarán cimientos a base de pilas de concreto armado, estructurada con columnas de concreto armado de sección variable y losa de concreto armado de 30 cm de espesor.

- Los muros se formarán con block hueco de cemento, castillos de concreto, cimbras, habilitado de acero y colado de concreto; columnas y trabes de concreto y cadenas de concreto reforzadas. Los muros serán enrasados en su corona con mortero-cemento-arena para recibir la losa de azotea. La colocación de losas consiste en el vaciado de concreto para la conformación de los firmes y techos de la obra civil, se utilizará losa de vigueta y bovedillas de concreto armada con malla. Para finalizar las losas de los pisos se colocarán pisos de porcelanato.
- La instalación de cableado, chalupas, apagadores, accesorios y las salidas de contactos se instalarán en los puntos establecidos en las memorias eléctricas. Se instalarán también las lámparas para todas las áreas interiores y exteriores de la casa.
- La instalación hidrosanitaria incluye la instalación de la salida de gas, las salidas hidráulicas instaladas con tubería de cobre, las salidas sanitarias de tubería de PVC, al igual que los bajantes sanitarios y pluviales.
- Para la pintura se utilizará pintura vinílica para muros interiores y exteriores. Se impermeabilizarán los techos con el fin de proteger de las lluvias y las altas temperaturas.
- Para la cancelería se utilizará PVC color blanco y los cristales de vidrio templado; el barandal de terraza de planta alta será de vidrio templado. Las marimbas de las terrazas y balcones será de cempanel, al igual que las vigas secundarias y persianas exteriores. Para los ventiladores del interior del departamento se pondrá el modelo 5907 blanco nieve de cuatro aspas.
- En la fachada de la casa se utilizará cantera galarza con columnas de cantera labradas. En interior se utilizará marmol vermont beige y en las terrazas se utilizará el mármol ankara 20x20 tomboleado. En la parte de los baños se utilizará mármol crema marfil en piso, lambrines y mesetas.

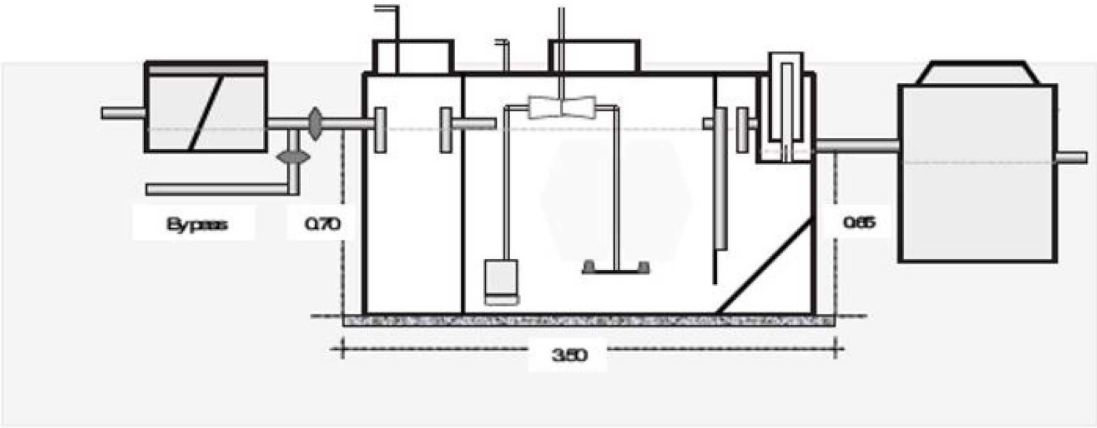
Los acabados utilizados en este proyecto serán materiales naturales, piedras de la región, canteras, mármoles y maderas, de sitios autorizados El acabado del acceso principal se utilizará tabique blanqueado; para la parte del piso y la rampa del estacionamiento se utilizará concreto pulido. Para los pavimentos exteriores, la plaza de acceso y circulación de propietarios será de concreto con granzón y senefas de pórfido verde; la circulación de servicio será de concreto lavado beige.

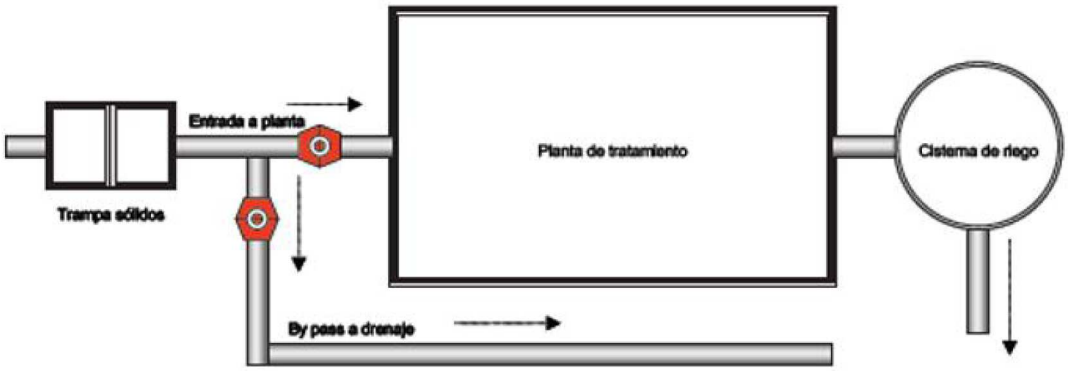
Para el tratamiento de aguas residuales se instalará una Planta de Tratamiento BIOSeptic® mod. AC-6/8, la cual presenta las siguientes características:

- PTAR fabricada en Fibra de Vidrio, con tres cámaras interiores para procesos de: pretratamiento anaerobio, tratamiento aerobio, sedimentación y cloración final del agua en proceso.
- Medidas de la PTAR: 2.36 m de largo; 2.30 m de diámetro; 2.20 m de altura hasta registros.
- Peso de la PTAR: 230 Kg aprox.

- Equipamiento de la Planta de Tratamiento BIOSeptic ®: Bomba sumergible marca TOP VORTEX o similar monofásica 110 v de ½ HP; Venturi.
- Superficie necesaria para instalación: 2.90 m de largo x 2.80 m de ancho (se recomienda considerar 0.50 m más por lado para maniobras de instalación).
- Profundidad de excavación: 0.70 m abajo del nivel bajo de tubo de llegada de aguas a tratar a la PTAR más 0.10 m para losa, total 0.80 m.

Diagrama de instalación





II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

La operación de la casa habitación se refiere a la etapa más duradera del proyecto, la cual consiste en el funcionamiento de la misma por la ocupación de los futuros residentes. El tiempo de vida útil previsto para este proyecto, es de 99 años a partir de que se concluya la construcción e inicie esta etapa. Las actividades que comúnmente se realizan en una casa habitación, es el tránsito de vehículos al predio, la operación de la cocina para preparación de alimentos, la ocupación de las habitaciones para la estadía y pernocta, el uso de

las instalaciones hidrosanitarias y el desarrollo de actividades recreativas como el uso de las áreas sociales conformada por terrazas. La operación de las instalaciones es responsabilidad de los habitantes quienes deberán estar al pendiente de la manera en que estas actividades se llevan a cabo y actuar en caso de tener que hacer reparaciones, mantenimientos, etcétera.

Dado que la operación del proyecto generará durante su operación residuos líquidos, se ha contemplado como parte del proyecto, la instalación de un sistema de tratamiento de aguas residuales, Planta de Tratamiento BIOSeptic® mod. AC-6/8. Para el control de los residuos sólidos se almacenarán temporalmente en el sitio, en el cuál se clasificarán en orgánico, inorgánico y sanitarias, para después trasladarlos al sitio de disposición final, de acuerdo con lo que disponga la autoridad municipal.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

El proyecto no contempla obras asociadas, por lo que este apartado no aplica.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Por el tiempo de vida útil de 99 años, el proyecto no contempla la etapa de abandono del sitio, pues con el debido mantenimiento de la casa habitación, se puede extender su tiempo de vida útil, por lo que se puede solicitar un permiso para extender el tiempo de operación de la casa, esto se realizará de acuerdo a lo que se disponga en la normatividad ambiental aplicable del momento en el que se realice. A pesar de que no se contempla el abandono del sitio, de ser requerido por la autoridad competente o por disposición de abandono o cambio de proyecto en un futuro por parte de los propietarios, se deberá presentar un programa de abandono del sitio apegándose a lo establecido en los instrumentos normativos aplicables al proyecto.

II.2.8 Utilización de explosivos

El proyecto no contempla el uso de explosivos, por lo que este apartado no aplica.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Los residuos sólidos no peligrosos que se producirán durante las distintas etapas constructivas del proyecto serán producto de los materiales de construcción, orgánicos e inorgánicos (entre los que pueden haber reutilizables o reciclables). A continuación se presenta una lista de residuos identificados que pudieran generarse en la obra:

1. Residuos orgánicos: entre estos se encuentran residuos vegetales, que serán mínimas cantidades debido a que el sitio no cuenta con ninguna comunidad de vegetación compleja, ya que principalmente se encuentran plantas de ornato las cuales serán trasplantadas en las áreas verdes a establecer. En la etapa de operación se generarán residuos orgánicos por el consumo de alimentos y otros recursos por parte de los habitantes de la casa.

2. Residuos inorgánicos: una cantidad controlada de desechos de plásticos, metálicos y de papeles, entre otros serán generados por el personal de obra y durante las actividades de construcción. Durante la etapa de operación, se generarán constantemente residuos sólidos como producto de las actividades domésticas a realizar en ella. Estos residuos deberán ser empacados en bolsas y/o recipientes cerrados con tapa, para su posterior trasladado a sitios de disposición final autorizados.
3. Residuos de manejo especial: en la etapa de nivelación del terreno se generaran desechos de roca y piedra. Estos materiales pueden ser reutilizados en su mayoría durante la obra civil de las instalaciones. Asimismo, en el predio se encuentran restos de construcción debido a que el sitio ya ha sido impactado previamente. En la etapa de construcción también se generarán residuos de este tipo, a causa del uso de materiales para construcción de la infraestructura del proyecto, entre ello se incluye restos de grava, roca, lozas, block, etc. Los residuos generados que no puedan ser reutilizados serán almacenados temporalmente y posteriormente serán trasladados a sitios de disposición final autorizados.
4. Residuos reutilizables: todos los residuos como plásticos, metales, aceites y lubricantes que se generen en el transcurso de la obra y puedan ser reutilizados, se almacenaran de forma conveniente para su total control y su re-uso en otras fases del proyecto.
5. Residuos sanitarios: será necesario contar en la obra con la cantidad necesaria de letrinas móviles para el personal laboral durante la etapa de construcción. La empresa contratista de los trabajos será responsable del manejo y disposición de estos residuos. En cuanto a la etapa de operación, estos residuos serán generados por el uso de los sanitarios, y el correcto manejo y disposición final será responsabilidad de los propietarios.
6. Residuos líquidos: generados por los sanitarios y lavabos. Para el tratamiento de aguas residuales se instalará una Planta de Tratamiento BIOSeptic® mod. AC-6/8.

Se pondrá especial énfasis en cumplir con la normatividad ambiental relativa a los niveles máximos permitidos para la emisión de partículas y sustancias al ambiente: NOM-043-SEMARNAT-1993 y NOM-041-SEMARNAT-2006, las cuales regulan las emisiones de fuentes fijas y la de vehículos que usan combustible de gasolina, respectivamente. Para cumplir con lo manifestado, los vehículos y maquinaria utilizados en la construcción del proyecto estarán en buenas condiciones, ya que se les brindará el mantenimiento adecuado, fuera del sitio y en lugares especializados, con lo cual se evitará que rebasen los límites máximos permitidos por la autoridad ambiental.

Residuos peligrosos.

Durante la etapa de construcción se generarán, en mínimas cantidades, residuos peligrosos. Los residuos peligrosos que se generen deberán tener un adecuado manejo, por lo que se aplicaran los criterios de la NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Entre los residuos que pueden generarse durante la etapa de construcción será principalmente residuos de pintura y contenedores con residuos de pintura. Durante la etapa de operación se generarán residuos peligrosos como pintura, contenedores de pintura, aceites y sus contenedores, pilas, entre otros. Todos los residuos a generar serán separados y almacenados temporalmente en el sitio, para posteriormente ser recolectados por una empresa especializada a la que se contratará para transportarlos a los sitios de disposición final autorizados.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Todos los residuos sólidos no peligrosos que se generen en las diversas etapas de la obra se dispondrán tanto en bolsas de plástico como en recipientes metálicos o de plástico con tapa, para evitar su dispersión en el ambiente. En etapa de construcción tendrán, en la obra, un lugar de acopio y almacenamiento provisional hasta que la empresa recolectora de estos residuos los recoja y traslade a los sitios de disposición final autorizados. La empresa contratista será responsable del manejo de residuos hasta su destino final. En etapa de operación, los residuos se almacenarán temporalmente en el predio hasta su disposición final.

Los residuos peligrosos tendrán un manejo adecuado para evitar afectar al ambiente. Estos residuos se almacenarán en recipientes con las características establecidas en la normatividad aplicable, como es el caso de la NOM-052-SEMARNAT-2005. Será un almacenamiento temporal, y se contratará a una empresa autorizada, para que traslade estos residuos a los sitios de disposición final autorizados.

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

En esta sección se presenta el análisis del proyecto construcción y operación de casa habitación en la costa, en el municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, en función de los distintos instrumentos de planeación que regulan la zona en la que se ubicará el proyecto. Se analizan instrumentos normativos de diferentes niveles de especificidad como leyes y reglamentos federales, programas de aplicación local como la modificación del programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, así como también las Normas Oficiales Mexicanas.

Justificación del proyecto.

El aumento de la población en el municipio de Benito Juárez, se debe a diversos factores, entre los que se encuentran la inmigración de gente que llega a los centros de población importante como lo es la ciudad de Cancún, debido a la belleza e importancia turística a nivel mundial. Por ello, la demanda de sitios para construcción de casas para habitar ha ido en aumento. Sin embargo, el aprovechamiento de zonas no impactadas puede afectar al ambiente y los ecosistemas, es por ello que para este proyecto, de construcción y operación de casa habitación en la costa, se ha seleccionado un sitio antes impactado, en el cual el uso de suelo anterior era habitacional, por lo que el nuevo proyecto a desarrollar es similar y, es compatible con lo establecido en los diferentes instrumentos normativos aplicables a la zona.

De acuerdo con la modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (POEL), el cual regula los usos del territorio de la zona, establece que el sitio del proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 21, denominada Zona Urbana de Cancún, la cual tiene como Política Ambiental Aprovechamiento Sustentable; el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún, señala que la zona tiene un uso de suelo Turístico Residencial (TR), en el cual el desarrollo habitacional es un uso compatible. Por lo anterior, el proyecto a construir es compatible con lo señalado en los instrumentos normativos mencionados.

III.1 Modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.

El ordenamiento ecológico, es un instrumento de política ambiental, el cual tiene por objeto regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con la finalidad de proteger el ambiente, preservar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales, partiendo del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. El conocimiento del estado actual de los ecosistemas, las perspectivas sociales, económicas y el uso del suelo del municipio Benito Juárez, han permitido proponer estrategias de manejo y administración de los recursos naturales de la zona, permitiendo

también el planteamiento de prácticas de conservación de los ecosistemas y el mantenimiento de procesos ecológicos clave, a través de la regulación de los usos del suelo.

Por lo anterior, este instrumento normativo permite establecer los criterios de regulación para el desarrollo de proyectos, evitando el deterioro del ambiente y promoviendo la protección y conservación de los ecosistemas de la región. Por ello, todo proyecto a realizarse en la zona debe apegarse a los lineamientos y consideraciones establecidas en el POEL. Por lo tanto, se debe realizar el análisis y vinculación de este programa con el proyecto de construcción y operación de casa habitación en la costa, en el municipio Benito Juárez, Quintana Roo.

De acuerdo con el POEL, el predio para el desarrollo de la obra se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 21-Zona Urbana de Cancún, la cual tiene como Política Ambiental: aprovechamiento Sustentable. Esta UGA posee una superficie de 34,937.17 ha, y está delimitada con base en la poligonal del Centro de Población establecida en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Benito Juárez (PMDUSBJ), que en este caso es el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Cancún (PDU). Asimismo, los usos compatibles, los usos incompatibles y los parámetros de aprovechamiento están sujetos a lo establecido en ese Programa de Desarrollo Urbano.

La UGA 21 tiene como objeto: *"Regular el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las zonas de reserva para el crecimiento urbano, dentro de los límites del centro de población, con el fin de mantener los ecosistemas relevantes y en el mejor estado posible, así como los bienes y servicios ambientales que provee la zona, previo al desarrollo urbano futuro".*

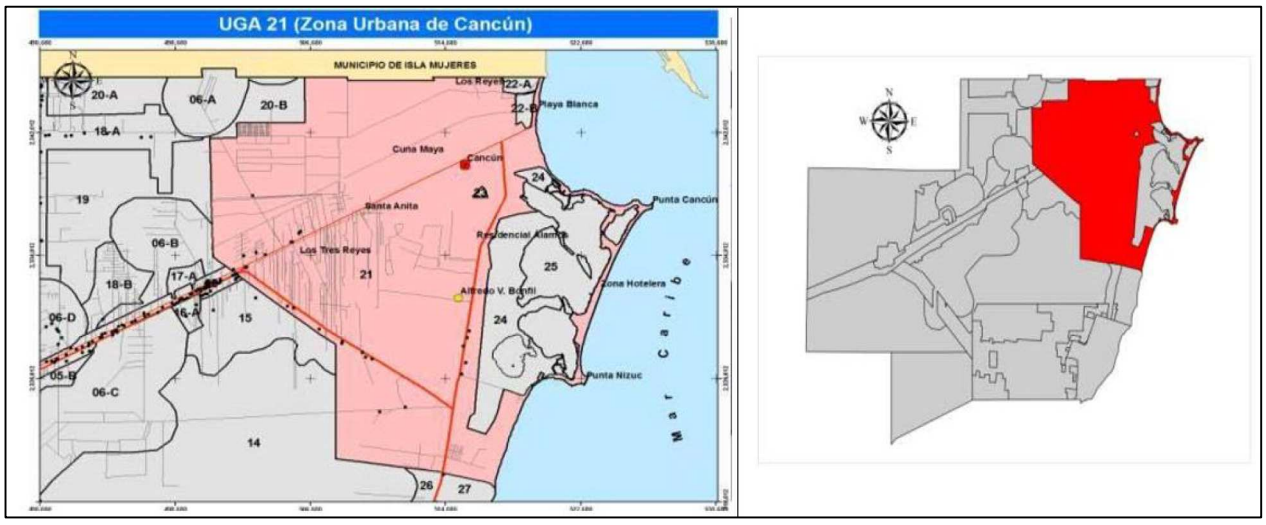


Imagen III.1 Ubicación de la UGA 21, de acuerdo al POEL de Benito Juárez.

En la tabla III.1 se señala la política y los usos para la UGA Cp-17.

Tabla III.1 Criterios de Regulación Ecológica para la UGA 21.

Recursos y procesos prioritarios	Clave	Criterios de Regulación Ecológica											
Agua	URB	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
		13	14	15	16	17							
Suelo y subsuelo		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Flora y Fauna		30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Paisaje		43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
		55	56	57	58	59							

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA PARA EL POEL MBJ

Los Criterios Ecológicos de aplicación general, que son de observancia en todo el territorio municipal de Benito Juárez, independientemente de la unidad de gestión ambiental en la que se ubique el proyecto o actividad.

Tabla III.2. Criterios Ecológicos de Aplicación General.

Criterio General	Criterios Ecológicos de Aplicación General	Observaciones
CG-01	En el tratamiento de plagas y enfermedades de plantas en cultivos, jardines, áreas de reforestación y de manejo de la vegetación nativa deben emplearse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, así como los fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catálogo vigente por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	Para el mantenimiento de las áreas verdes a establecerse en el sitio del proyecto, se utilizará fertilizante orgánico y, en caso de ser necesario, se aplicarán productos no tan agresivos con el ambiente, para el control de plagas o enfermedades de las plantas.
CG-02	Los proyectos que en cualquier etapa empleen agroquímicos de manera rutinaria e intensiva, deberán elaborar un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo a fin de detectar, prevenir y, en su caso, corregir la contaminación del recurso. Los resultados del Monitoreo se incorporarán a la bitácora ambiental.	Las áreas verdes a establecer se conformarán principalmente por especies de ornato. No se establecerán cultivos, por lo que los productos químicos no serán de uso frecuente.
CG-03	Con la finalidad de restaurar la cobertura vegetal que favorece la captación de agua y la conservación de los suelos, la superficie del predio sin vegetación que no haya sido autorizada para su aprovechamiento, debe ser reforestada con especies nativas propias del hábitat que haya sido afectado.	Para las áreas verdes se establecerán 208.73 m^2, para las cuales se utilizarán plantas de ornato, tratando de conservar la mayor cantidad de ejemplares que se encuentran actualmente en el predio. Asimismo, se complementarán estas áreas con especies nativas de la región.
CG-04	En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje	Para este proyecto, se aprovechará el agua pluvial, por lo que el drenaje pluvial de techos descargará directamente en las áreas verdes, lo cual beneficiará su mantenimiento. Los particulares de la casa serán responsables de mantener en buenas

	pluvial de estacionamientos públicos y privados así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.	condiciones sus vehículos para evitar el derrame de aceites en el predio u área externa.
CG-05	Para permitir la adecuada recarga del acuífero, todos los proyectos deben acatar lo dispuesto en el artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.	El proyecto establecerá 208.73 m^2 de áreas verdes que permitan la infiltración y filtración de aguas pluviales.
CG-06	Con la finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento preferentemente en áreas "sin vegetación aparente" y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. Para lo cual, el promovente deberá presentar un estudio de zonificación ambiental que demuestre la mejor ubicación de la infraestructura planteada por el proyecto, utilizando preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.	El predio para el desarrollo del proyecto ha sido impactado previamente, para uso habitacional, por lo que no existen comunidades originales de vegetación correspondientes al de la zona. Asimismo, el predio colinda con predios impactados, sin comunidades vegetales. Las áreas verdes están conformadas principalmente por especies de ornato.
CG-07	En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica deberán implementar pasos de fauna menor (pasos inferiores) a cada 50 metros, con excepción de áreas urbanas.	El predio ha sido impacto previamente, por lo que el sitio se encuentra delimitado con una barda perimetral. Los predios colindantes no presentan ecosistemas ni comunidades de flora, más que las áreas verdes conformadas principalmente por especies de ornato. El establecimiento de áreas verdes en el sitio del proyecto permitirá que la fauna circundante pueda transitar por el área.
CG-08	Los humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes, cuerpos de agua superficiales, presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.	En el predio no se encuentra ningún cuerpo de agua superficial y tampoco existen entradas a cuerpos de agua subterránea.
CG-09	Salvo en las UGA's urbanas, los desarrollos deberán ocupar el porcentaje de aprovechamiento o desmonte correspondiente para la UGA en la que se encuentre, y ubicarse en la parte central del predio, en forma perpendicular a la carretera principal. Las áreas que no sean intervenidas no podrán ser cercadas o bardeadas y deberán ubicarse preferentemente a lo largo del perímetro del predio en condiciones naturales y no podrán ser desarrolladas en futuras ampliaciones.	El área en el que se desarrollará el proyecto se encuentra en una zona urbanizada, parte del municipio de Benito Juárez. El sitio del proyecto ya ha sido impactado, por lo que es un área desmontada, que cuenta con pequeñas áreas verdes (jardines), los cuales serán redistribuidos en el predio para la construcción de este nuevo proyecto.
CG-10	Sólo se permite la apertura de nuevos caminos de acceso para actividades relacionadas a los usos compatibles, así como aquellos relacionados con el establecimiento de redes de distribución de servicios básicos necesarios para la población.	Para el proyecto a desarrollar no se construirán nuevas vialidades. El acceso al predio será a través de la Avenida José López Portillo.
CG-11	El porcentaje de desmonte que se autorice en cada predio, deberá estar acorde a cada uso compatible y no deberá exceder el porcentaje establecido en el lineamiento ecológico de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad.	El predio ha sido impactado previamente, el cual tuvo un uso de suelo habitacional, por lo que el predio actualmente está desmontado y solo cuenta con pequeñas áreas verdes, las cuales serán redistribuidas con la construcción de la nueva obra.
CG-12	En el caso de desarrollarse varios usos de suelo compatibles en el mismo predio, los porcentajes de desmonte asignados a	De acuerdo con el PDU del municipio de Benito Juárez, la zona en la que se

	cada uno de ellos solo serán acumulables hasta alcanzar el porcentaje definido en el lineamiento ecológico.	ubica el predio es Turístico Residencial (TR). La construcción de una casa habitación es un uso permitido en el sitio y será la única a desarrollarse en el predio.
CG-13	En la superficie de aprovechamiento autorizada previo al desarrollo de cualquier obra o actividad, se deberá de ejecutar un programa de rescate de flora y fauna.	El predio ha sido impactado previamente, por lo que solo cuenta con pequeñas áreas verdes y con algunas especies animales adecuadas a zonas impactadas o que se encuentran "de paso". Por ello, se procederá a ahuyentar a la escasa fauna del sitio y se rescatarán algunos elementos de vegetación para reubicar en las nuevas áreas verdes a establecer.
CG-14	En los predios donde no exista cobertura arbórea, o en el caso que exista una superficie mayor desmontada a la señalada para la unidad de gestión ambiental ya sea por causas naturales y/o usos previos, el proyecto sólo podrá ocupar la superficie máxima de aprovechamiento que se indica para la unidad de gestión ambiental y la actividad compatible que pretenda desarrollarse.	El predio para el proyecto es un área desmontada debido a usos previos, ajenos al promovente. En el sitio se encuentran áreas verdes, las cuales serán redistribuidas para este nuevo proyecto, ocupando un área de 208.73 m^2.
CG-15	En los ecosistemas forestales deberán eliminarse los ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) que representen un riesgo de afectación o desplazamiento de especies silvestres. El material vegetal deberá ser eliminado mediante procedimientos que no permitan su regeneración y/o propagación.	No aplica al proyecto.
CG-16	La introducción y manejo de palma de coco (*Cocus nucifera*) debe restringirse a las variedades que sean resistentes a la enfermedad conocida como "amarillamiento letal del cocotero".	El proyecto no contempla la introducción de palma de coco al predio.
CG-17	Se permite el manejo de especies exóticas, cuando: 1. La especie no esté catalogada como especie invasora por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y/o La SAGARPA. 2. La actividad no se proyecte en cuerpos naturales de agua, 3. El manejo de fauna, en caso de utilizar encierros, se debe realizar el tratamiento secundario por medio de biodigestores autorizados por la autoridad competente en la materia de aquellas aguas provenientes de la limpieza de los sitios de confinamiento. 4. Se garantice el confinamiento de los ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural. 5. Deberán estar dentro de una Unidad de Manejo Ambiental o PIMVS.	Para el establecimiento de áreas verdes, se utilizarán algunos ejemplares de plantas presentes actualmente en el predio, seleccionando aquellas especies que no representen ningún peligro por invasión. Asimismo, se complementarán estas áreas utilizando plantas de ornato principalmente especies nativas de la región. De plantar especies exóticas, se seleccionarán aquellas mejor adecuadas a la zona y que no sean especies invasoras.
CG-18	No se permite la acuicultura en cuerpos de agua en condiciones naturales, ni en cuerpos de agua artificiales con riesgo de afectación a especies nativas.	No aplica al proyecto.
CG-19	Todos los caminos abiertos que estén en propiedad privada, deberán contar con acceso controlado, a fin de evitar posibles afectaciones a los recursos naturales existentes.	El predio ya ha sido impactado, por lo que ya cuenta con acceso establecido al área.
CG-20	Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua deberán mantener inalterada su estructura geológica y mantener el	En el predio no se encuentran cuerpos de agua superficial ni entradas a

	estrato arbóreo, asegurando que la superficie establecida para su uso garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.	cuerpos de agua subterránea, por lo que el desarrollo del proyecta no afectará ningún ecosistema acuífero. La zona de rompimiento de olas del mar se encuentra separado del predio por una franja de lecho rocoso.
CG-21	Donde se encuentren vestigios arqueológicos, deberá reportarse dicha presencia al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y contar con su correspondiente autorización para la construcción de la obra o realización de actividades.	No aplica al proyecto.
CG-22	El derecho de vía de los tendidos de energía eléctrica de alta tensión sólo podrá ser utilizado conforme a la normatividad aplicable, y en apego a ella no podrá ser utilizado para asentamientos humanos.	No aplica al proyecto.
CG-23	La instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión y de comunicación deberá ser subterránea en el interior de los predios, para evitar la contaminación visual del paisaje y afectaciones a la misma por eventos meteorológicos extremos y para minimizar la fragmentación de ecosistemas.	El predio al ser un sitio antes impactado, con uso previo de tipo habitacional, ya cuenta con infraestructura subterránea de conducción de energía eléctrica. Sin embargo, por el nuevo proyecto, esta infraestructura será modificada en gran parte pero, se mantendrá subterráneamente.
CG-24	Los taludes de los caminos y carreteras deberán ser reforestados con plantas nativas de cobertura y herbáceas que limiten los procesos de erosión.	Las vía de acceso será a través de la Avenida José López Portillo, de la cual, la reforestación y mantenimiento es responsabilidad del municipio.
CG-25	En ningún caso la estructura o cimentación de las construcciones deberá interrumpir la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.	La construcción de estructura y cimentación para el proyecto no afectará la hidrodinámica natural subterránea del área.
CG-26	De acuerdo a lo que establece el Reglamento Municipal de Construcción, los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben: A. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores. B. Áreas específicas y delimitadas para la pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamanos, entre otros). C. Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados. D. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.	Por las dimensiones del proyecto, se establecerá una bodega provisional para almacenamiento de material y herramienta menor. En dicha bodega existirá un área externa con sombra, la cual podrá ser aprovechada como sitio de descanso de los trabajadores. De acuerdo a la cantidad de personal, se instalarán letrinas a razón 1/20. Los residuos sólidos y peligrosos tendrán un adecuado manejo, almacenándolos temporalmente en el sitio, en contenedores con tapa (o de acuerdo a especificaciones en el caso de los peligrosos), para evitar su dispersión y contaminación al ambiente. Se contratará el servicio de recolecta y transporte de residuos hasta los sitios de disposición final autorizados.
CG-27	En el diseño y construcción de los sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos se deberán colocar en las celdas para residuos y en el estanque de lixiviados, una geomembrana de polietileno de alta densidad o similar, con	No aplica al proyecto.

	espesor mínimo de 1.5 mm. Previo a la colocación de la capa protectora de la geomembrana se deberá acreditar la aprobación de las pruebas de hermeticidad de las uniones de la geomembrana por parte de la autoridad que supervise su construcción.	
CG-28	La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o dragados sólo podrá realizarse en sitios autorizados por la autoridad competente, siempre y cuando no contengan residuos sólidos urbanos, así como aquellos que puedan ser catalogados como peligrosos por la normatividad vigente	No aplica al proyecto.
CG-29	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin.	No aplica al proyecto.
CG-30	Los desechos biológico infecciosos no podrán disponerse en el relleno sanitario y/o en depósitos temporales de servicio municipal.	No aplica al proyecto.
CG-31	Los sitios de disposición final de RSU deberán contar con un banco de material pétreo autorizado dentro del área proyectada, mismo que se deberá ubicar aguas arriba de las celdas de almacenamiento y que deberá proveer diariamente del material de cobertura.	No aplica al proyecto.
CG-32	Se prohíbe la quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto.	Los residuos generados en el desarrollo del proyecto, tendrán un adecuado manejo para su almacenamiento temporal en el sitio hasta que estos sean trasladados a los sitios de disposición final. No se permitirá la quema o entierro de los residuos en el sitio ni en ningún otro sitio.
CG-33	Todos los proyectos deberán contar con áreas específicas para el acopio temporal de los residuos sólidos. En el caso de utilizar el servicio municipal de colecta, dichas áreas deben ser accesibles a la operación del servicio.	El área del proyecto contará con sitio de acopio temporal de los residuos generados, el cual se ubicará en el lado oeste del predio, para facilitar la recolecta de los mismos.
CG-34	El material pétreo, sascab, piedra caliza, tierra negra, tierra de despalme, madera, materiales vegetales y/o arena, que se utilice en la construcción de un proyecto, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados.	Los materiales a adquirir para la construcción del proyecto serán de sitios autorizados de la región.
CG-35	En la superficie en la que por excepción la autoridad competente autorice la remoción de la vegetación, también se podrá retirar el suelo, subsuelo y las rocas para nivelar el terreno e instalar los cimientos de las edificaciones e infraestructura, siempre y cuando no se afecten los ríos subterráneos que pudieran estar presentes en los predios que serán intervenidos.	Para el desarrollo del proyecto, se realizarán algunas excavaciones para el cimentado y armado de columnas. Estos residuos se reutilizarán en otras actividades de la obra.
CG-36	Los desechos orgánicos derivados de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales deberán aprovecharse en primera instancia para la recuperación de suelos, y/o fertilización orgánica de cultivos y áreas verdes, previo composteo y estabilización y ser dispuestos donde lo indique la autoridad competente en la materia.	No aplica al proyecto.
CG-37	Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalme del suelo deberán realizar acciones para la recuperación de la tierra vegetal, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la	El predio ha sido impactado previamente, en el que se encuentran pequeñas áreas verdes y restos de construcción, por lo que los trabajos de

	finalidad de que sea utilizada para acciones de reforestación dentro del mismo proyecto o donde lo disponga la autoridad competente en la materia, dentro del territorio municipal.	remoción de la capa superficial del suelo serán mínimos. Se realizará el relleno y nivelado del área. Se rescatarán y reubicarán, dentro del mismo predio, algunos elementos de vegetación que se encuentran actualmente en el sitio.
CG-38	No se permite la transferencia de densidades de cuartos de hotel, residencias campestres, cabañas rurales y/o cabañas ecoturísticas de una unidad de gestión ambiental a otra.	No aplica al proyecto.
CG-39	El porcentaje de desmonte permitido en cada UGA que impliquen el cambio de uso de suelo de la vegetación forestal, solo podrá realizarse cuando la autoridad competente expida por excepción las autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales.	No aplica al proyecto.

Tabla III.3. Criterios Ecológicos de aplicación urbana.

Criterio	Criterios ecológicos de aplicación urbana	Observaciones
	Recurso Agua	
URB-01	En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los promoventes de nuevos proyectos, de hoteles, fraccionamientos, condominios, industrias y similares, deberán instalar y operar por su propia cuenta, sistemas de tratamiento y reciclaje de las aguas residuales, ya sean individuales o comunales, para satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia.	Para este proyecto se utilizará una planta de tratamiento de aguas residuales: planta de tratamiento BIOSeptic modelo ac-6/8 con capacidad de 6,000 a 8,000 litros/día.
URB -02	A fin de evitar la contaminación ambiental y/o riesgos a la salud pública y sólo en aquellos casos excepcionales en que el tendido de redes hidrosanitarias no exista, así como las condiciones financieras, socioeconómicas y/o topográficas necesarias para la introducción del servicio lo ameriten y justifiquen, la autoridad competente en la materia podrá autorizar a persona físicas el empleo de biodigestores para que en sus domicilios particulares se realice de manera permanente un tratamiento de aguas negras domiciliarias. Estos sistemas deberán estar aprobados por la autoridad ambiental competente.	Para este proyecto se utilizará una planta de tratamiento de aguas residuales: planta de tratamiento BIOSeptic modelo ac-6/8 con capacidad de 6,000 a 8,000 litros/día.
URB -03	En zonas que ya cuenten con el servicio de drenaje sanitario el usuario estará obligado a conectarse a dicho servicio. En caso de que a partir de un dictamen técnico del organismo operador resulte no ser factible tal conexión, se podrán utilizar sistemas de tratamiento debidamente certificados y contar con la autorización para la descargas por la CONAGUA.	No aplica al proyecto.
URB -04	Los sistemas de producción agrícola intensiva (invernaderos, hidroponía y viveros) que se establezcan dentro de los centros de población deben reducir la pérdida del agua de riego, limitar la aplicación de agroquímicos y evitar la contaminación de los mantos freáticos.	No aplica al proyecto.
URB -05	En el caso de los campos de golf o usos de suelo similares que requieran la aplicación de riegos con agroquímicos y/o aguas residuales tratadas, deberán contar con la	No aplica al proyecto.

	infraestructura necesaria para optimización y reciclaje del agua. Evitando en todo la contaminación al suelo, cuerpos de agua, y mantos freáticos.	
URB -06	Los proyectos de campos deportivos y/o de golf, así como las áreas jardinadas de los desarrollos turísticos deberán minimizar el uso de fertilizantes y/o pesticidas químicos para evitar riesgos de contaminación.	Para el mantenimiento de las áreas verdes del proyecto se utilizarán medidas básicas, como poda y limpieza, por lo que el uso de fertilizantes no será constante. Asimismo, los químicos para control de plagas solo se utilizarán en casos excepcionales de ser requeridos.
URB -07	No se permite la disposición de aguas residuales sin previo tratamiento hacia los cuerpos de agua, zonas inundables y/o al suelo y subsuelo, por lo que se promoverá que se establezca un sistema integral de drenaje y tratamiento de aguas residuales.	Para este proyecto se utilizará una planta para tratar las aguas residuales antes de su disposición final: planta de tratamiento BIOSeptic modelo ac-6/8 con capacidad de 6,000 a 8,000 litros/día.
URB -08	En las zonas urbanas y sus reservas del Municipio de Benito Juárez se deberán establecer espacios jardinados que incorporen elementos arbóreos y arbustivos de especies nativas.	Para el establecimiento de áreas verdes se contemplan el uso de especies nativas de la región.
URB -09	Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en la zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, deben existir parques y espacios recreativos que cuenten con elementos arbóreos y arbustivos y cuya separación no será mayor a un km entre dichos parques.	El proyecto contempla el establecimiento de áreas dentro del predio, utilizando la mayor cantidad de especies que se encuentren actualmente en el sitio, y complementando con especie nativos de la región.
URB -10	Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua presentes en los centros de población deben formar parte de las áreas verdes, asegurando que la superficie establecida para tal destino del suelo garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas	No aplica al proyecto.
URB -11	Para el ahorro del recurso agua, las nuevas construcciones deberán implementar tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua.	Para la construcción del proyecto se contempla el uso de 34.70 m^3 de agua, la cual será transportada en pipas.
URB -12	En las plantas de tratamiento de aguas residuales y de desactivación de lodos deberán implementarse procesos para la disminución de olores y establecer franjas de vegetación arbórea de al menos 15 m de ancho que presten el servicio de barreras dispersantes de malos olores dentro del predio que se encuentren dichas instalaciones.	Se utilizará una planta para tratar las aguas residuales antes de su disposición final: planta de tratamiento BIOSeptic modelo ac-6/8 con capacidad de 6,000 a 8,000 litros/día. Esta planta es adecuada para el tipo de obra, por lo que no generará malos olores.
URB -13	La canalización del drenaje pluvial hacia espacios verdes, cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, debe realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes. Dicha canalización deberá ser autorizada por la Comisión Nacional del Agua.	Para el proyecto se establecerá un drenaje pluvial adecuado que permita el aprovechamiento del agua para regar áreas verdes.
URB -14	Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera.	No aplica al proyecto.
URB -15	Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y piso de las fosas, con el fin de evitar contaminación al suelo, subsuelo y manto freático.	No aplica al proyecto.

URB -16	Los proyectos en la franja costera dentro de las UGA urbanas deberán tomar en cuenta la existencia de las bocas de tormenta que de manera temporal desaguan las zonas sujetas a inundación durante la ocurrencia de lluvias extraordinarias o eventos ciclónicos. Por ser tales sitios zonas de riesgo, en los espacios públicos y privados se deben de realizar obras de ingeniería permanentes que en una franja que no será menor de 20 m conduzcan y permitan el libre flujo que de manera natural se establezca para el desagüe.	El área para el proyecto se encuentra elevado, por lo que no está al nivel del mar. Esto disminuye las probabilidades de inundación del sitio por fenómenos meteorológicos. Cabe mencionar que el área tuvo un uso previo de tipo habitacional, el cual no estuvo en situaciones de riesgo frente a eventos naturales.
URB -17	Serán susceptible de aprovechamiento los recursos biológicos forestales, tales como semilla, que generen los árboles urbanos, con fines de propagación por parte de particulares, mediante la autorización de colecta de recursos biológicos forestales.	No aplica al proyecto.
	Recurso Suelo y Subsuelo	
URB-19	La autorización emitida por la autoridad competente para la explotación de bancos de materiales pétreos deberá sustentarse en los resultados provenientes de estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos que aseguren que no existan afectaciones irreversibles al recurso agua, aun en los casos de afloramiento del acuífero para extracción debajo del manto freático. Estos estudios deberán establecer claramente cuáles serán las medidas de mitigación aplicables al proyecto y los parámetros y periodicidad para realizar el monitoreo que tendrá que realizarse durante todas las etapas del proyecto, incluyendo las actividades de la etapa de abandono.	No aplica al proyecto.
URB-20	Con el objeto de integrar cenotes, rejolladas, cuevas y cavernas a las áreas públicas urbanas, se permite realizar un aclareo, poda y modificación de vegetación rastrera y arbustiva presente, respetando en todo momento los elementos arbóreos y vegetación de relevancia ecológica, así como la estructura geológica de estas formaciones.	No aplica al proyecto.
URB-21	Los bancos de materiales autorizados deben respetar una zona de amortiguamiento que consiste en una barrera vegetal alrededor del mismo, conforme lo señala el Decreto 36, del Gobierno del Estado; y/o la disposición jurídica que la sustituya.	No aplica al proyecto.
URB-22	Para evitar la contaminación del suelo y subsuelo, en las actividades de extracción y exploración de materiales pétreos deberán realizarse acciones de acopio, separación, utilización y disposición final de cualquier tipo de residuos generados, en el marco de lo que establezcan las disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica al proyecto.
URB-23	Para reincorporar las superficies afectadas por extracción de materiales pétreos a las actividades económicas del municipio, deberá realizarse la rehabilitación de dichas superficie en congruencia con los usos que prevean los instrumentos de planeación vigentes para la zona.	No aplica al proyecto.
URB-24	Los generadores de Residuos de Manejo Especial y los Grandes Generadores de Residuos Sólidos Urbanos deberán contar con un plan de manejo de los mismos, en apego a la normatividad vigente en la materia.	Durante la etapa de construcción del proyecto se generarán residuos de materiales de construcción principalmente, los cuales son clasificados como residuos de manejo especial, por lo que el promovente

		deberá presentar un plan de manejo de los mismos, en el que se establezcan las estrategias de manejo, minimización de generación, almacenamiento temporal y disposición final.
URB-25	Para el caso de fraccionamientos habitacionales, el fraccionador deberá construir a su cargo y entregar al Ayuntamiento por cada 1000 viviendas previstas en el proyecto de fraccionamiento, parque o parques públicos recreativos con sus correspondientes áreas jardinadas y arboladas con una superficie mínima de 5,000 metros cuadrados, mismos que podrán ser relacionados a las áreas de donación establecidas en la legislación vigente en la materia. Tratándose de fracciones en el número de viviendas previstas en el fraccionamiento, las obras de equipamiento urbano serán proporcionales, pudiéndose construir incluso en predios distintos al fraccionamiento.	No aplica al proyecto.
URB-26	En las etapas de crecimiento de la mancha urbana considerada por el PDU, para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en la zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, favorecer la función de barrera contra ruido, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, los fraccionamientos deben incorporar áreas verdes que contribuyan al Sistema Municipal de Parques, de conformidad con la normatividad vigente en la materia.	No aplica al proyecto.
URB-27	La superficie ocupada por equipamiento en las áreas verdes no deberá exceder de un 30% del total de la superficie cada una de ellas.	Las áreas verdes estarán conformadas por elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos, principalmente de ornato.
URB-28	Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales así como de infraestructura urbana dentro del espacio excavado de las sascaberas en desuso y en zonas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de Riesgos del municipio y/o del estado).	No aplica al proyecto.
URB-29	En la construcción de fraccionamientos dentro de las áreas urbanas, se permite la utilización del material pétreo que se obtenga de los cortes de nivelación dentro del predio. El excedente de los materiales extraídos que no sean utilizados deberá disponerse en la forma indicada por la autoridad competente en la materia.	No aplica al proyecto.
Recurso Flora y Fauna		
URB-30	En zonas inundables, se deben mantener las condiciones naturales de los ecosistemas y garantizar la conservación de las poblaciones silvestres que la habitan. Por lo que las actividades recreativas de contemplación deben ser promovidas y las actividades de aprovechamiento extractivo y de construcción deben ser condicionadas.	No aplica al proyecto.
URB-31	Las áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad y/o del agua que colinden con las áreas definidas para los asentamientos humanos, deberán ser los sitios prioritarios para ubicar los ejemplares de plantas y animales que sean rescatados en el proceso de eliminación de la vegetación.	Cerca al área del proyecto se encuentra la zona arqueológica El Meco. Por lo que existe fauna que transita por la zona. El proyecto no representará peligro para flora y fauna de la zona. Cabe recordar que el área del proyecto ya ha sido impactada, por lo que no hay presencia

		de comunidades originales correspondientes al de la región, ni poblaciones estables de fauna.
URB-32	Deberá preverse un mínimo de 50% de la superficie de los espacios públicos jardinados para que tengan vegetación natural de la zona y mantener todos los árboles nativos que cuenten con DAP mayores de 15 cm, en buen estado fitosanitario y que no representen riesgo de accidentes para los usuarios.	No aplica al proyecto.
URB-33	Deberán establecerse zonas de amortiguamiento de al menos 50 m alrededor de las zonas industriales y centrales de abastos que se desarrollen en las reservas urbanas. Estas zonas de amortiguamiento deberán ser dotados de infraestructura de parque público.	No aplica al proyecto.
URB-34	En los programas de rescate de fauna silvestre que deben elaborarse y ejecutarse con motivo de la eliminación de la cobertura vegetal de un predio, se deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares, aprobado por la autoridad ambiental competente.	Al ser un sitio impactado y sin cobertura vegetal, a excepción de pequeñas áreas con plantas de ornato, no existen poblaciones estables de fauna silvestre en el sitio. Los ejemplares de fauna que se encuentren en el área se ahuyentarán, como aves. Las iguanas y anolis serán ahuyentadas y no correrán peligro ya que se han adecuado a zonas urbanas e impactadas, y es común verlas entre estos sitios.
URB-35	No se permite introducir o liberar fauna exótica en parques y/o áreas de reservas urbanas.	El proyecto no contempla el manejo de fauna exótica.
URB-36	Las áreas con presencia de ecosistemas de manglar dentro de los centros de población deberán ser consideradas como Áreas de Preservación Ecológica para garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales que proveen por lo que no podrán ser modificadas, con el fin de proporcionar una mejor calidad de vida para los habitantes del municipio; con excepción de aquellas que cuenten previamente con un plan de manejo autorizado por la autoridad ambiental competente.	El predio no cuenta con ecosistemas de manglar. Este sitio ha sido impactado y tuvo un uso previo de tipo habitacional. Existe una franja de lecho rocoso entre el área de aprovechamiento y la zona de rompimiento de olas del mar, el cual no será afectado con el desarrollo del proyecto.
URB-37	Para minimizar los impactos ambientales y el efecto de borde sobre los ecosistemas adyacentes a los centros urbanos, la ocupación de nuevas reservas territoriales para el desarrollo urbano, solo podrá realizarse cuando se haya ocupado el 85% del territorio de la etapa de desarrollo urbano previa.	No aplica al proyecto.
URB-38	Las áreas verdes de los estacionamientos descubiertos públicos y privados deben ser diseñadas en forma de camellones continuos y deberá colocarse por lo menos un árbol por cada dos cajones de estacionamiento.	El diseño para el establecimiento de áreas verdes se apegará a lo establecido en este punto. Se contemplan dos cajones para el área de estacionamiento, por lo que se plantará como mínimo un árbol.
URB-39	Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación. Los predios colindantes en el Sur del área natural protegida Manglares de Nichupté (ANPLN) deberán mantener su cubierta vegetal para favorecer el tránsito de fauna. Se deberán realizar obras que permitan la comunicación de la fauna entre el ANPLN el área de	No aplica al proyecto.

	vegetación nativa con la que colinda en su límite Sur, para tal efecto se deberán realizar los obras necesarias en la carretera que las divide para que la fauna pueda transitar entre ambos terrenos, sin que pueda ser atropellada.	
URB-40	En las previsiones de crecimiento de las áreas urbanas colindantes con las ANPs, se deberán mantener corredores biológicos que salvaguarden la conectividad entre los ecosistemas existentes.	No aplica al proyecto.
URB-41	Los proyectos urbanos deberán reforestar camellones y áreas verdes colindantes a las ANPs y parques municipales deberán reforestar con especies nativas que sirvan de refugio y alimentación para la fauna silvestre, destacando el chicozapote (*Manilkara zapota*), la guaya (*Talisia olivaeriformis*), capulín (*Muntingia calabura*), Ficus spp, entre otros.	No aplica al proyecto.
Recurso Paisaje		
URB-43	Las áreas verdes y en las áreas urbanas de conservación, deberán contar con el equipamiento adecuado para evitar la contaminación por residuos sólidos, ruido, aguas residuales y fecalismo al aire libre.	Los residuos que se generarán en la etapa de construcción y operación del proyecto, tendrán un adecuado manejo y almacenamiento temporal, en contenedores con tapa para evitar su dispersión. Las aguas residuales se tratarán en la planta de tratamiento Bioseptic AC 6/8 con capacidad de 6,000 a 8,000 litros por día.
URB-44	Las autorizaciones municipales para el uso de suelo en los predios colindantes a la zona federal marítimo terrestre y las concesiones de zona federal marítimo terrestre otorgadas por la Federación, deberán ser congruentes con los usos de suelo de la zona que expida el Estado o Municipio.	De acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Cancún, el predio se ubica en una zona de aprovechamiento Turístico Residencial (TR). Este proyecto consiste en la construcción y operación de una casa habitación, lo cual es un uso permitido en el área y no se contrapone a lo establecido.
URB-45	Para recuperar el paisaje y compensar la pérdida de vegetación en las zonas urbanas, en las actividades de reforestación designadas por la autoridad competente, se usarán de manera prioritaria especies nativas acordes a cada ambiente.	Para el establecimiento de áreas verdes en el predio, se utilizarán algunos elementos de flora que ya se encuentran actualmente en el sitio. Asimismo, se complementará con especies nativas de la región, principalmente de ornato.
URB-46	El establecimiento de actividades de la industria concretera y similares debe ubicarse a una distancia mínima de 500 metros del asentamiento humano más próximo y debe contar con barreras naturales perimetrales para evitar la dispersión de polvos.	No aplica al proyecto.
URB-47	Se establecerán servidumbres de paso y accesos a la zona federal marítimo terrestre y el libre paso por la zona federal a una distancia máxima de 1000 metros entre estos accesos, de conformidad con la Ley de Bienes Nacionales y el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.	El área para el proyecto cuenta con 499.06 m^2 de superficie correspondiente a Zona Federal Marítimo Terrestre. La promovente cuenta con la concesión para el aprovechamiento de esta superficie, emitida por la SECRETARÍA. En el predio existe una franja de lecho rocoso, la cual no será afectada con el desarrollo del proyecto, y se ubica entre el área destinado para aprovechamiento y la zona de

		rompimiento de olas del mar.
URB-48	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se debe mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, jardines, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.	El predio ha sido impactado previamente, con un uso de tipo habitacional, por lo que en el lugar es posible hallar algunas áreas verdes, dominadas por especies de plantas de ornato. Para el desarrollo del nuevo proyecto se mantendrán algunos elementos de plantas que actualmente se encuentran en el predio.
URB-49	Los proyectos que pretendan realizarse en predios que colinden con playas aptas para la anidación de tortugas marinas deberán incorporar medidas preventivas que minimicen el impacto negativo a estos animales tanto durante la temporada de arribo y anidación de las hembras como durante el período de desarrollo de los huevos y eclosión de las crías.	El predio colinda con Zona Federal Marítimo Terrestre, parte de esta zona ya ha sido impactada por el proyecto que se desarrolló en el pasado en el sitio. Actualmente existe una franja de lecho rocoso, la cual no presenta características idóneas para la anidación de tortugas, por lo que, debido a las características del proyecto, no afectará a ninguna especie de tortuga marina.
URB-50	Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: plantas rastreras: *Ipomea pes-caprae, Sesuvium portulacastrum*, herbáceas: *Ageratum littorale, Erythalis fruticosa y arbustos: Tournefortia gnaphalodes, Suriana maritima y Coccoloba uvifera y Palmas Thrinax radiata, Coccothrinax readii.*	No aplica al proyecto.
URB-51	La selección de sitios para la rehabilitación de dunas y la creación infraestructura de retención de arena deberá tomar en cuenta los siguientes criterios: *Que haya evidencia de la existencia de dunas en los últimos 20 años. *Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas. *Que existan zonas de dunas pioneras (embrionarias) en la playa en la que la arena esté constantemente seca, para que constituya la fuente de aportación para la duna. *Las cercas de retención deberán ser biodegradables, con una altura aproximada de 1.2 m y con 50% de porosidad y ubicadas en paralelo a la costa. *Las dunas rehabilitadas deberán ser reforestadas.	No aplica al proyecto.
URB-52	En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias: • Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación. • Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación. • Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movible que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías. • Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina. • Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: a)	El área colindante con el sitio para el desarrollo del proyecto, no cuenta con las características idóneas para la anidación de tortugas, por lo que al no arribar al sitio, el proyecto no tiene relación con ellas. Sin embargo, si en un futuro se observara anidación de tortugas marinas, se realizarán las medidas precautorias expuestas en este punto.

	Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas. b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión. • Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal doméstico que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.	
URB-53	Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras deberán evitar la afectación de zonas de anidación y de agregación de especies, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	No aplica al proyecto.
URB-54	En las dunas no se permite la instalación de tuberías de drenaje pluvial, la extracción de arena, ni ser utilizadas como depósitos de la arena o sedimentos que se extraen de los dragados que se realizan para mantener la profundidad en los canales de puertos, bocas de lagunas o lagunas costeras.	No aplica al proyecto.
URB-55	La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).	No aplica al proyecto.
URB-56	En las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p.e. casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.	No aplica al proyecto.
URB-57	La restauración de playas deberá realizarse con arena que tenga una composición química y granulometría similar a la de la playa que se va a rellenar. El material arenoso que se empleará en la restauración de playas deberá tener la menor concentración de materia orgánica, arcilla y limo posible para evitar que el material se consolide formando escarpes pronunciados en las playas por efecto del oleaje.	No aplica al proyecto.
URB-58	Se prohíbe la extracción de arena en predios ubicados sobre la franja litoral del municipio con cobertura de matorral costero.	No aplica al proyecto.
URB-59	En las áreas verdes los residuos vegetales producto de las podas y deshierbes deberán incorporarse al suelo después de su composteo. Para mejorar la calidad del suelo y de la vegetación	Esta medida se aplicará para el mantenimiento de las áreas verdes a establecer en el sitio para el proyecto.

LEYES y REGLAMENTOS

En esta sección se menciona y explica brevemente la normatividad aplicable al proyecto por la cual se regirán las actividades que se realizarán dentro del mismo durante las distintas etapas que lo conforman.

III. 2.1 LEY MARCO

III.2.1.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico 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: IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos; VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas; IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros**; X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.**

De acuerdo a lo señalado en este artículo y su fracción X, el proyecto de construcción y operación de casa habitación en la costa, al ubicarse en una franja costera y en Zona Federal Marítimo Terrestre, requiere de la autorización en materia de impacto ambiental, previo a su desarrollo, por ello se realizó la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular.

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. La presente manifestación de impacto ambiental, modalidad particular, cubre todos los requisitos descritos en este artículo. Este manifiesto será entregado a la Secretaría para solicitar la autorización en materia de impacto ambiental del proyecto.

III.2.2 AGUA

III.2.2.1 Ley de Aguas Nacionales

ARTÍCULO 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el

Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas. Se solicitará la concesión para el aprovechamiento de aguas nacionales.

Para el proyecto se utilizará agua en la etapa de construcción, la cual será transportada en pipas, por lo que no se explotará cuerpos de aguas nacionales. Asimismo, el agua a utilizar en la etapa de operación, se obtendrá, bajo contratación, a través de Aguakan, concesionaria de agua potable en Quintana Roo.

III.2.2.2 Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente

ARTÍCULO 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población. Por lo anterior, para el tratamiento de las aguas residuales derivadas de la operación de los sanitarios y lavabos, se instalará una Planta de Tratamiento BIO Septic Modelo AC-6/8 con capacidad de 6,000 a 8,000 litros/día. De este modo, estas aguas pasarán por un proceso que permitirá disminuir los contaminantes en el agua antes de su disposición final.

III. 2.2.3 Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo

ARTÍCULO 119.- Para la prevención y control de la contaminación del agua, se considerarán los siguientes criterios y fundamentos:

II.- El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;

Para cumplir con lo señalado en el artículo, las aguas residuales derivadas de la operación de los sanitarios y lavabos, serán tratadas antes de su disposición final, para lo cual se instalará una planta de tratamiento BIOSeptic modelo ac-6/8 con capacidad de 6,000 a 8,000 litros/día.

III.2.3 AIRE

III.2.3.1 Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente

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.

Por ello, el Promovente se apegará a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas y a los límites máximos permisibles, durante el proceso de construcción. Las actividades se realizarán durante el día para minimizar el impacto por generación de ruido. Se dará cumplimiento a la norma oficial:

- NOM-080-SEMARNAT-1994, límite máximo permisible de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

III. 2.3.2 Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo

ARTÍCULO 116.- Las emisiones de contaminantes generadas por fuentes móviles, que circulen en el territorio estatal, no deberán rebasar los límites máximos permisibles señalados en las normas oficiales mexicanas.

ARTÍCULO 117.- Los propietarios o poseedores de vehículos automotores verificarán periódicamente éstos, con el propósito de controlar, en la circulación de los mismos, las emisiones contaminantes. Dicha verificación deberá efectuarse en los periodos y centros de verificación vehicular autorizados por la Secretaría.

Por lo anterior, los vehículos y fuentes móviles involucradas directamente con la construcción del proyecto, deberán ser revisados para verificar que se dé cumplimiento a lo establecido en las normas oficiales mexicanas y se respeten los límites máximos permisibles. Es importante apegarse a lo establecido en las siguientes normas oficiales:

- NOM-041-SEMARNAT-2006, que regula los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- NOM-045-SEMARNAT-2006, niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

III.2.4 SUELO

III. 2.4.1 Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo

ARTÍCULO 138.- Para los efectos del presente capítulo, queda prohibido descargar, derramar o depositar cualquier tipo de desechos orgánicos, inorgánicos, sustancias líquidas, o residuos domésticos e industriales no peligrosos o infiltración de sus lixiviados, en la vía pública, carreteras estatales, caminos rurales y en los sitios no autorizados para tal fin.

Por lo anterior, los residuos sólidos y líquidos generados durante la etapa de construcción y operación del proyecto, tendrá un adecuado manejo, evitando la contaminación, dispersión y/o disposición final en sitios no autorizados por la secretaría. El proyecto se apegará y dará cumplimiento a lo establecido en las leyes y normas correspondientes.

III.2.5 RESIDUOS

III.2.5.1 Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos.

ARTÍCULO 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda: I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes; II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes; III. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes; los residuos de envases plásticos, incluyendo los de poliestireno expandido; así como los importadores y distribuidores de neumáticos usados, bajo los principios de valorización y responsabilidad compartida, y IV. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de pilas y baterías eléctricas que sean considerados como residuos de manejo especial en la norma oficial mexicana correspondiente.

Así, conforme a lo señalado, para el desarrollo del proyecto se deberá presentar un plan de manejo de residuos, que incluya el manejo de los residuos de manejo especial y los residuos peligros, estos últimos se generarán en cantidades menores, sin embargo, deberá darse cumplimiento a la NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

ARTÍCULO 30.- La determinación de residuos que podrán sujetarse a planes de manejo se llevará a cabo con base en los criterios siguientes y los que establezcan las normas oficiales mexicanas: I. Que los materiales que los componen tengan un alto valor económico; II. Que se trate de residuos de alto volumen de generación, producidos por un número reducido de generadores; III. Que se trate de residuos que contengan sustancias tóxicas persistentes y bioacumulables, y IV. Que se trate de residuos que representen un alto riesgo a la población, al ambiente o a los recursos naturales.

Debido a la naturaleza del proyecto, se generarán residuos de manejo especial, residuos sólidos no peligrosos y residuos peligrosos, por lo que se deberá dar un adecuado manejo a los mismos.

III.2.5.2 Ley para la prevención y la gestión integral de los residuos del estado de Quintana Roo.

ARTÍCULO 38.- Están obligados a la formulación y ejecución de los Planes de Manejo:

I.- Los generadores de Residuos de Manejo Especial y los grandes generadores de Residuos Sólidos Urbanos.

El predio, al ser antes impactado y tener un uso previo de tipo habitacional, alojaba una residencia, por lo que actualmente se pueden observar restos de construcción; asimismo por el tipo de obra se generarán residuos de materiales de construcción, los cuales son considerados de manejo especial. Por lo anterior, el promovente deberá realizar un Plan de Manejo de los residuos.

III.2.6 FLORA Y FAUNA

III.2.6.1 Ley general de vida silvestre

ARTÍCULO 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos. Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.

Con el desarrollo del proyecto no se afectará las zonas marítimas adyacentes ni ecosistemas costeros, ni fauna asociada a estos hábitats. El proyecto se realizará en un sitio ya impactado en el que no se encuentran comunidades de flora ni poblaciones estables de fauna silvestre.

ARTÍCULO 99. El aprovechamiento no extractivo de vida silvestre requiere una autorización previa de la Secretaría, que se otorgará de conformidad con las disposiciones establecidas en el presente capítulo, para garantizar el bienestar de los ejemplares de especies silvestres, la continuidad de sus poblaciones y la

conservación de sus hábitats. Las obras y actividades de aprovechamiento no extractivo que se lleven a cabo en manglares, deberán sujetarse a las disposiciones previstas por el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Para este proyecto, no se aprovechará directamente ninguna especie de animal silvestre que llegue al sitio de la obra. Sin embargo, durante la etapa de construcción se extremarán precauciones y se brindará una plática al personal de construcción para que no dañen a la fauna que transite por la zona y en cambio, tengan conocimiento de cómo reaccionar frente a alguna especie y las maneras correctas de ahuyentarlas.

III.2.6.2 Ley de vida silvestre para el Estado de Quintana Roo.

ARTÍCULO 33. Queda prohibido el uso de cercos u otros métodos, para retener o atraer ejemplares de la fauna silvestre nativa que de otro modo se desarrollarían en varios predios. La Secretaría aprobará el establecimiento de cercos no permeables y otros métodos como medida de manejo para ejemplares y poblaciones de especies nativas, cuando así se requiera para proyectos de recuperación y actividades de reproducción, repoblación, reintroducción, traslocación o preliberación.

El área para el desarrollo del proyecto es un sitio antes impactado, en el que no existe cobertura vegetal compleja y por tanto no hay poblaciones estables de fauna silvestre, siendo posible hallar únicamente algunos ejemplares de fauna nativa de la región, entre iguanas, anolis y aves que circulan por el predio. Es importante señalar que el área del proyecto, al estar impactado, ya contaba con barda perimetral en su lado norte, oeste y sur, y se observó que esta no es obstáculo para que la fauna transite por el lugar, inclusive se ha observado una iguana gris que aprovecha la barda para tomar el sol, como parte de su actividad biológica.

III.2.6.3 Ley general de desarrollo forestal sustentable

ARTÍCULO 106. El aprovechamiento de los recursos forestales, para usos domésticos y colecta para fines de investigación, en áreas que sean el hábitat de especies de flora o fauna silvestres endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, deberá hacerse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, desarrollo y evolución de dichas especies.

El área del proyecto no se encuentra en una zona de riesgo. El sitio para el proyecto ha sido antes impactado, con uso de suelo habitacional, por lo que no existen recursos forestales que puedan ser afectados. Para las áreas verdes a establecerse en el proyecto, se utilizarán especies de planta nativas de la región, las cuales se obtendrán en viveros autorizados. La intención de utilizar especies nativas es para no alterar el ecosistema en el área circundante y asimismo para permitir un mejor desarrollo para la fauna local transitoria.

III.2.6.3 Ley forestal del Estado de Quintana Roo

ARTÍCULO 71. El aprovechamiento forestal para uso doméstico no requerirá autorización, siempre que se realice de forma consuetudinaria y sólo en la cuantía destinada al uso propio, es decir, no destinado a la comercialización ni a actividades económicas generadoras de renta, dentro de los límites que aseguren la conservación y uso persistente del monte, bajo la responsabilidad del propietario o propietarios.

Las especies de árboles que se adquieran para plantar en las áreas verdes del proyecto, serán de uso doméstico, no se comercializarán ni se destinarán para actividades económicas.

III.2.7 CAMBIO CLIMÁTICO

III.2.7.1 Ley general de cambio climático

ARTÍCULO 2o. Esta ley tiene por objeto:

I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;

II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;

III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;

IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;

V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático;

VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad, y

VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono.

Todas las actividades a realizar para el desarrollo del proyecto, deberán apegarse a lo establecido en la normatividad ambiental aplicables, como por ejemplo, las Normas Oficiales Mexicanas que regulan las emisiones de contaminantes a la atmósfera, esto con la finalidad de minimizar el impacto y generación de contaminantes por diversas fuentes, lo que pudiera contribuir a la acumulación de gases de efecto invernadero y por ende al cambio climático.

III.2.7.1 Ley de acción de cambio climático en el estado de Quintana Roo

ARTÍCULO 3. Las disposiciones de la presente Ley serán de aplicación en todos los sectores, en especial en los sectores energético, industrial, habitacional, turístico y de servicios, agropecuario, forestal y pesquero, el transporte, el desarrollo urbano y la ordenación del territorio, las obras públicas, los servicios de tratamiento y abastecimiento de aguas, la producción y gestión de residuos competencia del Estado y municipios, los sistemas naturales y la biodiversidad, en términos de las leyes estatales en la materia respectiva. Son destinatarios de esta Ley, y en consecuencia deberán cumplir con lo establecido en sus disposiciones, las autoridades estatales y municipales, así como las personas físicas y morales de naturaleza privada que realicen actividades en el Estado.

El proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la costa, por lo que el uso será habitacional. Por lo anterior, el promovente deberá apegarse en lo establecido en la ley.

ARTÍCULO 4. Los habitantes del Estado deberán participar, de manera ordenada y activa, en la mitigación y prevención de la vulnerabilidad ante el cambio climático. Por tanto, el promovente y los habitantes de la casa, la cual se encuentra en territorio del Estado de Quintana Roo, deberán apegarse a lo establecido.

III.3.1 REGLAMENTO MARCO

III.3.1.1 Reglamento de la ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente en materia de la evaluación del impacto ambiental.

ARTICULO 14.- Cuando la realización de una obra o actividad que requiera sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental involucre, además, el cambio de uso del suelo de áreas forestales y en selvas y zonas áridas, los promoventes podrán presentar una sola manifestación de impacto ambiental que incluya la información relativa a ambos proyectos.

No se realizará el cambio de uso de suelo para el área del proyecto, ni afectará selvas o zonas áridas.

III.3.2 AGUA

III.3.2.1 Reglamento de la ley de aguas nacionales

ARTÍCULO 30.- Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".

El proyecto no contempla el aprovechamiento de cuerpos de agua nacional. El aprovechamiento de superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre se realizará de acuerdo con lo establecido en la concesión otorgada. El aprovechamiento de esta zona no afectará cuerpos de agua nacionales ni ecosistemas marinos.

ARTÍCULO 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.
El agua a utilizar en el desarrollo del proyecto, se trasladará en pipas hasta el sitio del proyecto en etapa de construcción, y para la etapa de operación se gozará del servicio de agua potable bajo contratación.

III.3.3 AIRE

III.3.3.1 Reglamento de la ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica.

ARTÍCULO 16.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y liquidas a la atmósfera que se generen por fuentes fijas, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión e inmisión, por contaminantes y por fuentes de contaminación que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que para tal efecto expida la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Salud, con base en la determinación de los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente que esta última determina.
De acuerdo con lo anterior, el material de construcción fino deberá tener un adecuado manejo que evite la dispersión de partículas en el aire, por lo que se deberá dar cumplimiento a la normatividad aplicable.

III3.4. RESIDUOS

III.3.4.1 Reglamento de la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos.

ARTÍCULO 17.- Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos.
Los planes de manejo de residuos que se formulen y ejecuten para el desarrollo del proyecto, serán realizados especialmente para el proyecto de construcción de casa habitación en la costa, y se apegarán a lo establecido en el Reglamento y las normas oficiales mexicanas.

III.3.5 FLORA Y FAUNA

III.3.5.1 Reglamento de la ley general de vida silvestre

ARTÍCULO 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría. Para este proyecto no afectará el hábitat ni poblaciones de fauna silvestre.

ARTÍCULO 132. La Secretaría determinará los eventos biológicos, los hábitats y poblaciones de vida silvestre en donde deberán ser reguladas las actividades que pudieran causar impactos significativos sobre estos sitios, a través de los planes de manejo para el aprovechamiento no extractivo de cada una de las actividades de que se trate. Para este proyecto no afectará el hábitat ni poblaciones de fauna silvestre.

III. 4 Normas oficiales mexicanas

El proyecto de construcción y operación de casa habitación en la costa, en el municipio de Benito Juárez, en el estado de Quintana Roo, deberá apegarse a lo establecido en las diversas Normas Oficiales Mexicanas de forma directa, las cuales determinan los niveles máximos permitidos y parámetros que deben seguir algunas actividades para mitigar y compensar los impactos al ambiente.

Se presenta una lista de las Normas Oficiales Mexicanas que tiene relación con el proyecto:

- NOM-059-SEMARNAT-2010, que establece las especies de flora y fauna que están catalogadas en algún nivel de protección; A pesar de no encontrarse comunidades de flora ni poblaciones de fauna silvestre en el sitio del proyecto, es importante tener presente esta Norma Oficial Mexicana, debido a que al sitio pueden llegar animales que pudieran estar bajo alguna categoría de protección y sean susceptibles a monitoreo.

- NOM-041-SEMARNAT-2006, que regula los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Esta Norma se considera debido al uso de vehículos de transporte de materiales.

- La NOM-045-SEMARNAT-2006, niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible. Esta Norma se considera debido al uso de vehículos de transporte de materiales y de maquinaria a utilizar en etapa de construcción.

- La NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Esta Norma se considera por la generación de residuos peligrosos en etapa de construcción y operación.

- NOM-011-STPS-2001**,** Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. Es importante dar cumplimiento a esta Norma para asegurar el bienestar de los trabajadores.

- La NOM-080-SEMARNAT-1994, límite máximo permisible de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición. Se considera esta Norma por el uso de vehículos de transporte particulares.

III.5 OTROS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.

III.5.1 Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún, Municipio Benito Juárez, Quintana Roo (2014-2030).

El Programa de Desarrollo Urbano es un instrumento normativo en el que se señalan las metodologías de evaluación, el diagnóstico, la problemática del centro de población, permite conocer las modalidades de utilización de usos de suelos requeridos en el ordenamiento y regulación de las zonas de crecimiento; propicia que se establezcan estrategias y políticas, señalando los posibles indicadores de los efectos positivos, todo con el objeto de alcanzar el desarrollo urbano sostenible del centro de población de la ciudad de Cancún, Quintana Roo.

En la Disposiciones Generales, este programa señala en su artículo 1°, que el PDUCP Cancún, establece:
I. Las normas de control del aprovechamiento o utilización del suelo en las áreas y predios que lo integran y delimitan;
II. Las normas aplicables a la acción urbanística, a fin de regular y controlar las acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento que se proyecten y realicen en el mismo.

En las disposiciones aplicables para todas las zonas, el artículo 9 señala que se deberá cumplir con las normas de estacionamiento establecidas en el Reglamento de Construcción del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. Este último presenta una serie de lineamientos a cumplir para la construcción de diversas obras que se encentren dentro del municipio de Benito Juárez; En el artículo 12, menciona que la colindancia de los estacionamientos con la vialidad se deberán sembrar setos; asimismo se deberá sembrar un árbol por cada dos lugares del estacionamiento. Para el proyecto se contemplan dos cajones para estacionamiento de vehículos particulares.

De acuerdo con este programa, el predio se encuentra sobre una vialidad primaria en una zona Turístico Residencial (TR), en la cual, los desarrollos habitacionales unifamiliar, multifamiliar y de conjunto, son usos permitidos para la zona, por lo que el desarrollo del proyecto no se contrapone a lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano.

III.5.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, es un instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. Este programa identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio.

En este Programa, se describen la Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico (ASO), el cual está integrada por dos componentes, conforme la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA):

- Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina. Cabe señalar, que en dichas áreas aplica el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente, así como las acciones generales y específicas que de acuerdo a su ubicación, establece este Programa.
- El Área Regional abarca una región ecológica ubicada en 142 municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE, 2007) de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En ésta área se incluyen 3 ANP de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales aplica solamente el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente. Asimismo, se incluyen 14 ANP Estatales.

De acuerdo con este programa, el predio se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) #138.

Unidad de Gestión Ambiental #:138

Tipo de UGA	Costera	**Mapa**
Nombre:	Benito Juárez	
Municipio:	Benito Juárez	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	573325 Habitantes	
Superficie:	225770.386 Ha.	
Subregión:	Aplicar acciones y criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:		
Puerto Turístico	Presente	
Puerto Comercial	Presente	
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:		

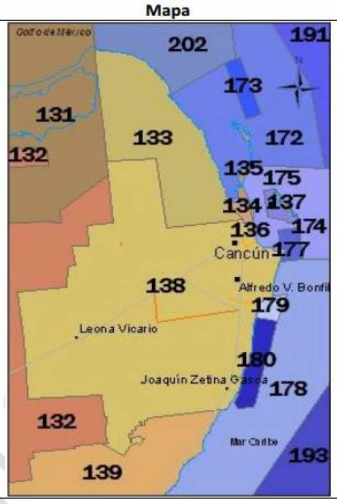


Imagen III.5.2. UGA correspondiente a la zona del proyecto.

Tabla III.5.2. Acciones y criterios de la UGA #138.

A esta UGA se le aplican las Acciones y Criterios Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes Acciones y Criterios Específicos para la misma.

Acciones y Criterios							
Acción	Prioridad	Acción	Prioridad	Acción	Prioridad	Acción	Prioridad
A-001	NA	A-027	APLICA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	NA	A-028	APLICA	A-054	APLICA	A-080	NA
A-003	NA	A-029	APLICA	A-055	APLICA	A-081	NA
A-004	NA	A-030	APLICA	A-056	NA	A-082	NA
A-005	APLICA	A-031	APLICA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	APLICA	A-058	APLICA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-085	NA
A-008	APLICA	A-034	NA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	APLICA	A-035	NA	A-061	APLICA	A-087	NA
A-010	APLICA	A-036	NA	A-062	APLICA	A-088	NA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA
A-012	APLICA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	APLICA	A-039	NA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	APLICA	A-066	APLICA	A-092	NA
A-015	APLICA	A-041	NA	A-067	APLICA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	NA	A-068	APLICA	A-094	NA
A-017	APLICA	A-043	NA	A-069	APLICA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	APLICA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	NA	A-046	APLICA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	NA	A-073	APLICA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	APLICA	A-074	APLICA	A-100	NA
A-023	APLICA	A-049	NA	A-075	NA		
A-024	APLICA	A-050	APLICA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	APLICA	A-077	NA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		

Tabla III.5.2.1 Criterios generales aplicables para la UGA #138.

Clave	Acciones Generales	Observaciones
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	No aplica.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	No aplica.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	No aplica.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	No aplica.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	No aplica.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	Las emisiones a la atmósfera por parte de los vehículos de transporte de materiales y otras fuentes móviles, deberán apegarse a los límites máximos permisibles de las normas oficiales mexicanas que apliquen.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el	No aplica.

	establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	No aplica.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	La construcción del proyecto será en un sitio impactado, por lo que no se fragmentará ningún hábitat.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	No aplica.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	El proyecto generará impactos poco significativos al ambiente, ya que se ubicará en un sitio impactado previamente, sin embargo, en etapa de operación será responsabilidad de los habitantes el no contaminar el área, para evitar dispersión de residuos que pudieran llegar hasta los ecosistemas marinos.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	No aplica.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	Para el establecimiento de áreas verdes se optará por utilizar especies nativas de la región.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	No aplica.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	No aplica.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	No aplica.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No aplica.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	El programa que rige a la zona del proyecto es el Programa De Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	No aplica.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	No aplica.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	No aplica.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	No aplica.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	No aplica.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las	No aplica.

	actividades productivas.	
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	No aplica.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	No aplica.
G028	Promover el uso de energías renovables.	Se pueden utilizar lámparas con fotoceldas solares.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	El mayor impacto en cuanto a desperdicio de energía suele darse en la etapa de operación, por lo que será responsabilidad de los habitantes crear estrategias y alternativas para ahorrar energía.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	No aplica.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	No aplica.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	No aplica.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	No aplica.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	No aplica.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	No aplica.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	No aplica.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	No aplica.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	No aplica.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	No aplica.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	No aplica.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	El programa que rige a la zona del proyecto es el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún (2014-2030).
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	No aplica.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.	No aplica.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las	No aplica.

	especies pesqueras.	
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	No aplica.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	No aplica.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	No aplica.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	No aplica.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	No aplica.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	No aplica.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	Durante la construcción del proyecto se verificará que el personal tenga un adecuado manejo de los residuos sólidos que generen. Asimismo, todos los residuos a generarse derivados de las actividades de construcción y operación, tendrá un manejo de acuerdo a lo establecido en la normatividad ambiental aplicable.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	No aplica.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	Las aguas residuales serán tratadas en una planta de tratamiento BIOSeptic.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	No aplica.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	No aplica.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	No aplica.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	Los residuos peligrosos que lleguen a generarse derivado de las actividades para el desarrollo y operación del proyecto, se apegarán a la normatividad ambiental aplicable.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	No aplica.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	La construcción del proyecto no afectará vegetación acuática. Entre el mar y el sitio para el proyecto se

		encuentra un lecho rocoso.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	No se contaminará el ambiente marino con la construcción del proyecto.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	No aplica.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	No aplica.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	No aplica.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	No aplica.

Tabla III.5.2.1 Criterios y Acciones Específicas para aplicar por Unidad de Gestión Ambiental.

Clave	Criterios específicos	Observaciones
A005	Instrumentar mecanismos y programas para reducir las pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma.	No aplica.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	El agua de lluvia se aprovechará para regar áreas verdes.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación ó ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	No aplica.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación	El lecho rocoso, colindante al este con el predio, no presenta características idóneas para la anidación de tortugas, por lo que el desarrollo del proyecto no afectará poblaciones de tortugas. Sin embargo, de observarse anidación de tortugas en la zona, se deberá evitar actividades que pudieran afectar a los nidos y las especies, asimismo se le comunicará a la SEMARNAT para que realicen las actividades pertinentes.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	No aplica.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	No aplica.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	No aplica.
A012	Evitar la modificación de las dunas costeras, así como eliminar la vegetación natural y construir sobre	No aplica.

Clave	Criterios específicos	Observaciones
	ellas	
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	No aplica.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	No aplica.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	No aplica.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	No aplica.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	No aplica.
A018	Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo algún régimen de protección en la NOM-059 SEMARNAT.	No aplica.
A019	Instrumentar programas de remediación de suelos de acuerdo a la LGPGIR, su reglamento y a la NOM-138-SEMARNAT, de ser aplicable, en suelos que sean aptos para conservación o preservación.	No aplica.
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	Para el desarrollo del proyecto, se verificará el buen estado del equipo y maquinaria para dar cumplimiento a la normatividad ambiental aplicable.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos.	No aplica.
A023	Aplicar medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	No aplica.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	No aplica.
A025	Efectuar programas de remediación y de rehabilitación integral de sitios contaminados por actividades industriales, de conformidad con la LGPGIR y su Reglamento.	No aplica.
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	No aplica.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	La zona de rompimiento de olas y el lecho rocoso no se verá afectado por la construcción del proyecto.

Clave	Criterios específicos	Observaciones
A028	Evitar la instalación de infraestructura permanente o de ocupación continua entre la playa y el primero o segundo cordón de dunas. Salvo aquellas que correspondan a proyectos prioritarios de beneficio público por parte de PEMEX, CFE y SCT y/o en casos de contingencia meteorológica o desastre natural, minimizando la alteración de esta zona.	No aplica.
A029	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por contingencia meteorológica o desastre natural.	No aplica.
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	No aplica.
A031	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	No aplica.
A032	Evitar la modificación de las características físicas y químicas de playas y dunas costeras.	No aplica.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	No aplica.
A037	Fomentar la generación energética por medio de energía solar.	No aplica.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	No aplica.
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	No aplica.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	No aplica.
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	No aplica.
A048	Redimensionar, y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	No aplica.
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	No aplica.
A051	Construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para procesos de mejorar la comunicación.	No aplica.

Clave	Criterios específicos	Observaciones
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	No aplica.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No aplica.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por sus correspondientes intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	No aplica.
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	No aplica.
A057	El establecimiento de zonas urbanas no debe realizarse en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales y zonas susceptibles de inundación y derrumbe. Tampoco deberá establecerse en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares.	El predio donde se construirá el proyecto no presenta ninguna de las características mencionadas en este punto.
A058	Hacer campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	No aplica.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	No aplica.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	No aplica.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	No aplica.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	No aplica.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	No aplica.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento	El proyecto instalará una planta de Tratamiento de aguas residuales BIOSeptic, para uso particular.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	No aplica.
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	No aplica.
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	No aplica.
A068	Promover e impulsar el desarrollo e instrumentación de planes de manejo para residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	No aplica.

Clave	Criterios específicos	Observaciones
A069	Establecer planes de manejo que permitan el aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos para evitar su disposición al mar.	Para el proyecto se presentará un programa de manejo de residuos de manejo especial, para la etapa de construcción, en el que se señale el manejo, almacenamiento temporal, valorización y sitios de disposición final.
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos en la zona costera para su disposición final.	No aplica.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	No aplica.
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	No aplica.
A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	No aplica.
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías; con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	No aplica.

Tabla III.5.2.3 Criterios de Zona Costera Inmediata del Mar Caribe.

Clave	Acciones-Criterios	Observaciones
ZMC-01	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.	No aplica.
ZMC-02	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. En todo caso deberán presentarse los estudios de impacto ambiental respectivo donde se demuestre la no afectación y	Contiguo al área de aprovechamiento del sitio, se encuentra un lecho rocoso, en el que no hay presencia de pastos marinos, por lo que el proyecto no afectará este recurso.

Clave	Acciones-Criterios	Observaciones
	perdida severa de los mismos para cualquier actividad que pretende llevarse a cabo.	
ZMC-03	Se prohíbe la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles salvo para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación.	Se impartirá una plática y se vigilará al personal en etapa de construcción para evitar que dañen o extraigan a los escasos ejemplares que circulen por el predio, y se les informará la manera adecuada de ahuyentarlos para evitar ponerlos bajo situación de riesgo por la construcción.
ZMC-04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	No aplica.
ZMC-05	Salvo en casos de rescate o con fines científicos para su conservación y preservación, no se debe permitir la recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otro ecosistema representativos.	No aplica.
ZMC-06	La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera.	No aplica.
ZMC-07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.	Todos los residuos a generarse durante la etapa de construcción y operación del proyecto, tendrán un adecuado manejo para evitar su dispersión en el ambiente.
ZMC-08	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas no se realicen a partir del ocaso hasta el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.	No aplica.
ZMC-09	Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, en base a estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.	No aplica.
ZMC-10	Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.	No aplica.
ZMC-11	Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de	No aplica.

Clave	Acciones-Criterios	Observaciones
	que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.	
ZMC-12	En caso de algún proyecto relacionado con muelles de gran tamaño, es necesario la presentación de estudios de impacto ambiental y específicos como estudios batimétricos, topográficos, de mecánica de suelo y geohidrológicos, donde se demuestre que se asegura el mantenimiento de los procesos de transporte litoral, la calidad del agua marina y la no afectación de comunidades marinas presentes en la zona, así como autorización por parte del INAH en caso de existir vestigios arqueológicos en el sitio	No aplica.
ZMC-13	Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la SEMARNAT, así como el permiso de pesca correspondiente.	No aplica.
ZMC-14	Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA terrestres correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o privadas que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.	No aplica.

III.5.3 Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN) Benito Juárez

Este Plan de Acción establece los puntos que permitan generar acciones para hacer frente a las amenazas del cambio climático, lo que ayude a la disminución de las amenazas y se generen medidas de mitigación ante los riesgos a los que están expuestos actualmente la población de Benito Juárez y a los que enfrentarán en el futuro. Asimismo, se pretende que la sociedad sea más participe en la ejecución de estas acciones.

Se ha identificado que entre las principales causas que contribuyen a las emisiones de gases de efecto invernadero se encuentran: las emisiones de gases (CO_2) por el transporte del municipio de Benito Juárez, siendo el 72.84% de las emisiones totales; en segundo lugar se encuentra los residuos sólidos municipales,

que contribuyen con un 15.17% del total del inventario por el metano que emite. Asimismo encontramos emisiones por parte del sector comercial que contribuye con el 6.14%, y las emisiones por la quema de gas LP en los hogares que aporta CO_2 con el 3.54%.

El PACMUN ha logrado identificar 13 medidas de mitigación en el Municipio de Benito Juárez, de las cuales 12 ya están en ejecución en el municipio, a través del Plan Municipal de Desarrollo y de diversos programas Estatales y Federales. Este Programa tiene como objetivo general el integrar, coordinar e impulsar políticas públicas en el Municipio para disminuir los riesgos ambientales, sociales y económicos, a través de la reducción de emisiones de Gas de Efecto Invernadero (GEI), así como la disminución de la vulnerabilidad actual, derivados del cambio climático.

La importancia de contribuir a la disminución de GEI es para minimizar de igual forma los efectos del cambio climático, ya que el municipio está en un sitio en el que enfrenta constantemente fenómenos naturales como tormentas tropicales y huracanes, los cuales a su vez pueden provocar inundaciones, asimismo existen cambios en la temperatura lo que puede afectar inclusive a patrones de distribución de la fauna silvestre de la región. Estos fenómenos se ven afectados por el cambio climático, por ello, se han propuesto medidas a nivel mundial para contrarrestar la gran cantidad de emisiones de GEI. Así, el municipio de Benito Juárez contribuye con sus medidas de mitigación propuestas.

En cuanto a las medidas de mitigación, se aplicarán aquellas que demuestren bienestar social, económico y ambiental para el municipio, que además contribuyan a la disminución de las emisiones de GEI, adaptándose a las necesidades y circunstancias locales. Este Programa presenta las medidas de mitigación localizadas en los sectores identificados con mayores emisiones de GEI. Las medidas actualmente en ejecución en el Municipio de Benito Juárez se dividen entre el sector residencial, comercial, transporte, forestal y desechos.

Debido a la naturaleza del proyecto a realizar, construcción y operación de casa habitación en la costa, se consideran las medidas de mitigación del sector residencial. Entre estas tenemos:

1. Limpieza de parques y áreas de jardines. Y limpieza del derecho de vía y poda de árboles y cableados.

2. Separación de residuos por parte de la ciudadanía.

3. Jornadas de limpieza en diversas colonias del municipio.

El promovente, los trabajadores en etapa de construcción y operación, así como los futuros residentes de la casa habitación (todos ellos responsables de sus actividades que realicen independientemente de la etapa), deberán apegarse y dar cumplimiento a las medidas de mitigación propuestas en este Programa. Por ello, los responsables deberán asegurar la limpieza de áreas verdes, podando aquellas especies que lo requieran. Asimismo deberán separar correctamente sus residuos generados en las diferentes etapas del proyecto. Estos

residuos deberán almacenarse en contenedores con tapa para evitar la dispersión de los mismos y no contaminar el ambiente; los residuos susceptibles a valorización deberán separarse para su reúso y reciclado, y aquellos que no sean susceptibles de valorización, deberán disponerse en sitios de disposición final autorizados por el municipio.

Por último, las jornadas de limpieza en colonias deberán ser organizadas por el municipio, sin embargo, es responsabilidad del promovente y los residentes de la casa el mantener el área del proyecto limpio y asegurarse de no contaminar con esparcimiento de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, tanto en los límites del predio para el proyecto, como en sus áreas colindantes. En caso de observar algún residuo que pudiera generar contaminación al ambiente, deberá ser retirado del sitio inmediatamente.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

El área para el proyecto se encuentra en el Municipio Benito Juárez. El Municipio de Benito Juárez es uno de los 11 municipios actuales del estado de Quintana Roo, y se localiza al norte del estado. Limita al norte con el municipio de Isla Mujeres, al sur con el municipio Puerto Morelos (no se aprecia en la imagen, es recién decretado), al este con el Mar Caribe y al oeste con el municipio de Lázaro Cárdenas (Imagen IV.1).

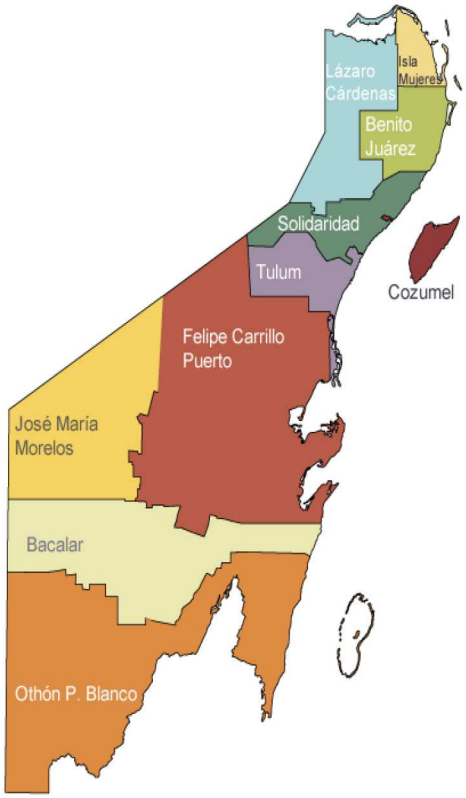


Imagen IV.1 Ubicación del municipio de Benito Juárez. Se aprecian 10 municipios, ya que el número 11 (Puerto Morelos) fue decretado municipio en el 2015.

El proyecto de casa habitación en la costa se desarrollará en un sitio ubicado al norte del municipio de Benito Juárez. El área para el proyecto se encuentra en una zona urbanizada, en una franja costera impactada, en la que es posible observar diversos proyectos como casas habitación, iglesia, hoteles y comercios. Para llegar al área para el proyecto, se accede por la vialidad Avenida José López Portillo (carretera Puerto Juárez-Punta Sam), del municipio Benito Juárez.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

El sitio para el proyecto se ubica en una zona con un tipo de clima Aw, específicamente con el subtipo Aw_1 (Imagen IV.2.1), el cual es considerado como cálido; presenta una temperatura media anual mayor de 22ºC, temperatura del mes más frío mayor de 18ºC.

El subtipo Aw_1 es considerado como intermedio en cuanto a humedad, ya que el subtipo 0 es el más seco y el subtipo 2 el más húmedo. Aw_1 presenta lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. La dirección del viento es del Sureste al Noreste.

La zona es de gran actividad ciclónica, siendo frecuentemente afectada por huracanes, cuya temporada es de junio a septiembre, siendo los meses de mayor riesgo y actividad septiembre y octubre. Los huracanes que han afectado Benito Juárez han sido Gilberto en septiembre de 1988 y Wilma en octubre de 2005.

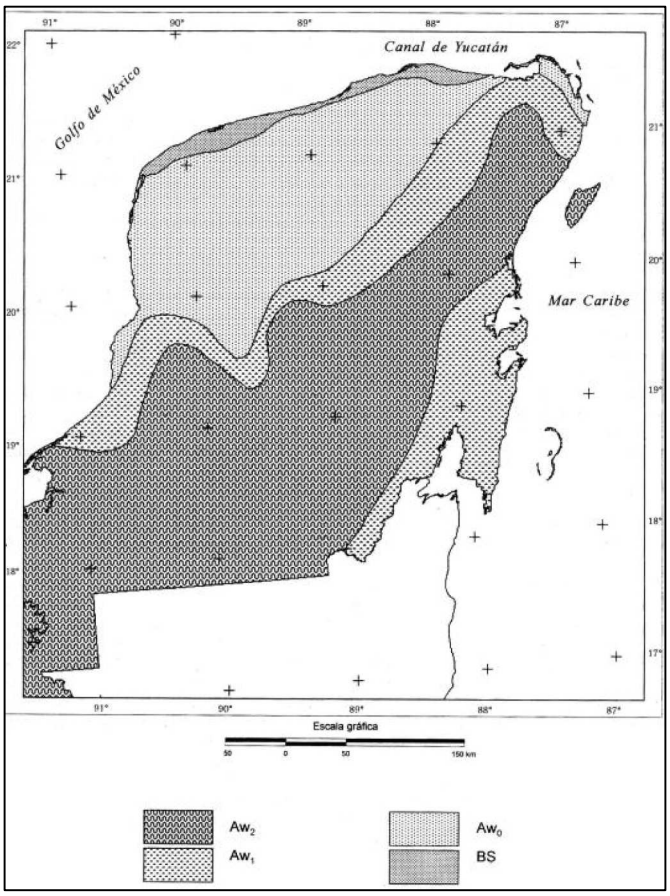


Imagen IV.2.1. Mapa de los climas en la Península de Yucatán.

b) Geología y geomorfología

El estado de Quintana Roo conforma una región con grandes llanuras y pequeños declives y elevaciones hacia el este; la Península de Yucatán de la cual forma parte emergió del mar. La filtración del agua de las lluvias hacia las capas interiores de los sistemas subterráneos acuíferos, se debe a que el suelo es predominantemente calizo, lo que ayuda a formar corrientes de agua subterráneas que abastecen de agua a las poblaciones menores, mediante el uso de los pozos. El estado de Quintana Roo forma parte de una masa compacta denominada losa de Yucatán; al filtrarse el agua por el suelo, este se enriquece con dióxido de carbono y se vuelve ligeramente ácida, actuando como agente erosivo de la roca caliza, la cual se debilita en extremo y se producen hundimientos que dejan al descubierto las aguas subterráneas, formando así los

cenotes; a muchos cenotes se les ha dado uso turístico, principalmente los cercanos a la costa. En el área donde se realizará el proyecto, no existen cenotes ni entradas a cuerpos de agua subterránea.

Las principales formas cársticas en el estado son geomorfologías que aparecen en cavidades subterráneas. Las sales disueltas por el agua pueden volver a cristalizarse en determinadas circunstancias: al gotear desde el techo de un cenote o cueva, se forman estalactitas y estalagmitas, o si el agua se estanca en una cavidad se pueden producir geodas. El estado de Quintana Roo presenta un relieve plano, con una leve inclinación no mayor de 0.01 % y pendiente de dirección oeste a este, hacia el mar Caribe, además con algunas colinas de tamaño pequeño y numerosas hondonadas; la altura media es de 10 msnm.

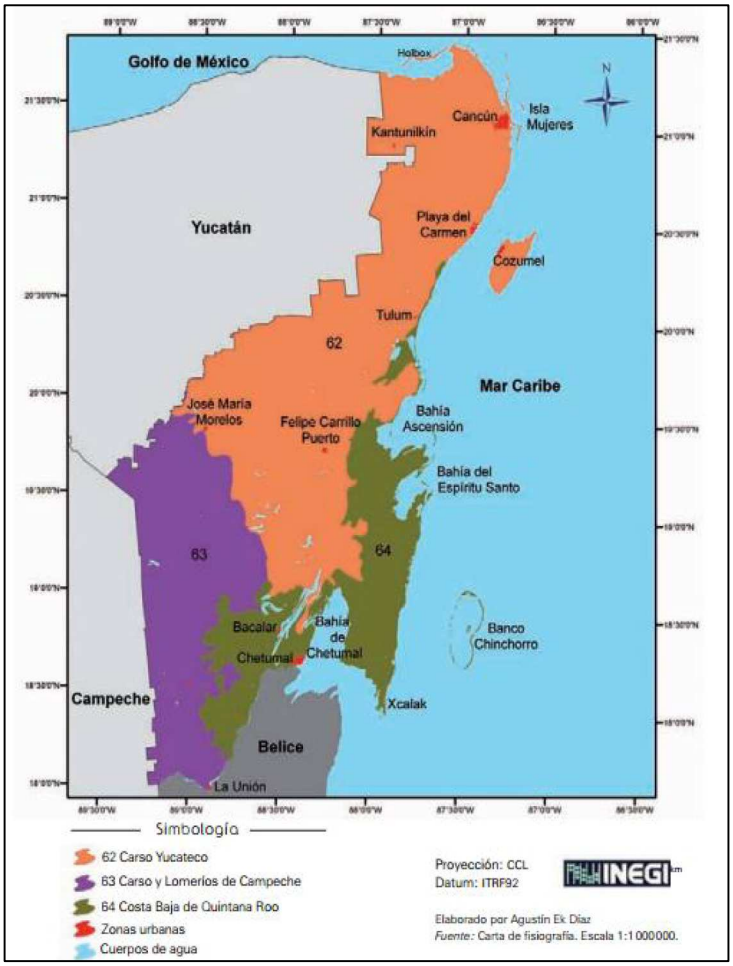


Imagen IV.2.2 Fisiografía del estado de Quintana Roo.

El estado está ubicado en la provincia fisiográfica XI Península de Yucatán, la cual consiste en una gran plataforma de rocas calcáreas marinas que ha venido emergiendo del mar Caribe desde hace millones de años. Esta provincia comprende a su vez tres subprovincias: 1) Carso y Lomeríos de Campeche, 2) Carso Yucateco y 3) Costa Baja de Quintana Roo. Benito Juárez corresponde a la subprovincia Carso Yucateco..

Para la Península de Yucatán fueron 3 los eventos geológicos que determinaron la configuración actual de la zona moderna en el sistema:

1) La estabilización de la línea de costa del Pleistoceno durante el periodo interglaciar Sagamon en 5 y 8 m sobre el nivel del mar actual, hace aproximadamente 80,000 años;

2) El segundo evento sucedió durante el descenso de 130 m del nivel del mar durante la glaciación del Wisconsin acaecida hace aproximadamente 18,000 años. La plataforma marina fue expuesta a procesos terrestres y atmosféricos y sujeta a la erosión de valles y cuencas.
3) El tercer evento ocurrió durante la trasgresión del Holoceno, hace 8,000 años, disminuyendo el nivel entre 3 y 6 m por debajo de nivel actual, iniciándose el depósito del litoral y eólico de sedimentos de carbonatos del cuaternario en las áreas costeras actuales. Durante los últimos 5,000 años, el nivel del mar ha aumentado gradualmente hasta llegar a la presente elevación, produciendo la configuración de la línea de costa, donde los procesos constructores de barreras comenzaron a encerrar pequeñas porciones internas de la plataforma y a llenar depresiones. La barra arenosa costera de Yucatán es entonces una isla de barrera de casi 40 km de longitud y de 0.5 km de ancho promedio con un área de casi 200 km^2.

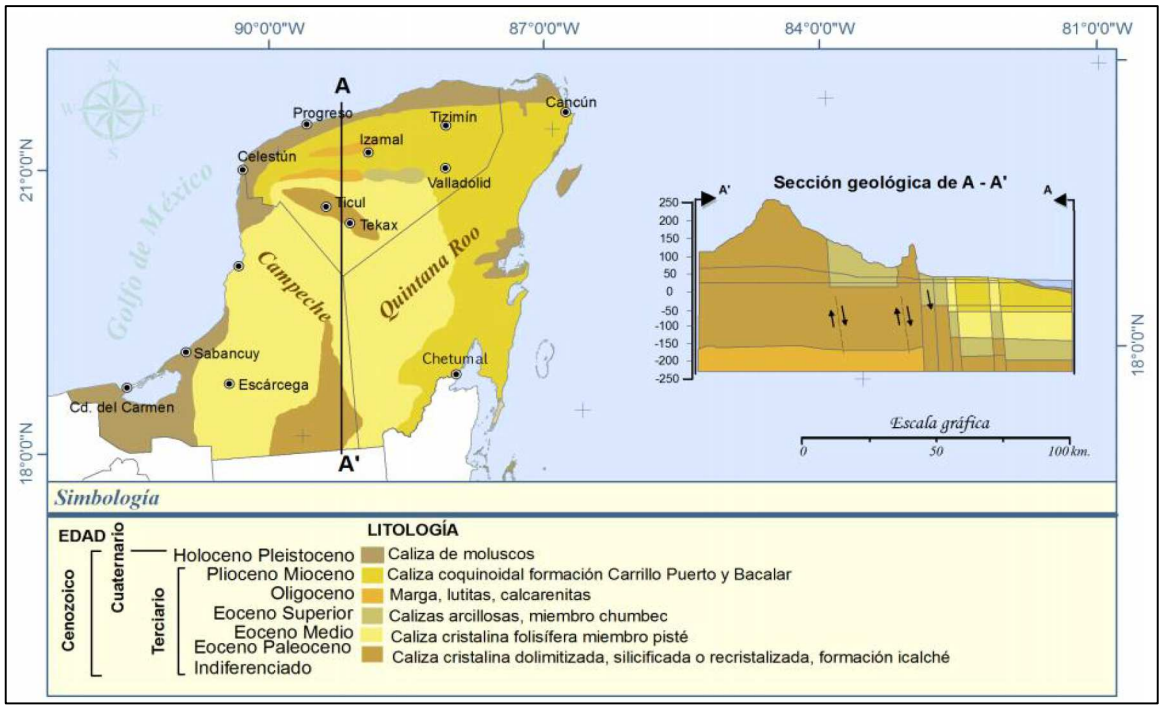


Imagen IV.2.3. Mapa de la geomorfología de la península de Yucatán.

c) Suelos

De acuerdo a la clasificación de FAO-UNESCO (1989), y según la carta edafológica del INEGI (1:250,000), el tipo de suelo que se presenta en la totalidad del sistema ambiental es Solonchak. Los Solonchaks son suelos que tienen alta concentración de sales solubles en algún momento del año. Estos tipos de suelos están ampliamente confinados a zonas climáticas áridas y semiáridas y regiones costeras en todos los climas. Nombres comunes internacionales son: suelos salinos y suelos afectados por sales. La palabra deriva del ruso *sol*: sal. Literalmente suelos salinos. Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como

lagunas costeras y lechos de lagos o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen algo contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleren el exceso de sal (halófitas).

En el municipio de Benito Juárez se encuentra la Planicie interior, la cual está conformada por rocas calizas de origen marino pertenecientes a la formación Felipe Carrillo Puerto de edad Mioceno superior-plioceno, también se encuentran rocas del Terciario superior. Las calizas presentan gran fracturamiento, alta disolución y permeabilidad, por lo que constituye un buen acuífero.

d) Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial.

En el estado de Quintana Roo, la mayoría de las corrientes superficiales son transitorias, de bajo caudal, recorrido muy corto y desembocan en depresiones topográficas donde forman lagunas. El aprovechamiento del agua superficial es muy limitado, siendo muy poco significativo en comparación con el uso de agua subterránea. Los cuerpos de agua más importantes se localizan en seis municipios:

- Bacalar: laguna de Bacalar.
- Othón P. Blanco: San Felipe, La Virtud, Guerrero y Milagros;
- José María Morelos: laguna Chichankanab y Esmeralda;
- Felipe Carrillo Puerto: laguna Kaná, Noh-bec, Paytoro, Sac Ayín, X-Kojolí, Ocom y Chunyaxché.
- Solidaridad: laguna Cobá.
- Benito Juárez: laguna Nichupté en Cancún.

Las corrientes superficiales suelen formar redes dendríticas, surgencias y pérdidas. El régimen de la mayoría de las corrientes, salvo algunas excepciones, es intermitente; muchas de ellas sólo circulan en presencia de pendiente en el suelo (mayor a 1.5 %), por lo que al llegar a una zona de ruptura de la pendiente su cauce desaparece en la superficie y continúa en la profundidad.

Hidrología subterránea.

En el estado de Quintana Roo, la fuente principal de agua es el agua subterránea; la fácil disolución de las formaciones carbonatadas de la región ha ocasionado gran permeabilidad, lo que provoca que el agua de lluvia se infiltre rápidamente al subsuelo. La coraza calcárea permite, en términos generales, una fácil lixiviación del terreno y rápido filtrado del agua proveniente de la precipitación hasta el manto freático.

Quintana Roo cuenta con dos regiones hidrológicas: Yucatán Norte (RH32) y Yucatán Este (RH33); la primera se localiza en el extremo norte del estado; la segunda es de carácter internacional, extendiéndose hasta Belice y Guatemala. La Región Hidrológica Yucatán Norte abarca 56 443 km2, distribuidos entre los tres estados de la Península de Yucatán. La parte norte ocupa 31.77% de Quintana Roo. Asimismo, se encuentran la cuenca Quintana Roo (32A) y la cuenca Yucatán 32B). La cuenca Quintana Roo (32A) incluye las islas Cozumel, Mujeres y Contoy lo que corresponde a 31% de la superficie estatal; limita al norte con el Golfo de México, al este con el mar Caribe, al sur con la división de la Región Hidrológica Yucatán Este y al oeste con el estado de Yucatán donde continúa.

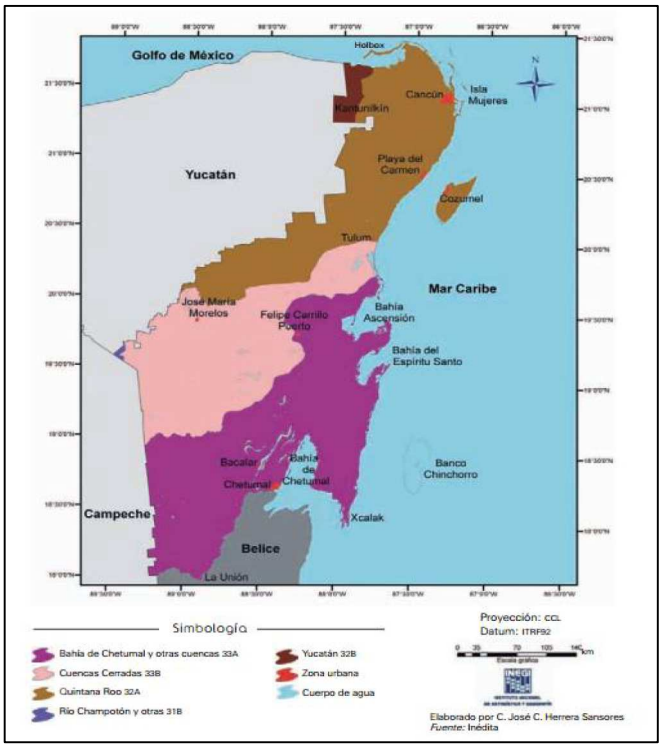


Imagen IV.2.4. Cuencas hidrológicas de Quintana Roo.

Debido la alta infiltración en el terreno y el escaso relieve no existen corrientes superficiales; como se observa en casi toda la península, los cuerpos de agua superficial son pocos, como pequeñas lagunas, como Cobá, Punta Laguna y la Unión; lagunas que se forman junto al litoral, Conil, Chakmochuk y Nichupté, así como aguadas. La laguna Nichupté está situada en la parte noreste de la Península de Yucatán, en Quintana Roo, a los 86°44’ de longitud y 21°31’ de latitud. El área se encuentra en la zona e transición asísmica y se ve fuertemente afectada por la dilución de la roca caliza y la fracturación térmica, así como a predisposición a la erosión de sus suelos por la remoción de la cubierta vegetal; esta laguna sería la más cercana con el área del proyecto, al ubicarse en el municipio de Benito Juárez, sin embargo, con el desarrollo del proyecto no se verá afectado este sistema lagunar, pues a pesar de ser la más cercana, no colinda directamente con la zona del proyecto.

IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.2.1 Vegetación terrestre.

El área para el proyecto construcción y operación de casa habitación en la costa, se encuentra en una franja impactada y urbanizada. El sitio para el proyecto tiene como antecedente que se le dio un uso de suelo habitacional y alojaba una casa habitación. Por ello, para la construcción de ese proyecto el predio fue

impactado y se eliminó cobertura vegetal original correspondiente al de la zona. Actualmente en el predio se pueden observar restos de construcción y pequeñas áreas verdes, conformadas principalmente por especies de ornato, las cuales fueron introducidas desde el proyecto anterior. Se registraron 21 especies de plantas, de las cuales 17 especies fueron halladas dentro del predio en áreas verdes, con fines de ornato. Otras 4 especies, correspondientes a ecosistemas de duna costera, fueron registradas en áreas colindantes al predio. Cabe recalcar que no existen dunas en el predio.

La zona de rompimiento de olas está separada del área de aprovechamiento para construcción del predio, debido a que existe una franja de lecho rocoso. En esta área rocosa no se observó pastos marinos ni tampoco un gran arribazón de algas marinas. En las áreas colindantes fue posible hallar especies de plantas características de ecosistemas de duna costera.

Tabla IV. 2.2.1 Listado de especies encontradas en el sitio.

VEGETACIÓN DENTRO DEL PREDIO				
No.	**Familia**	**Especie**	**Nombre común**	**Estatus**
1	Acanthaceae	*Ruellia* sp.	Ruelia	
2	Agavaceae	*Agave vivipara* L.	Espadín	
3	Apocynaceae	*Nerium oleander* L.	Rosa laurel	
4	Apocynaceae	*Catharanthus roseus* (L.) G. Don.	Bicaria	
5	Arecaceae	*Phoenix dactylifera* L.	Palma datilera	
6	Asteraceae	*Conyza canadensis* (L.) Cronquist	Horseweed	
7	Cycadaceae	*Cycas* sp.	Cica	
8	Euphorbiaceae	*Codiaeum variegatum* (L.) A. Juss.	Croton de jardín	
9	Goodeniaceae	*Scaevola plumieri* (L.) Vahl	Chunup	
10	Lamiaceae	*Cornutia pyramidata* L.	Loob che'	
11	Nolinaceae	*Beaucarnea pliabilis* (Baker) Rose.	Despeinada	A*
12	Nyctaginaceae	*Bougainvillea x buttiana* Holttum & Standl.	Buganvilia	
13	Pandanaceae	*Pandanus utilis*	Pandano	
14	Poaceae	*Eustachys petraea* (Sw.) Desv.	Yerba dedo	
15	Poaceae	*Zoysia matrella* (L.) Merr. var. matrella	Césped japonés	
16	Rubiaceae	*Ixora coccinea* L.	Napoleona	
17	Verbenaceae	*Phyla nodiflora* (L.) Greene	Verbena	

*NOM-059-SEMARNAT-2010: A- especies amenazada.

Tabla IV. 2.2.2 Listado de especies encontradas en áreas colindantes.

VEGETACIÓN MATORRAL DE DUNA COSTERA				
No.	**Familia**	**Especie**	**Nombre común**	**Estatus**
1	Anarcadiaceae	*Metopium brownei* (Jacq.) Urb.	Box Cheechem	
2	Boraginaceae	*Cordia sebestena* L.	Ciricote de playa	

3	Boraginaceae	*Tournefortia gnaphalodes* (L.) R. Br. Ex Roem. &Schult.	Tabaquillo	
4	Fabaceae	*Pithecellobium keyense* Brittonin Britton & Rose.	Ya'ax k'aax	

IV.2.2.2 Fauna.

Al no existir comunidades de vegetación en el predio, y ser un sitio impactado, no es posible hallar comunidades estables de fauna silvestre. Los pocos ejemplares que pudieron ser observados, estaban de paso o se encontraban refugiados en alguna planta de la periferia del terreno. Entre los pocos ejemplares registrados, están aves y reptiles. Estos animales se han ido adecuando a las condiciones del área impactada, por lo que la construcción del proyecto no les afectará.

Tabla IV.3. Listado de especies observadas en el predio.

No	Grupo	Familia	Especie	N. Común	N. Maya
1	**Aves**	Columbidae	*Columbina talpacoti*	Tortolita canela	Mukuykaak
2		Columbidae	*Zenaida asiatica*	Paloma alas blancas	Saakpakal
3		Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate	K'au
4		Icteridae	*Dives dives*	Tordo cantor	Piich
5		Tyrannidae	*Tyrannus couchii*	Tirano silbador	Xtakay
6	**Reptiles**	Dactyloidae	*Norops sagrei*	Anolis café	-
7		Iguanidae	*Ctenosaura similis* *	Iguana rayada	Huu

***NOM-059-SEMARNAT-2010: A- especies amenazada.**

Una especie se encuentra catalogada dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, la *Ctenosaura similis* (iguana gris rayada). Esta iguana se encuentra en la categoría de "Amenazada", sin embargo, es una especie que se puede observar con frecuencia en zonas urbanizadas e impactadas. En áreas colindantes al sitio del proyecto, la iguana rayada es posible encontrarla sobre muros, rocas y banquetas, entre otros, por lo que es común observarla en el predio en general. Por tanto, la construcción y operación de la casa habitación, no generará ningún peligro para esta especie de reptil.

IV.2.3.Paisaje

En el sitio del proyecto no se encuentra ningún tipo de comunidad vegetal ni de comunidad de fauna silvestre, esto se debe a que el predio fue impactado previamente, al cual se le dio un uso de suelo de tipo habitacional, por lo que con anterioridad también hubo una casa habitación. Por lo anterior, el paisaje original del predio fue modificado previamente, por lo que la construcción y operación de la casa habitación, no generarán alteraciones ni cambios en el paisaje.

La calidad paisajística de la zona del proyecto se ha visto afectada por el desarrollo turístico de la región, los complejos hoteleros, las residencias, los comercios, la iglesia, entre otros, ocasiona que exista un flujo constante de personas, ya que ha sido identificado como un destino turístico.

IV.2.4 Medio socioeconómico

IV2.4.1 Demografía.

La población total del municipio de Benito Juárez, 2015: 743 626 (Se incluye a los mexicanos que cumplen funciones diplomáticas fuera del país y a los familiares que vivan con ellos; así como a los que cruzan diariamente la frontera para trabajar en otro país y también a la población sin vivienda. No se incluye a los extranjeros que cumplan con un cargo o misión diplomática en el país ni a sus familiares).

Con base a la información del 2010, la población total de la cabecera municipal comprendo 317 990 hombres y 310 316 mujeres, en un total de 628 306 personas.

Migración. Población total por lugar de nacimiento según sexo, 2010. Lugar de nacimiento: en la entidad federativa total de 220 479, de los cuales 111 810 son hombres y 108 669 mujeres. En otra entidad federativa, total de 408 857, de los cuales 206 976 hombres y 201 881 mujeres. En los Estados Unidos de América, total de 1 924, de los cuales 969 son hombres y 955 mujeres. En otro país, total 6 737, de los cuales 3 179 son hombres y 3 558 mujeres. No especificado, total de 23 179, de los cuales 12 011 son hombres y 11 168 mujeres.

Población de 5 años y más por lugar de residencia en junio de 2005 según sexo. En la entidad federativa, total de 482 465, de los cuales 243 415 son hombres y 239 050 mujeres. En otra entidad federativa, total de 83 277, de los cuales 42 278 son hombres y 40 999 mujeres. En los Estados Unidos de América, en total 2 794, de los cuales 1 869 son hombres y 925 mujeres. En otro país, total de 2 681, de los cuales 1 313 son hombres y 1368 son mujeres. No especificado, tiene un total de 11 792 personas, de las cuales 6 277 son hombres y 5 515 mujeres.

Distribución de la población ocupada por ingresos mensuales, 2000. El 2.04% no recibe ingresos, 4.11% recibe hasta 1 salario mínimo, 23.05% recibe más de 1 hasta 2 salarios mínimos, 21.79% recibe más de 2 hasta 3 salarios mínimos, 24.89% recibe más de 3 hasta 5 salarios mínimos, 13.33% recibe más de 5 hasta 10 salarios mínimos, 7.04% recibe más de 10 salarios mínimos y 3.77% de la población no está especificado.

Distribución de la población por condición de actividad económica, 2010. Población económicamente activa (PEA) (personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo, pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia) 336 974 habitantes; 315 954 de la población ocupada y 21 020 desocupada. 263 800 personas de 12 y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicada a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar, clasificada como población no económicamente activa.

Distribución de la población ocupada por situación en el trabajo. 141 065 son empleados u obreros, 1 967 son jornaleros o peones, 6 323 son patrones, 25 714 trabajan por su cuenta, 2 264 trabajadores familiares sin pago y 3 628 no especificados.

El municipio de Benito Juárez, está conformado por 295 localidades, ocupa una superficie municipal de 2 101 km^2, el cual representa el 4.69% con respecto al estado. Su cabecera municipal es Cancún, cuya población es de 628 306 habitantes; las coordenadas geográficas de la cabecera municipal son: Longitud: 86°50'51'' O, Latitud 21°09'38'' N y Altitud 10 msnm. La clasificación del municipio según el tamaño de sus localidades es de "Urbano Grande", el cual es aquel que tiene más del 50% de la población residiendo en las localidades está entre los 100 mil y menos de un millón de habitantes.

Oferta y demanda en el área y cobertura de servicios básicos (agua entubada. Drenaje y energía eléctrica) en el núcleo de población.

En el 2015, en Quintana Roo hay 440 663 viviendas particulares, de las cuales 84.2% disponen de agua entubada dentro de la vivienda, 98.7% cuenta con energía eléctrica y 68.0 % de los ocupantes de las viviendas disponen de drenaje conectado a la red pública.

Urbanización. Vías y medios de comunicación existentes, disponibilidad de servicios básicos y equipamiento. De existir asentamientos humanos regulares, describir y señalar su ubicación.

Las principales vías de comunicación del municipio Benito Juárez son las carreteras federales 180 y 307, que lo unen con el sur del estado de Quintana Roo. También cuenta con un puerto principal, Puerto Juárez; debido a sus costas bajas, las actividades se enfocan en ofrecer servicios turísticos. El principal medio de comunicación vía aérea del municipio es el Aeropuerto Internacional de Cancún; existen otros cinco aeródromos, dos de ellos localizados en la Laguna Nichupté (hidropistas) y otros tres helipuertos ubicados en hoteles de la zona hotelera de Cancún.

Salud y seguridad social. Sistema y cobertura de la seguridad social (se pueden emplear variables o indicadores como: médicos por cada mil habitantes, enfermeras por cada mil habitantes, centros hospitales por cada mil habitantes, población derechohabiente por cada mil habitantes, entre otros.).

Se contempla un total de 661 176 habitantes, de los cuales 327 057 poseen IMSS, 21 278 ISSSTE, 854 ISSSTE estatal (se refiere a la población derechohabiente al ISSSET, ISSSEMyM, ISSSTEZAC, ISSSPEA o ISSSTESON), 59 351 son derechohabientes de Pemex, Defensa o Marina; 1 411 cuentan con Seguro popular o para una nueva generación, 16 026 son derechohabientes de una Institución privada y 4 192

pertenecen a otra institución (en esta clasificación se incluyen instituciones de salud pública y privadas). 211 732 habitantes no son derechohabientes y 23 570 habitantes no están especificados.

Educación. Población según condición de asistencia escolar por grupos de edad, 2010. Niños de 3 a 5 años, comprende una población total de 47 951, de los cuales 23 887 asisten a la escuela, 23 224 no asisten y 840 de la población no está especificado.

Niños de 6 a14 años, comprende una población total de 106 691, de los cuales 100 638 asisten en la escuela, 4 526 no asisten y 1 527 no están especificados. Población de 15 y más, según grado de escolaridad, 2010; posee grado promedio de escolaridad de 9.59. Población de 15 años y más, por nivel de escolaridad, 2010. 16 709 de la población representa el 3.60% que no tiene escolaridad; 58 000 habitantes que representan el 12.50% poseen la primaria completa y 117 117 habitantes que representan el 25.24% poseen la secundaria completa.

Población de 15 años y más, analfabeta según sexo, 2010. Se contempla un total de 463 937 habitantes, de los cuales 234 739 hombres, de éstos 4 685 son analfabetas, representan el 2.00%; el total de mujeres es de 229 198, de éstas 8 162 son analfabetas, las cuales representan el 3.56%.

Escuelas públicas por nivel educativo, 2010. Se cuenta con 114 escuelas preescolares, 190 primarias, 60 secundarias, 19 bachilleratos y 6 escuelas profesional-técnico. Escuelas privadas por nivel educativo, 2010. Se cuenta con 96 escuelas preescolares, 81 primarias, 39 secundarias, 39 bachilleratos y 2 escuelas profesional-técnico.

Índice de pobreza. 26.3% del total de la población se encuentra en situación de pobreza, de éste el 23.1% está en situación de pobreza moderada y el 3.2% en situación de pobreza extrema. El 41.8% de la población se clasifica como vulnerable por carencias sociales; 4.7% se clasifica como vulnerable por ingresos y el 27.2 como población no pobre y no vulnerable, con base en la medición municipal de la pobreza 2010 del CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluacio´n de la Política de Desarrollo Social).

Servicios. La población cuenta con los servicios de agua potable, energía eléctrica, teléfono, telefonía celular, hoteles, restaurantes, mercados, farmacias y demás servicios. Cuenta con un tiradero municipal de disposición final de residuos sólidos no peligrosos, SIRESOL (Solución Integral de Residuos Sólidos) es el organismo descentralizado encargado de la recolección, manejo integral y disposición final de Residuos Sólidos de Benito Juárez, Quintana Roo. La dependencia se ubica en la calle Rubia número 38, Manzana 2, Supermanzana 3, Cancún, Quintana Roo.

Factores socioculturales.

La principal actividad que se desarrolla en el municipio son las actividades turísticas, de las cuales el transporte es la de mayor aporte, seguido de los servicios inmobiliarios y de alquiler, alojamiento, artesanías y bienes, restaurantes, bares y centros nocturnos, comercio, inversiones turísticas, las segundas viviendas, actividades del gobierno y otros servicios como médicos, agencias de viaje y tour operadores. En Cancún se realiza un carnaval con fecha móvil durante el cual se celebran gran número de eventos, tales como peleas de gallos y presentaciones artísticas. Es también la feria anual Expo Cancún, que se celebra en noviembre.

Uno de los eventos populares importantes que se realizan en el municipio es el Festival Internacional de Cultura del Caribe, en éste se dan cita los países de toda la región y diversos estados de la República, se efectúa en toda la entidad y la ciudad de Cancún es una de las sedes, en él se presentan diversos espectáculos artísticos y culturales y se efectúan actividades académicas.

Se celebran las festividades de Todos los Santos y Fieles Difuntos con los altares y las comidas acostumbradas con el mucbi pollo o pibi pollo. Además, se celebran festividades religiosas en el período de Semana Santa y en especial el 12 de diciembre, así como la Nochebuena y la Navidad. También se ha instituido la celebración del Aniversario dela Fundación de Cancún que se realiza el día 20 de abril.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

IV.2.5.1 Integración e interpretación del inventario ambiental.

El sitio del proyecto se encuentra en el predio conformado por el lote número 36 y superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre, en el municipio de Benito Juárez, del estado de Quintana Roo. El predio es un sitio previamente impactado, en el que no se encuentra comunidad vegetal ni poblaciones estables de fauna silvestre. De acuerdo al PDU tiene, el área es una zona Turístico Residencial (TR), y de acuerdo al POEL está en la UGA 21-Zona urbana de Cancún, la cual tiene política ambiental de aprovechamiento sustentable, por lo que el desarrollo del proyecto no se contrapone a lo establecido, siendo viable para desarrollar en el sitio propuesto. Se seguirán los lineamientos establecidos por las autoridades y las medidas de mitigación propuestas, para minimizar el impacto en el área.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Construcción del escenario modificado por el proyecto.

Se valoró el sistema ambiental para la evaluación del impacto y se señaló que las condiciones prevalecientes de la región, objeto de interés, se encuentran modificadas por el avance de la zona turística y la urbanización, lo cual afecta la vegetación de la zona costera, lo que ha dado como resultado la fragmentación de la comunidad de vegetación. Actualmente, el sitio donde se construirá el proyecto se encuentra impactada, ya que al predio se le dio un uso de suelo previo de tipo habitacional.

El factor biótico de la zona en que se ubicará el proyecto se encuentra perturbado debido a eventos tales como el desmonte del terreno previo a la adquisición del sitio y el uso previo ya mencionado. Es importante recalcar que en el sitio no existen comunidades de plantas ni poblaciones estables de animales. Los principales factores críticos de alteración ambiental están dados por:

1) Modificación de la estructura del suelo.
2) Generación aguas residuales producto de la operación de sanitarios y lavabos.
3) Generación de residuos sólidos no peligrosos.
4) Generación de residuos considerados como peligrosos (pilas, residuos de pintura, aceites, etc.).

Sin embargo, también habrá la generación de empleos para solicitar mano de obra calificada de la zona. A continuación se hace mención de las posibles afectaciones que se pueden causar al sistema en su conjunto y que dará lugar al escenario modificado por el proyecto:

1) Se generará aguas residuales por el uso de los sanitarios todos los días.
2) Por la etapa de construcción se generarán residuos sólidos no peligrosos como embalajes, envolturas, recipientes de plástico, residuos orgánicos, residuos de materiales de construcción, etc.
3) Generación de emisiones de gases y de contaminación de ruido por maquinaria, vehículos de transporte de materiales y vehículos particulares.
4) En la etapa de operación se generarán la mayor cantidad de residuos sólidos no peligrosos y residuos peligrosos, esto debido al tiempo de vida útil del proyecto.
5) Los habitantes de las localidades cercanas se verán beneficiados, por la generación de empleos temporales y permanentes.

En las secciones siguientes de este capítulo se va a desarrollar de manera más detallada todas las afectaciones tanto positivas como negativas que pudieran suscitarse por la construcción del proyecto.

V.1.2 Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos.

Se desarrolló la parte medular del presente estudio por medio de un análisis de los efectos que se producirán sobre el medio, es decir, una aproximación de la relación proyecto-entorno, el cual permite prever de manera inicial las consecuencias que acarrearán las actividades de construcción del proyecto y cuáles serán aquellos factores del medio ambiente más afectados por las mismas. Se identificaron los impactos ambientales que no solamente corresponden a los del sitio de construcción, sino también a las colindancias y zonas de influencia del proyecto.

En primer término se realizó una lista, tanto de las actividades del proyecto (Tabla V.1) como de los factores ambientales que pudieran ser afectados (Tabla V.2). Para la identificación de las actividades del proyecto que pudieran tener un impacto directo o indirecto sobre el ambiente. Se consideraron los siguientes aspectos:

a. Acciones que implican emisión de contaminantes,
b. Acciones que actúan sobre el medio biótico y abiótico
c. Acciones que implican un deterioro del paisaje
d. Acciones que repercuten sobre la infraestructura
e. Acciones que modifican el entono social, económico y cultural

Tabla V.1. Etapas del proyecto y las actividades a realizar.

ETAPAS DEL PROYECTO		
Etapa 1	**Etapa 2**	**Etapa 3**
PREPARACIÓN DEL SITIO Actividades del proyecto 1) Desmantelamiento de las instalaciones actuales (restos de construcción). 2) Preparación del sitio para construcción.	CONSTRUCCIÓN Actividades del proyecto 3) Excavaciones. 4) Levantamiento de armados y habilitados de aceros y perfiles. 5) Trabajos de albañilería: aplanados y acabados de paredes. 6) Acabados de rampas y banquetas. 7) Acabados generales: aplicación de pintura. 8) Instalación de sistema de filtrado e Instalación de iluminación.	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 9) Operación y mantenimiento de los espacios en general. 10) Actividades hogareñas. 11) Mantenimiento de los equipos electrónicos. 12) Chequeos de las instalaciones.

Tabla V.2. Se identificaron los siguientes componentes del sistema ambiental actual que serán afectados por las actividades del proyecto.

COMPONENTES		
FÍSICOS Y QUÍMICOS	**ECOLÓGICOS**	**SOCIOECONÓMICOS**
Aire Esta variable hace referencia a las emisiones producidas por los vehículos y maquinaria utilizadas durante todo el proyecto, así como a la generación de polvos producto de las actividades a realizar.	**Cobertura de Vegetación** Actualmente el sitio está impactado y no cuenta con una cobertura de comunidad vegetal. Por lo que el proyecto no afectará a ninguna comunidad vegetal de la región. Se reubicarán especies de ornato.	**Empleo directos** Demanda de empleos que requerirá el proyecto respecto las diversas actividades que se ejecutarán, con base en las características de la zona. Sea este de carácter temporal o permanente y local o regional.
Suelo Cambio cuantitativo y cualitativo que ocurrirá en las principales características del suelo en el área del proyecto. Daño físico provocado por el cambio en la conformación del sustrato actual; así como el daño químico provocado por contaminación generada por el proyecto, tanto por residuos sólidos como por otros agentes durante todas las etapas del proyecto.	**Estructura del paisaje** Hace referencia a la permanencia y características del sistema ambiental general, considerando el grado de modificación o alteración de los elementos del paisaje local. Reducción del valor estético a la vista. Cabe señalar que, el paisaje ya estaba modificado previamente, y el área donde se construirá la casa habitación se encuentra modificado.	**Requerimiento de Servicios Industriales** Se refiere a los servicios que serán necesarios en las diferentes etapas de implementación del proyecto. Dichos servicios se enfatizan en la renta de maquinaria y diversos tipos de infraestructura adecuada para el desarrollo de las obras, hecho que generará una fuente de empleos (no atribuibles directamente al proyecto). Este puede ser de manera temporal o permanente y local o regional
Agua Cambio cualitativo y cuantitativo que ocurrirá en las principales características del agua subterránea. Se considera el riesgo de generar contaminantes que pudieran infiltrarse al manto freático.	**Distribución de la fauna Terrestre.** Cambios en los patrones de distribución de la fauna en la zona y la región de influencia del proyecto. Esto se refiere más a la colonización de ciertas especies, como la iguana gris rayada, que suelen adecuarse a lugares impactados, y que al no contar con depredadores, encuentran sitios para permanecer sin ninguna complicación. En el predio actualmente no existen comunidades estables de fauna silvestre, a excepción de algunos ejemplares de fauna.	**Empleos indirectos** Se refiere a los empleos que se generarán por esta obra, sin realizar actividades directamente en el predio. Sea este de carácter temporal o permanente y local o regional.
Ruido Nivel de decibeles generados por las actividades del proyecto, sus efectos hacia las colindancias.		

V.2 Metodología para Evaluar los Impactos Ambientales

El procedimiento empleado inició con una revisión documental de textos, informes y cartografía. Tras la identificación y ubicación del sitio y las revisiones bibliográfica y cartográfica preliminares, se realizaron visitas al sitio, recabando información y cotejando aquella entregada previamente por los desarrolladores.

Se valoró el sistema ambiental para la evaluación del impacto con la información de campo y continuando con la revisión documental, fueron utilizados las premisas y métodos de correlación de atributos desarrollados por Leopold (1971), para destacar las actividades del proyecto, identificar los impactos derivados y evaluar la magnitud e importancia de cada uno de estos. Todo vertido en una matriz de interacciones dividida según las fases secuenciales de proyecto desde la preparación del sitio, su construcción, hasta la operación total del proyecto.

Se utiliza la matriz de interacciones basado en Leopold para identificar los posibles efectos adversos que el desarrollo de dichas actividades pueda tener sobre los factores o atributos del medio ambiente, a fin de estar en posibilidad de intervenir en la toma de decisiones sobre su implementación y operación con el objeto de que dichos impactos o efectos adversos al ambiente se presenten en la menor medida posible, logrando con ello el máximo aprovechamiento de los recursos de que se dispone en el área para su ejecución. Dicha matriz también incluye el desglose y definición de cada una de las actividades inevitablemente involucradas en la ejecución del proyecto y de los factores o atributos del ambiente susceptible de ser afectados por éstas.

V.2.1. Criterios para la caracterización y evaluación de impactos

En este apartado se describirán los criterios que serán utilizados para clasificar los impactos ambientales. Estos pueden ser:

1. La magnitud del impacto-. Esta mide su nivel y representa la cantidad e intensidad del impacto calificándolo como significativo, medio, poco significativo y el impacto no significativo (nulo).
2. El tipo del impacto-. Que hace referencia a su efecto positivo o negativo respecto del estado previo de la acción.
3. La permanencia del impacto-. Hace referencia al comportamiento en el tiempo de los impactos ambientales previstos, si es temporal o permanente

De acuerdo a lo anterior, los valores de las interacciones quedan como se describe en la tabla V.3 a continuación.

Tabla V.3. Valores de interacciones.

Magnitud del impacto	M	Tipo de impacto	T	Permanencia del impacto	P
Impacto significativo	**3**	Positivo	**+**	Temporal	**T**
Impacto medio	**2**	Negativo	**-**	Permanente	**P**
Impacto poco significativo	**1**				
Impacto nulo	**0**				

V.2.2 Impactos Ambientales Generados

Se consideran un total de 129 interacciones, divididas en las 3 etapas del proyecto y en 5 tipos de componentes ambientales (Tabla V.4 y Tabla V.5). Los resultados se expresan en la matriz de Leopold a continuación:

Con La matriz de Leopold se identificó que el componente ambiental que tendrá mayor impacto será el socioeconómico (91 puntos), en el que los empleos directos tendrán mayor impacto, esto por las oportunidades laborales que generará, beneficiando a la mano de obra local (32 puntos). El componente biótico se verá afectado por las actividades de construcción, en la que habrá un impacto poco significativo en el ambiente (47 puntos), debido a que el predio previamente ha sido impactado y modificado, por lo que no existe cobertura vegetal correspondiente al de la zona, y tampoco se encuentran poblaciones estables de fauna silvestre al no tener sitios de hábitat. Los componentes fisicoquímico y edáfico obtuvieron 49 y 50 puntos respectivamente. El suelo se verá afectado por la modificación de la estructura del suelo y su perfil, principalmente, por la construcción de cimientos. En el aspecto fisicoquímico, generarán impactos principalmente por la emisión de ruido en la etapa de construcción, por lo que deberá verificarse que la maquinaria no exceda los límites máximos permisibles.

La mayoría de los impactos identificados serán temporales, a excepción de las estructuras fijas a construir, que conformarán la casa habitación, y los empleos en la etapa de operación y mantenimiento porque tendrán impacto permanente, al requerir durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, personal que se encargue de las actividades de mantenimiento. A pesar de que los impactos negativos son mayores a los positivos, varios de los impactos negativos son temporales y poco significativos, por lo que no generará alteración ni modificará drásticamente el ambiente y su entorno, considerando así que el proyecto de construcción y operación de casa habitación en la costa es una obra de bajo impacto.

Tabla V.4. Matriz de Leopold.

SIMBOLOGÍA	
0	Impacto nulo
1	Impacto poco significativo
2	Impacto medio
3	Impacto significativo

Elemento / Actividad			Preliminares	Valor del impacto subtotal	Construcción												Valor del impacto subtotal	Operación y mantenimiento		Valor del impacto subtotal	IMPACTO TOTAL AMB.	IMPACTO TOTAL COMP.
			Limpieza general		Excavación	Relleno y nivelación	Cimentación	Estructuras de soporte	Instalaciones hidrosanitarias	Colocación de muros	Instalaciones eléctricas	Colocación de techos y entrepisos	Colocación de cancelería, herrería y carpintería	Pintura	Establecimiento áreas verdes		Mantenimiento de áreas verdes	Mantenimiento general obra			
Físico-Químico		Aire	1	1	1	1	1	2	1	2	0	2	0	0	3	13	3	0	3	17	
		Agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	3	
		Luz	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	5	3	0	3	8	
		Sonido	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	11	0	0	0	11	
		Temperatura	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	3	7	3	0	3	10	49
Edáfico		Perfil	0	0	1	1	3	3	1	0	0	0	0	0	3	12	3	0	3	15	
		Estructura	0	0	1	2	2	2	1	0	0	0	0	0	3	11	3	0	3	14	
		Permeabilidad	0	0	1	1	3	1	1	0	0	0	0	0	3	10	3	0	3	13	
		Fertilidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	2	5	8	50
Biótico	Fauna	Peces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Anfibios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	3	6	
		Reptiles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	3	6	
		Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	3	6	
		Mamíferos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	3	6	
	Flora	SMSC*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	3	
		VDC**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	2	
	Fungi		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	3	6	
	Hábitat		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	3	6	
	Paisaje		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	3	6	47
Ecosistema		Acuático	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Terrestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	3	6	6
Socioeconómico	Empleos		1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	25	3	3	6	32	
	Calidad de vida		1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	14	2	2	4	19	
	Migración	Inmigración	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Emigración	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Urbanización		0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	1	1	2	13	
	Desarrollo económico		1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22	2	2	4	27	91
IMPACTO TOTAL ACTIVIDAD				4	13	12	16	15	11	12	10	12	8	7	53	169	60	10	70	243	243

*Selva Mediana Subcaducifolia **Vegetación de Duna Costera

Tabla V.5. Matriz de Leopold.

Elemento / Actividad			Preliminares	Construcción													Operación y mantenimiento	
			Limpieza general	Excavación	Relleno y nivelación	Cimentación	Estructuras de soporte	Instalaciones hidrosanitarias	Colocación de muros	Instalaciones eléctricas	Colocación de techos y entrepisos	Colocación de cancelería, herrería y carpintería	Pintura	Establecimiento áreas verdes	Mantenimiento de áreas verdes	Mantenimiento general obra		
Físico-Químico	Aire		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+			
	Agua		-												+			
	Luz			-									-	+	+			
	Sonido			-	-	-	-	-	-	-	-	-		+				
	Temperatura								-	-	-	-		+				
Edáfico	Perfil			-	-	-	-	-						+	+			
	Estructura			-	-	-	-	-						+	+			
	Permeabilidad			-	-	-	-	-						+	+			
	Fertilidad													+	+	-		
Biótico	Fauna	Peces																
		Anfibios												+	+			
		Reptiles												+	+			
		Aves												+	+			
		Mamíferos												+	+			
	Flora	SMSC*													+			
		VDC**												+	+			
	Fungi													+	+			
	Hábitat													+	+			
	Paisaje													+	+			
Ecosistema	Acuático																	
	Terrestre													+	+			
Socioeconómico	Empleos		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
	Calidad de vida		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
	Migración	Inmigración																
		Emigración																
	Urbanización			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
	Desarrollo económico		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		

Tipo de impacto: Positivo (+) Negativo (-) **Permanencia del impacto:** Temporal ☐ Permanente ■

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

De acuerdo con la legislación ambiental, las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de disposiciones y acciones anticipadas que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad. Asimismo, incluye la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de un proyecto (diseño, construcción, operación y mantenimiento del sitio).

Con las medidas de mitigación se minimizará los impactos adversos de una obra o actividad, y en este sentido, dependiendo de los impactos identificados, dichas medidas ayudarán a prevenir el impacto, reducir su efecto sobre el entorno, cambiar la condición del impacto y/o ayudar a compensar los efectos producidos en el ambiente. Para que la ejecución y aplicación de las medidas de mitigación tenga mayor éxito, se tendrá en cuenta que su aplicación deberá programarse antes del inicio de las obras, para que de esta forma puedan ser aplicadas en forma simultánea a su ejecución o inmediatamente al finalizar las mismas, según sea el caso de la etapa en la que se deba llevar a cabo; Preparación del sitio (Pr), Construcción (Co) y Operación y Mantenimiento (OM).

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

De acuerdo a los análisis realizados, se elaboraron cuadros indicando las medidas de prevención o mitigación dado sea el caso (Tabla VI. 1), desglosadas de acuerdo a los siguientes componentes:

Tabla VI.1. Componentes físicos-químicos, biológicos y social-económicos.

Componentes Físico-Químicos	Componentes Ecológicos	Componentes Social y Económico
• Aire • Suelo • Agua • Emisión de ruido	• Vegetación • Fauna • Paisaje • Hábitat	• Empleos directos • Serv. Industriales • Empleos indirectos

VI.1.1. Componentes Físico-Químicos

En esta sección se presenta las los componentes físico-químicos y sus medidas preventivas y de mitigación dentro el marco jurídico correspondiente (Tabla VI.2, Tabla VI.3, Tabla VI.4).

Tabla VI. 2. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación con respecto al componente aire, tomando en cuenta como indicador la calidad del mismo.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION	MARCO JURÍDICO	ETAPA		
		Pr	Co	OM
Los gases contaminantes provenientes de la combustión interna deberán encontrarse dentro de los límites permitidos, lo que se logrará limitando el uso de los vehículos a ciertos horarios, y verificando que se encuentren en buen estado con la comprobación de afinaciones correspondientes.	NOM-041 -SEMARNAT- 1999. NOM-045-SEMARNAT- 1996. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo.	X	X	
Con respecto a los sólidos suspendidos (polvo) que se produzcan en las etapas de movimiento de suelo y en las excavaciones, deberán ser minimizados cubriendo el material con lonas o humedecer el material y evitar la dispersión de partículas.		X	X	

Tabla VI. 3. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación con respecto al componente suelo tomando en cuenta como indicador la calidad del mismo.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE MITIGACIÓN	MARCO JURÍDICO	ETAPA		
		Pr	Co	OM
Por las obras a realizar, se cambiará la estructura del suelo, principalmente por las excavaciones, por lo que se debe tener cuidado de no afectar el suelo de áreas colindante, los cuales deben permanecer con sus características.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	X	X	
El suelo removido permanecerá en el área del proyecto en todos los casos, y se dispersará en las áreas colindantes del sitio del proyecto.	Ley General Del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.		X	

Tabla VI. 4. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación con respecto al componente agua, tomando en cuenta como indicador la calidad de la misma.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE MITIGACION	MARCO JURÍDICO	ETAPA		
		Pr	Co	OM
Todos los residuos que se generen, se dispondrán tanto en bolsas de plástico como en recipientes metálicos herméticos con tapa. Tendrán en obra su lugar de acopio provisional para ser trasladados a sitios de disposición final autorizados. La empresa contratista será responsable del manejo de residuos hasta su destino final en los tiraderos.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.		X	X
Las aguas residuales deberán tratarse antes de su disposición final, por lo que deberá instalarse una planta de tratamiento de aguas residuales.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. NOM-001-SEMRNAT-1996			X

Los vehículos y maquinaria utilizados deberán contar con mantenimiento periódico que incluya afinación mayor y reemplazo de piezas o partes defectuosas. Así como contar con los comprobantes correspondientes.	Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo.		X	

VI. 1 .2 Componentes Ecológicos

En esta sección se presenta las los componentes ecológicos y sus medidas preventivas y de mitigación dentro el marco jurídico correspondiente (Tabla VI.5, Tabla VI.6, Tabla VI.7 y Tabla VI.8).

Cuadro VI. 5. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación con respecto a vegetación, el marco jurídico en el que se desarrolla y la etapa en la que se llevará a cabo.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION	MARCO JURÍDICO	ETAPA		
		Pr	Co	OM
Para el establecimiento de áreas verdes se plantarán especies nativas de la región.	Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo. NOM-059-SEMARNT-2010		X	
Las especies de ornato exótica que se utilicen en las instalaciones del proyecto, deberá asegurarse de que sean especies no invasivas y que sean de uso común en la región.	Ley General de Vida Silvestre.		X	
Los residuos orgánicos producto del mantenimiento de las áreas verdes, deberán reutilizarse y ser esparcidos en las áreas verdes para brindar nutrientes al suelo.	Ley General de Vida Silvestre.		X	X
Se prohíbe extraer por cualquier motivo ejemplares de flora acuática o terrestre del área del proyecto o sus colindancias.	Ley General de Vida Silvestre. NOM-059-SEMARNT-2010	X	X	X

Cuadro VI. 6. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación con respecto al paisaje, el marco jurídico en el que se desarrolla y la etapa en la que se llevará a cabo.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE MITIGACION	MARCO JURÍDICO	ETAPA		
		Pr	Co	OM
No se deberán ocupar o afectar superficies adicionales a las requeridas por el diseño evaluado en este documento. Se deberá tener cuidado de no afectar las plantas que no queden inmersas en el área de afectación.	Ley General de Vida Silvestre.		X	
El diseño de las edificaciones e infraestructura general, deberán incluir elementos naturales que armonicen y sean	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al		X	

compatibles con el medio y no se provoque un impacto visual negativo alto, al tiempo que cuente con elementos estructurales sólidos que permitan su resistencia a huracanes.	Ambiente.			
Se prohíbe la disposición de cualquier tipo de residuos en área natural o de vegetación (excepto los residuos vegetales triturados o composteados para enriquecer el suelo).	Ley General de Vida Silvestre.		X	X

Cuadro VI.7. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación con respecto a la fauna, el marco jurídico en el que se desarrolla y la etapa en la que se llevará acabo

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION	MARCO JURÍDICO	ETAPA		
		Pr	Co	OM
Se deberán establecer procedimientos para evitar afectaciones a la fauna silvestre que pudiera llegar al sitio (como aves) durante las actividades del proyecto. No existe un impacto grave y significativo en ninguna etapa, porque el sitio se ubica en un predio ya impactado en el que no se encuentran comunidades estables de fauna silvestre. Se prohíbe cualquier tipo de aprovechamiento o afectación de fauna terrestre o acuática presente en el sitio.	Ley General de Vida Silvestre. Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo. NOM-059-SEMARNT-2010		X	X
En el área del proyecto, circular con cuidado y evitar atropellamiento de fauna presente o de paso en el sitio.	Ley General de Vida Silvestre. NOM-059-SEMARNT-2010		X	X
Se prohíbe atrapar por cualquier motivo individuos de fauna acuática o terrestre que llegarán a arribar en el área del proyecto o sus colindancias.	Ley General de Vida Silvestre. NOM-059-SEMARNT-2010	X	X	X

Cuadro VI. 8. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación con respecto a hábitat, el marco jurídico en el que se desarrolla y la etapa en la que se llevará a cabo.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION	MARCO JURÍDICO	ETAPA		
		Pr	Co	OM
Se deberán establecer procedimientos e infraestructura como botes que eviten o minimicen la generación y la dispersión de residuos sólidos.	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo.		X	X

Las áreas en que no se habilite infraestructura, mantendrán el sustrato natural del sitio.	Ley General de Vida Silvestre		X	X
No realizar la quema o la eliminación de los residuos sólidos generados, mediante el empleo de productos químicos.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	X	X	X

VI.1.3. Componentes Socioeconómicos

Cuadro VI. 9. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación con respecto al carácter socioeconómico, el marco jurídico en el que se desarrolla y la etapa en la que se llevará a cabo.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE MITIGACION	MARCO JURÍDICO	ETAPA		
		Pr	Co	OM
Al menos un porcentaje moderado de empleados, para la construcción del proyecto, deberán provenir de las poblaciones circunvecinas de manera que el proyecto sea fuente de empleo y bienestar socioeconómico en la zona en que se encuentra inmerso.	Ley Federal del Trabajo	X	X	

VI.2 Impactos residuales

La construcción y operación de la casa habitación en la costa, generará los siguientes impactos:

- Generación de residuos sólidos no peligrosos, para lo cual se deberán instalar contenedores para depositar y clasificar estos residuos, que posteriormente serán almacenados temporalmente en el predio, y que bajo contratación de una empresa autorizada, brindarán el servicio de traslado de residuos a los sitios de disposición final.
- Generación de residuos peligros, como residuos de pintura, contenedores de los mismos, aceites, pilas, etc. Estos residuos deberán ser almacenados en recipientes especiales que cuenten con las características descritas en las Normas Oficiales correspondientes, para que al llenarse, la empresa contratada autorizada para realizar los traslados de estos residuos, se encargará de transportarlos hasta los sitios de disposición final autorizados.
- Modificación del paisaje. En realidad, al ser un sitio antes impactado, no existe un cambio drástico al paisaje, ya que no existía comunidad vegetal en el área.
- Se generarán fuentes de empleo para el mantenimiento de las instalaciones en etapa de operación.

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

VII.1 Pronóstico del escenario

Se realizó un análisis de las actividades que se llevarán a cabo durante el proyecto de construcción y operación de casa habitación en la costa, en el Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo; de los impactos potenciales previstos y las medidas que se tomarán para mitigarlos, estas últimas mencionadas en el capítulo anterior.

Es importante tomar en consideración que dentro de las especificaciones de construcción de la obra se incluyen algunas medidas que disminuirán los impactos que la obra pudiera provocar sobre diversos factores ambientales, dichas medidas fueron mencionadas y analizadas en el capítulo anterior haciendo mención a la etapa del proyecto en la cual deberán ser ejecutadas, bajo responsabilidad del promovente del presente estudio y de los operadores de las instalaciones una vez que ésta haya sido ocupada.

No se dispondrán de residuos sólidos al aire libre ya que se habilitarán recipientes con tapas para su contención en el sitio destinado para tal fin. Posteriormente los residuos serán retirados y enviados para su disposición final al sitio de disposición final autorizado.

El componente ambiental aire conserva sus condiciones por la aplicación de medidas preventivas para la exclusión y minimización de los impactos, reduciendo y controlando las emisiones de partículas suspendidas y ruido; ya que los impactos negativos en este componente son temporales y reversibles, no existe acumulación de los mismos.

Como responsabilidad del promovente, en el caso de presentarse algún impacto no previsto, tal como un derrame o accidente en las actividades de las etapas de preparación del sitio y construcción de las instalaciones; éste se corregirá mediante el cambio, ajuste o adición de las medidas de mitigación que sean necesarias para reducir los impactos presentados, además de ayudarse de los programas de mantenimiento preventivo y correctivo estipulados.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Al ser un sitio impactado en el que se desarrollará el proyecto, no se considera que se generará un impacto significativo al ambiente que pudiera generar graves daños al entorno natural. Por lo tanto, el programa de vigilancia ambiental consistirá en la planificación, instalación, supervisión, evaluación, y en su caso modificación de las medidas consideradas para prevenir o mitigar los impactos ambientales detectados durante el desarrollo del proyecto. Para asegurarse del cumplimiento y eficacia de las medidas de prevención y mitigación propuestas, se nombrará a un responsable ambiental involucrado en la realización en general del proyecto, el cual tendrá la función de coordinar en el sitio las actividades, y asegurarse que todas estas se apeguen a lo requerido.

En cuanto a la etapa de operación, el promovente será el responsable de asegurarse de que los habitantes no afecten al ambiente, esto es verificando que no se extraiga vegetación y fauna de sitios colindantes, que los residuos sólidos sean depositados en lugares adecuados para su contención, su correcta separación y clasificación, asimismo verificará que se efectúe la recolección de los mismos para que estos sean trasladados a los sitios de disposición final correspondiente. El personal para cada etapa del proyecto será objeto de la capacitación pertinente que le permita el cumplimiento y vigilancia de las medidas indicadas, así como los procedimientos de respuesta ante contingencias ambientales.

El Programa de monitoreo que se ejecutará como parte de las acciones de Vigilancia ambiental, se describe a continuación:

Objetivo: El Programa de Monitoreo tiene como objetivo general medir y dar seguimiento a los cambios en el sistema ambiental como resultado de la interacción con el proyecto.

Etapa de Preparación del sitio.

Se llevarán a cabo recorridos de reconocimiento por parte del supervisor ambiental responsable designado por el promovente; uno al inicio de esta etapa, otro en fechas intermedias y uno más al final de la misma, para evaluar los avances de las recomendaciones que se emitieron para evitar la generación de impactos significativos al ambiente durante esta etapa. Las actividades a supervisar serán el cumplimiento de las medidas de prevención anteriormente descritas, más las que la Autoridad responsable pudiese asignar en su resolutivo, de ser autorizado de manera condicionada.

Etapa de construcción.

De igual manera se realizarán recorridos de evaluación al inicio y al finalizar las obras de construcción, con el objeto de verificar el cumplimiento de las recomendaciones emitidas para el personal que realizará los trabajos de construcción. Las actividades que deberán ser supervisadas serán el cumplimiento con las medidas de prevención y mitigación descritas en el capítulo anterior.

Etapa de operación.

Esta etapa será responsabilidad del propietario de la casa habitación cumplir con las medidas de mitigación, siendo que desde el diseño del proyecto y durante su construcción se habrán incluido instalaciones que logren cumplir en el largo plazo con las medidas de prevención y mitigación propuestas. Al propietario se le informará de las responsabilidades que adquiere y de la existencia de la autorización en materia ambiental y la obligatoriedad de su cumplimiento.

Tabla VII.1. Programa de monitoreo de las medidas de prevención y mitigación más relevantes.

Programa o actividad	Forma de evaluación	Periodicidad
Manejo y disposición de residuos generados durante la preparación del sitio y construcción	Recorridos a lo largo de la trayectoria de las vialidades. Comprobantes expedidos por parte de una compañía autorizada para el transporte y disposición final de residuos.	Durante la preparación del sitio y construcción.
Mantenimiento y monitoreo de los vehículos y maquinaria utilizados en la construcción.	Registro de vehículos utilizados en la obra, acompañados por su último servicio.	Durante la preparación del sitio y construcción.
Colocar señalamientos viales visibles que indiquen el área de acceso de los camiones y vehículos durante la preparación del sitio y construcción.	Recorridos a lo largo de la trayectoria de la carretera. Recorridos en las áreas de interés.	Durante la preparación del sitio y construcción.
Protección de la fauna que arribe al sitio del proyecto y pudiera ser susceptible de afectación.	Recorridos a lo largo del trazo, informes y fotografías.	Permanente durante el uso de maquinaria.

VII.3 Conclusiones

Después de haberse analizado los factores ambientales físicos, los elementos bióticos, sociales y económicos para la construcción y operación de la casa habitación en la costa, en el Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, así como de la evaluación de los impactos que se generarán durante la preparación, construcción, operación y mantenimiento de éste, se concluye lo siguiente:

En cuanto a los aspectos físicos y químicos:

- Los impactos negativos a los factores de calidad del aire, calidad del agua y suelo durante la preparación y construcción del proyecto serán menores o intermedios y se minimizarán sus efectos aplicando las medidas de mitigación descritas en el capítulo VI.

En cuanto a los aspectos Biológico-Ecológicos

- No se encuentra dentro de áreas naturales protegidas y no se afectará alguna.

- No se causará desabasto de recursos naturales en la zona.
- El sitio se encuentra en un predio impactado previamente, el cual tuvo un uso de suelo de tipo habitacional, por lo que el paisaje ha sido modificado tiempo atrás, de este modo el proyecto no producirá nuevas alteración al paisaje.
- Del análisis de las variables del sistema ambiental biológico-ecológico y de las actividades del proyecto, se concluye que el grado de afectación a producir es mitigable y compensable mediante la correcta ejecución de las medidas descritas en esta manifestación y en la normatividad ambiental aplicable a este tipo de obras.

En cuanto a los aspectos socioeconómicos

- La construcción de este proyecto afectará de manera positiva pero poco significativa a la población de las zonas aledañas, ya que los beneficios sociales durante la preparación del sitio y la construcción se darán, principalmente, en los aspectos de generación de empleo.
- Durante el funcionamiento (operación) de este proyecto es posible tener un control sobre los impactos negativos probables.

Como conclusión final del estudio, se puede afirmar que el proyecto de construcción y operación de casa habitación en la costa, generará impactos poco significativos sobre el ambiente, mismos que serán minimizados y en algunos casos compensados con las medidas de mitigación y compensación descritas; asimismo las condiciones del predio se consideran idóneas para el desarrollo del proyecto, no afectando comunidades vegetales, ecosistemas ni poblaciones de fauna silvestre de la región.

BIBLIOGRAFÍA

- García, E. (2004). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México: Instituto de Geografía-UNAM. 91 p.
- Gobierno del Estado de Quintana Roo (2013) Modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.
- Gobierno del Estado de Quintana Roo (2013) Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún, municipio de Benito Juárez, Quintana Roo: Gobierno del Estado de Quintana Roo.
- INEGI 2010. Panorama Sociodemográfico de Quintana Roo. Censo de Población y Vivienda. México.
- Pozo, C., Armijo, C., y Calmé, S. (2011). Riqueza biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación. Tomo I. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR). Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio): México, D.F.
- SEMARNAT (2012) Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. SEMARNAT: México, D.F.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
- Reglamento de la LGEEPA.
- Ley General de Vida Silvestre y su reglamento.
- Ley General de Cambio Climático.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento (LGPGIR).
- Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo.
- Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN) Benito Juárez.

- NOM-059-SEMARNAT-2010, que establece las especies de flora y fauna que están catalogadas en algún nivel de protección; A pesar de no encontrarse flora ni fauna en el sitio del proyecto, es importante tener presente esta Norma Oficial Mexicana, debido a que pueden llegar animales al sitio, las cuales estén bajo alguna categoría de protección y sean susceptibles a monitoreo.
- NOM-041-SEMARNAT-2006, que regula los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- La NOM-045-SEMARNAT-2006, niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.
- La NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- La NOM-080-SEMARNAT-1994, límite máximo permisible de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.
- NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

- Fuente consultada: http://www.opb.gob.mx/inicio/
- Fuente consultada: http://www.quintanaroo.gob.mx/qroo/index.php