

- 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 23/MP-0081/06/17.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC, la CURP, correo electrónico, el domicilio particular del Promovente y del Responsable Técnico del Estudio, en páginas 9 y 10.
- 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 02/2018, en la sesión celebrada el 15 de enero de 2018.

**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 DE LA TORRE GONZÁLEZ

Elaborado por:
Proyecto Ambiental y Sustentable, SC

Junio de 2017

ÍNDICE

	Páginas
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	4
I.1 Datos generales del proyecto	4
I.2 Datos generales del promovente	9
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	10
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	11
II.1 Información general del proyecto	11
II.2 Características particulares del proyecto	23
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	34
III.1 Modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.....	34
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	76
IV.1 Delimitación del área de influencia.....	77
IV.2 Delimitación del sistema ambiental	83
IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental	89
IV.3.1 Aspectos abióticos.....	89
IV.3.2 Aspectos bióticos	94
IV.3.3.Paisaje	96
IV.3.4 Medio socioeconómico	96
IV.3.5 Diagnóstico ambiental.....	100
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 101	
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	101
V.2. Caracterización de los impactos	104
V.3. Indicadores de impacto.....	106
V.4. Valoración de los impactos	107

V.4.1. Interpretación de la matriz de Leopold.....	107
V.5. Conclusiones	110
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	110
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental	110
VI.2 Programa de vigilancia ambiental	115
VI.3 Seguimiento y control (monitoreo)	117
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	118
VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.....	119
VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto	119
VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación	120
VII.4 Pronóstico Ambiental	121
VII.5 Evaluación de alternativas	121
VIII. CONCLUSIONES.....	122
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	123
ANEXOS.....	125
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 Datos generales del 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.

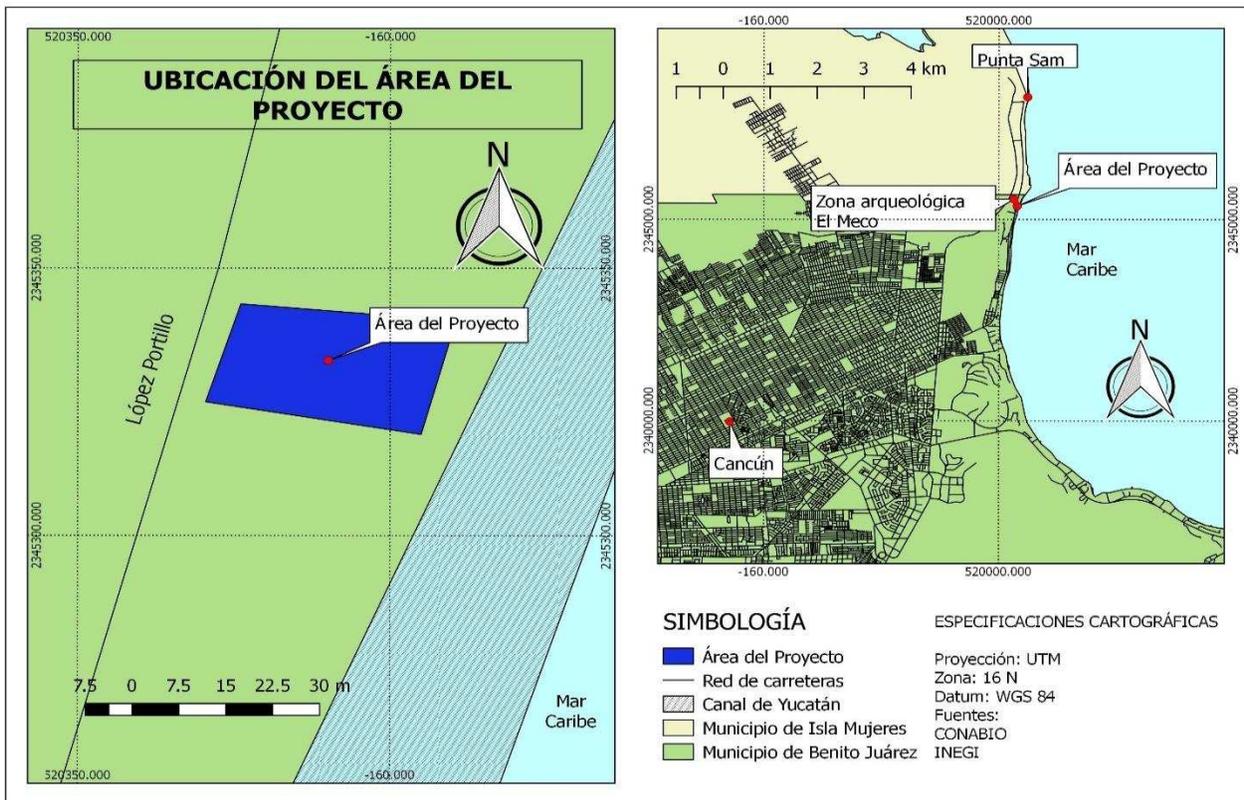


Imagen 1. Ubicación del sitio en el que se construirá la casa habitación.

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 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.

ANTECEDENTES

El sitio para el desarrollo del proyecto es un área previamente impactado, que cuenta con servicios urbanos (agua potable, luz), vegetación de ornato y vegetación pionera de matorral costero; el uso de suelo que tuvo en el pasado fue de tipo habitacional, ya que existió una construcción (casa habitación), sin embargo, cuando la Promovente adquirió (compra) el terreno, éste ya no contaba con la construcción, encontrando únicamente restos de materiales de construcción (resultado de la demolición), y una barda como límite del terreno en su parte norte, oeste (entrada al predio) y sur. Es importante recalcar que ésta no tuvo relación con la demolición de la casa habitación ni con el tipo de uso de suelo que se le brindó al lugar en el pasado, y como ya se mencionó, ella adquirió el sitio sin el inmueble.

La señora De la Torre González, como actual propietaria, desea darle al área un uso de suelo de tipo habitacional, en el cual quiere construir una casa habitación. Con la revisión de los diversos instrumentos normativos en materia de impacto ambiental, se considera viable la construcción del proyecto en su ahora propiedad, es por ello que **se ingresará a evaluación el presente Manifiesto de Impacto Ambiental, en su modalidad particular, para obtener la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría, para poder desarrollar el 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”**. Cabe mencionar que en el área seleccionada para desarrollar el proyecto no se ha realizado ninguna obra, remodelación o construcción por parte de la actual propietaria, encontrándose las condiciones originales de cómo fue adquirido el sitio al momento de la compra.

Asimismo, debido que el sitio cuenta con evidencias de lo que fuera una construcción de una casa y para corroborar que el proyecto es viable, que su desarrollo en el área seleccionado no incurrirá en alguna falta en materia de impacto ambiental (siempre y cuando se cuente con los permisos correspondientes previo a la construcción) y que no se está efectuando un daño grave al ambiente, la PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE (PROFEPA), realizó una visita al predio y emitió el **expediente administrativo PFPA/4.1/2C.27.5/00004-17** con fecha de quince de marzo de dos mil diecisiete (se anexa la copia), en el que se expresa lo siguiente:

- *...I.- Con fecha tres de febrero de dos mil diecisiete, la suscrita Directora General de Impacto Ambiental y Zona Federal Marítimo Terrestre de la Subprocuraduría de Recursos Naturales de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, emitió la Orden de Inspección número PFPA/4.1/2C.27.5/004-17, a través de la cual ordenó realizar una visita de inspección ordinaria en materia de Impacto Ambiental al propietario o promovente... del proyecto denominado “Construcción y operación de casa habitación en la Costa” ubicado en el lote 36 de la manzana*

02, supermanzana 86, Avenida José López Portillo, carretera Puerto Juárez-Punta Sam, en el municipio de Benito Juárez, estado de Quintana Roo...

- *...II.- En fecha nueve de febrero de dos mil diecisiete, en cumplimiento a la Orden de Inspección referida en el punto inmediato anterior, inspectores adscritos a esta Dirección General de Impacto Ambiental y Zona Federal Marítimo Terrestre de la Subprocuraduría de Recursos Naturales de la Procuraduría de Protección al Ambiente, iniciaron la visita de inspección al proyecto...*
- *Se describe lo que los inspectores circunstanciaron en el acta de inspección PFPA/4.1/2C.27.5/004-17, con su visita al predio, entre lo que se señala: ... “se encontraron vestigios de lo que ha dicho el visitado quedó de la construcción de una casa habitación... ..en la parte este del predio se encontró una zona de aproximadamente 7 metros de ancho por 11 de largo y 2.5 metros de profundidad, que ha dicho del visitado correspondería a una piscina que actualmente se encuentra igualmente derruida... ..el 60% del predio se encuentra relleno de cascajo, en lo que a dicho del visitado se encontraba lo que anteriormente era la construcción de una casa, misma que fue demolida antes de adquirir el predio... ..Cabe hacer el señalamiento que durante la presente diligencia **se observa que no se están llevando a cabo obras o actividades dentro del predio visitado**”...*
- *...del análisis del conjunto de actuaciones, se desprende que la promovente en el escrito presentado ante esta Dirección General, manifiesta **que las obras fueron derribadas por el anterior propietario, dicho que coincide con lo expuesto por la persona que recibió la visita de inspección en estudio**, sin que se cuente con algún tipo de documental con la cual acreditar el dicho de ambas personas; sin embargo, del estudio de las imágenes... ..del acta de inspección que se analiza, se advierte que **por el estado que presentan los vestigios de las obras encontradas en el predio visitado así como de la flora presente en el mismo, se considera que las obras de demolición no fueron realizadas recientemente**, al encontrarse el lugar visitado revestido de vegetación pionera propia de matorral costero y duna costera, la cual evidentemente requiere de tiempo para su crecimiento; aunado a lo anterior, esta autoridad no cuenta con elementos suficientes para determinar en qué momento y quién es el responsable de las obras de demolición de la casa... ..por lo que **no se cuenta con elementos suficientes para emplazar a procedimiento administrativo a una persona determinada, a efecto de solicitar la correspondiente autorización en materia de impacto ambiental para llevar a cabo las obras de demolición de la casa que se encontraba en el inmueble visitado**...*
- *... del estudio de las manifestaciones y de la valoración de las pruebas que obran en el expediente en que se actúa, así como del estudio de lo asentado en el acta de inspección número PFPA/4.1/2C.27.5/004/17 de fecha nueve de febrero de dos mil diecisiete... ..y ante la ausencia*

*de elementos que deriven en la existencia de alguna probable irregularidad que a su vez pudiesen concluir con la configuración de infracción a la normatividad ambiental federal en materia de impacto ambiental, derivado de los hechos circunstanciados en el Acta de Inspección número PFFPA/4.1/2C.27.5/004-17, de fecha nueve de febrero de dos mil diecisiete... .. **esta autoridad determina que es procedente ordenar el cierre del expediente administrativo en que se actúa.***

Por tanto, el desarrollo del proyecto de “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” se considera viable y, no se incurre en ninguna infracción a la normatividad ambiental federal en materia de impacto ambiental.

I.1.3 Duración y 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.
- Expediente administrativo PFPA/4.1/2C.27.5/00004-17 emitido por PROFEPA.

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

PATRICIA IRENE DE LA TORRE GONZÁLEZ

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

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.

I.2.4.2 Colonia, barrio.

Centro

I.2.4.3 Código postal.

I.2.4.4 Municipio.

I.2.4.5. Localidad.

I.2.4.6. Entidad Federativa.

I.2.4.7. Teléfono.

(998)2677700 y (55)54165650

I.2.4.8 Fax.

(998)2677700 y (55)54165650

I.2.4.9 Correo 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.

Calle [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

II.1 Información general 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 Cancún).

El área para el proyecto cuenta con una superficie de 745.78 m², la cual se conforma por 246.72 m² del predio particular (municipal) ya mencionado (lote 36), y de 499.06 m² 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 casa, la cual fue demolida por el propietario anterior. 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 la promovente no pretende extender la superficie de aprovechamiento para la construcción del proyecto, por lo que no se afectará el lecho rocoso ni la zona marina.

Debido a que el área para el proyecto ha sido impactada, actualmente no cuenta con alguna 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 casa. 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 pueden 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 pueden observar 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.1.1 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 m², se destinarán: 398.73 m² para la planta arquitectónica (contempla solo la superficie de la planta baja de la casa) y 18.75 m² para la fachada del acceso al sitio del proyecto (ambas superficies suman 417.48 m² y conforman el C.O.S.); 119.57 m² se destinarán para área de estacionamiento; las áreas verdes ocuparán una superficie de 208.73 m².

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 m²: la planta baja ocupará 400.46 m² de planta arquitectónica y 18.75 m² para la fachada del acceso (ambas suman 419.21 m²); la planta alta lo conformarán 327.86 m². Es importante señalar que existe una variación de m² 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 m², 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 especies 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 m²). 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

Como criterio principal para seleccionar el área en donde se construirá y operará la casa habitación, la promotora contempló el adquirir un sitio en el que pudiera desarrollar este tipo de proyectos, que se encontrara en un área urbanizada; el terreno elegido es ideal para la realización de la construcción debido a

que es un sitio previamente impactado, que no cuenta con comunidades vegetales ni poblaciones estables de fauna silvestre por afectar; con la obra no se fragmentará ecosistemas de la región; no provocará daños graves al ambiente terrestre, marino o a la salud humana; el terreno cuenta con los servicios básicos municipales como suministro de agua y electricidad, y se encuentra en una franja costera impactada; asimismo, en el pasado los propietarios anteriores le dieron un uso de suelo de tipo habitacional, como prueba de ello se observa actualmente residuos de demolición de la construcción anterior y bardas perimetrales; es importante que de acuerdo con los instrumentos normativos y los programas que rigen la zona es viable el desarrollo del proyecto, además, con el antecedente de que existió una residencia en el área y de los impactos generados, se puede realizar una predicción de los daños o beneficios que se obtendrán con el desarrollo del proyecto, permitiendo que se propongan medidas que ayuden a prevenir, reducir y mitigar los impactos negativos a generarse.

Al seleccionar el sitio impactado, que actualmente se contempla para el desarrollo de la obra, se evita elegir algún otro sitio en el que se puedan afectar, destruir o fragmentar ecosistemas o comunidades correspondientes al de la región. Es importante señalar que para este proyecto se contempla establecer áreas verdes, ocupando una superficie de 208.73 m², generando un impacto positivo al ambiente. A continuación, se enlistan los criterios considerados para la selección del sitio:

- **Ubicación en zona urbanizada:** 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.
- **Acceso al sitio:** El área del proyecto es de fácil acceso, siendo la Avenida José López Portillo (carretera Puerto Juárez-Punta Sam) la vía para acceder, la cual colinda al oeste con el predio. Por tanto, 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 la puerta de acceso para personas. El frente del terreno actualmente cuenta con una fachada con puertas de acceso, el cual corresponde al proyecto que se ubicó anteriormente en el

sitio (la casa que fue demolida antes de que la actual propietaria adquiriera el terreno). Se contempla la remodelación de la fachada, de acuerdo con el diseño del nuevo proyecto a realizar.

- **Revisión de instrumentos normativos:** Para la selección del sitio es importante considerar el tipo de uso de suelo permitido y realizar el análisis de los instrumentos normativos, leyes federales, leyes estatales y los programas de ordenamiento del territorio que rigen la zona, ya que en ellos se establecen los lineamientos que permiten y regulan el desarrollo de diversas actividades y proyectos en la zona; con el cumplimiento de lo establecido en la normatividad se pueden minimizar los impactos a generarse al ambiente. El tipo de proyecto a realizar es compatible con lo establecido en los diversos instrumentos normativos en materia de impacto ambiental que rigen la zona.

➤ *Usos de suelo establecidos:* 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.

- **Impacto socioeconómico:** Con el desarrollo del proyecto se generarán empleos directos e indirectos, temporales y permanentes, durante la construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones que contempla el proyecto. Por lo anterior, existirá un beneficio socioeconómico en la región, ya que en la región se puede encontrar mano de obra calificada para este proyecto. De este modo, tanto la Promovente como los habitantes de la zona se verán beneficiados.

Basándose en los criterios expuestos, se considera adecuado, tanto en el aspecto ambiental, técnico, económico, como social, desarrollar 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 tanto, el desarrollo del proyecto en el sitio seleccionado se considera viable y no contraviene a lo establecido en la normatividad.

II.1.3 Ubicación física del proyecto

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	Denominación (Plano)	Y	X
1	1	2,345,350.4956	520,389.9850
2	ZF3	2,345,326.5770	520,381.7390
3	C	2,345,328.4010	520,373.4262
4	B	2,345,351.3131	520,378.0129

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 de Zona Federal Marítimo Terrestre (499.06 m²) presenta las siguientes coordenadas:

Tabla II.2. Coordenadas para la ubicación del área concesionada (Coordenadas UTM).

Vértice	Denominación (Plano)	Y	X
5	ZF1	2,345,350.4649	520,389.9744
6	PM1	2,345,345.2246	520,409.3229
7	PM2	2,345,321.9309	520,401.2924
8	ZF3	2,345,326.5770	520,381.7390

Tabla II.3. Vértices de las esquinas del área de aprovechamiento total para desarrollar el proyecto: zona impactada conformada por el lote 36 y superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre.

Vértice	Denominación (plano)	Y	X
4	B	2,345,351.3131	520,378.0129
6	PM1	2,345,345.2246	520,409.3229
7	PM2	2,345,321.9309	520,401.2924
3	C	2,345,328.4010	520,373.4262

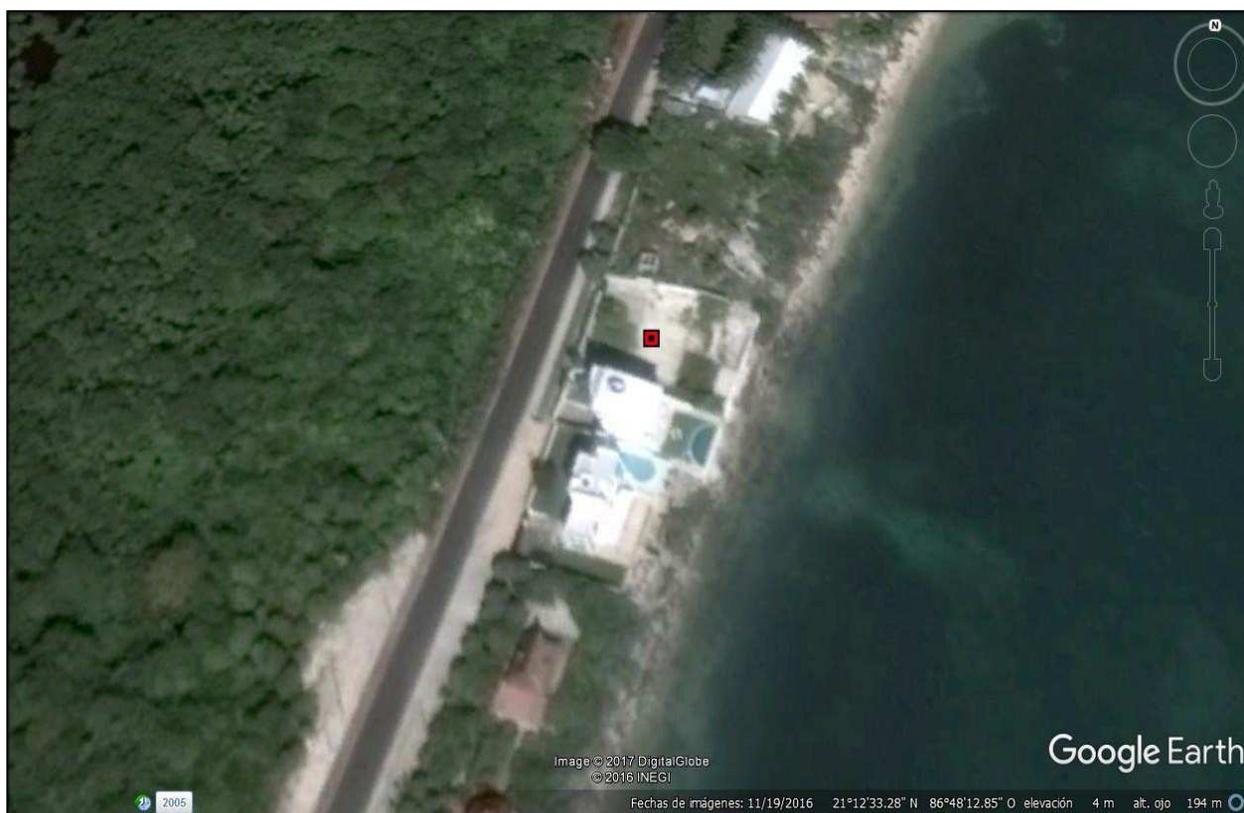


Imagen II.1. El cuadro rojo señala el área para el proyecto. Se aprecia que el sitio se encuentra previamente impactado y se encuentra delimitado. Existen residuos de demolición y áreas verdes.

Consideración: las coordenadas UTM presentadas en las tablas II.1, II.2 y II.3, son las brindadas en el plano del polígono del área del proyecto (anexo 1) y difieren a las registradas en los documentos legales: constancia de uso de suelo del predio lote 36 y del título de concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre. Lo anterior se debe a que las coordenadas señaladas en dichos documentos legales, al ser ingresadas en

google Earth o programas para realizar mapas, difieren del cuadrante real del área para el proyecto, es decir, las coordenadas señalan sitios desfasados del proyecto, lo cual puede deberse, que al tomarse las coordenadas por los funcionarios, éstos no contaban con programas de medición como los actuales; sin embargo, con la finalidad de presentar la información completa y actual ante la Secretaría, para la solicitud de Autorización en materia de impacto ambiental, la promovente levantó en campo las coordenadas (las presentadas en las tablas II.1,II.2 y II.3) con instrumentos más precisos y actualizados. En cuanto a la constancia de uso de suelo y el título de concesión, para cada dependencia correspondiente encargada de emitir dichos documentos, se realizará el trámite para solicitar la actualización de las coordenadas.

Asimismo, cabe señalar que en el oficio de Concesión ISO MR DGZF-648/06 de fecha 4 de julio de 2006, 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).

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: Información Reservada

Actividades de mitigación: Información Reservada

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El proyecto, construcción y operación de casa habitación en la costa, se desarrollará en una superficie en la que se contempla 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 total para desarrollar el proyecto cuenta con una superficie de 745.78 m², la cual se conforma por 246.72 m² del predio particular (municipal) con número de lote 36, y por 499.06 m² concesionados de Zona Federal Marítimo Terrestre. El sitio se encuentra previamente impactado, por lo que la zona de aprovechamiento (en la que se construirá la casa) se encuentra delimitada.

La superficie del área para el proyecto se dividirá de la siguiente forma para su aprovechamiento: se destinarán 398.73 m² para la planta arquitectónica (contempla solo la superficie de la planta baja de la casa) y 18.75 m² para la fachada del acceso al sitio; 119.57 m² se destinarán para área de estacionamiento y las áreas verdes ocuparán una superficie de 208.73 m². La estructura de la casa habitación se distribuirá en dos

niveles, la cual ocupará una superficie de construcción (C.U.S.) de 747.07 m² (la planta baja ocupará 419.21 m² entre planta arquitectónica y la fachada de acceso, y la planta alta ocupará 327.86 m²).

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 m² 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 sustentable. 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 franja costera (Imagen 6). 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).

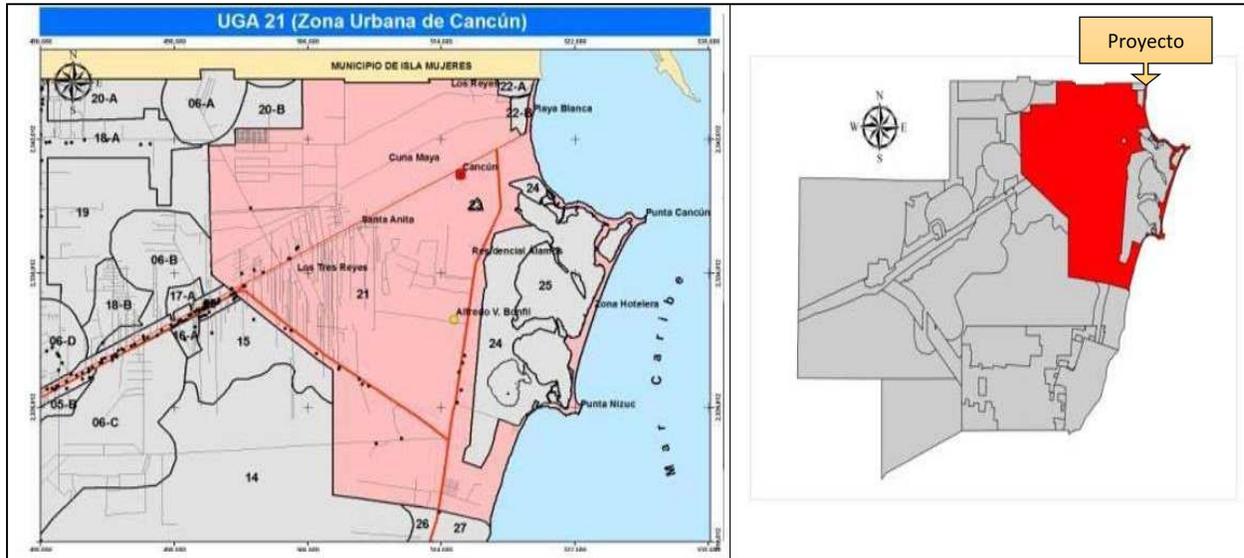


Imagen 4. Polígono regido por la UGA 21; se señala la zona en la que se ubica el área para el proyecto.

Fuente de imagen: extraída del POEL de Benito Juárez.

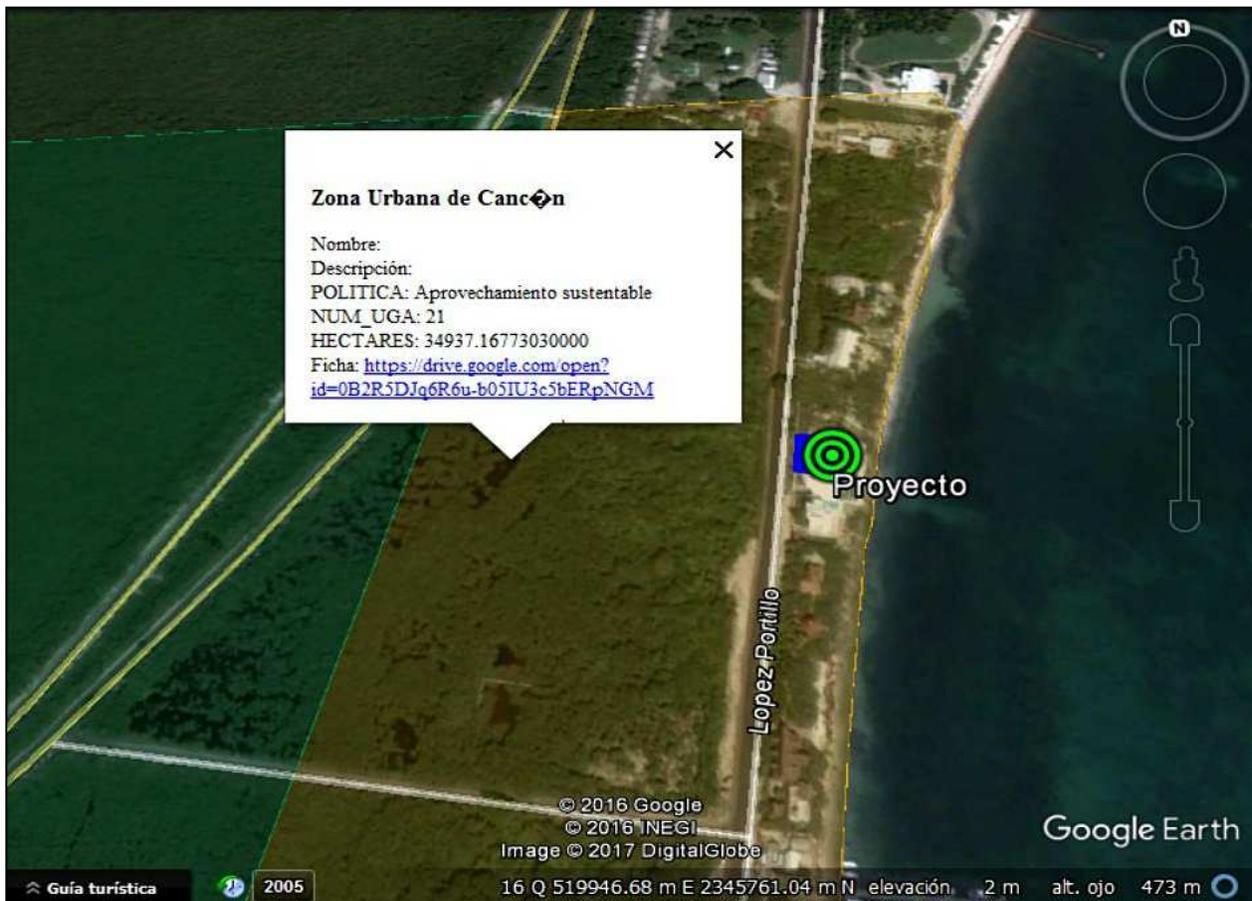


Imagen 5. Ubicación del área para el proyecto en la UGA 21. Fuente de imagen: Archivo KML de las UGA's del POEL Benito Juárez, visualizado en Google Earth.

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 Solidaridad. 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 impactada, en el cual existió la construcción de una casa, 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 (hierbas establecidas), y la extracción de algunas especies de plantas para volver a plantar en las nuevas áreas verdes a establecerse. Se considera la nivelación del sitio y la eliminación de los restos de construcción.

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. También se instalarán letrinas, conforme se requiera, para uso del personal que labore en la etapa de construcción a razón de 1 por 20. El mantenimiento y reparación de la

maquinaria, se realizará 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, vigería y herrería. También se contempla en esta etapa la instalación de muebles de baño, pisos, pintura y pasta.

- **Cimentación:** 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.
- **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.
- **Inst. eléctrica:** La instalación de cableado, chالupas, 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.
- **Inst. hidrosanitaria:** Para esto se 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.
- **Pintura en inmueble:** 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.
- **Inst. de cancelería:** 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 cempañel, 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.

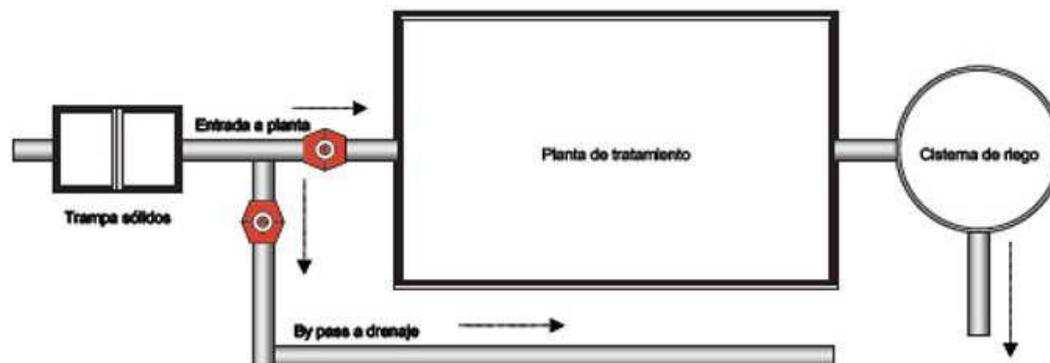
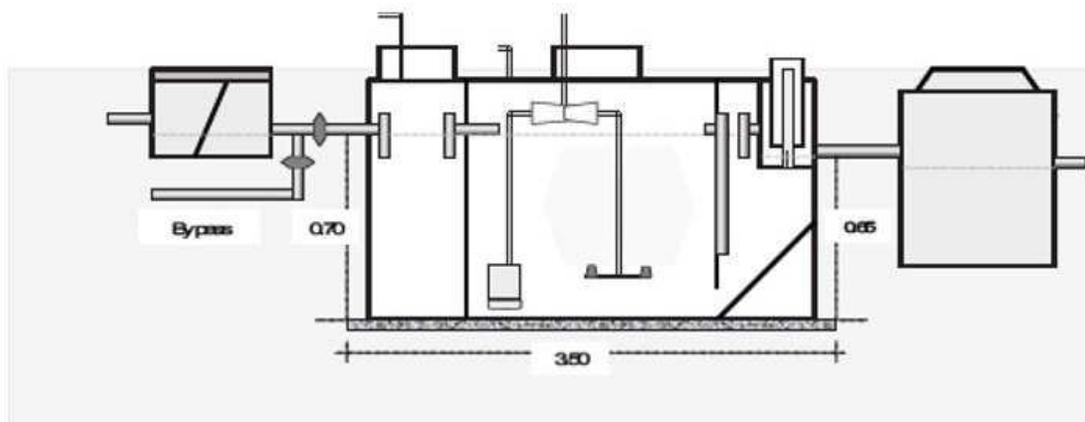
- **Detalles de fachada:** En la fachada de la casa se utilizará cantera galarza con columnas de cantera labradas. En interior se utilizará mármol vermont beige y en las terrazas se utilizará el mármol ankara 20x20 tomboleado. En la parte de los baños se utilizará mármol crema marfil en piso, lambrines y mesetas.
- **Instalación de muebles:** Se colocarán los muebles de baño, de la cocina y piezas de madera. Todas se obtendrán de proveedores autorizados. Se adquirirán las piezas necesarias para o generar residuos.
- **Áreas verdes:** Para la instalación de áreas verdes se esparcirá tierra que será adquirida con vendedor autorizado, asimismo, se aprovecharán algunos de los espacios verdes ya existentes en el terreno. Las especies a plantar serán principalmente de ornato, serán adquiridas: en viveros, se reubicarán ejemplares que ya se encuentren en el predio y se mantendrán algunas especies ya establecidas.

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 cenefas 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 de planta de tratamiento:



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.

Durante el desarrollo del proyecto se generarán residuos sólidos no peligrosos, peligrosos y de manejo especial, derivados de las actividades, materiales e insumos a utilizar. Los residuos serán restos de materiales de construcción, orgánicos, inorgánicos, sanitarios y líquidos. Todos los residuos tendrán un manejo adecuado desde su generación hasta su disposición final, para evitar su dispersión y contaminación al ambiente. Entre las actividades de manejo se incluye la separación y clasificación de los residuos, el almacenamiento temporal en contenedores o sitios seleccionados, la valorización de los residuos susceptibles a reciclaje y reúso con la finalidad de reducir generación de residuos, entre otros.

A continuación se presenta una lista de residuos identificados que pudieran generarse en la obra:

Residuos no peligrosos

➤ Residuos orgánicos.

- Tipo: Residuos vegetales, de alimentos y productos de rápida degradación.
- Generación: Etapas de construcción y operación.
- Actividades que generarán residuos:

-En etapa de construcción por remoción de cubierta vegetal, por actividades cotidianas del personal (consumo de alimentos y aseo personal).

-En etapa de operación por el mantenimiento de áreas verdes y las actividades cotidianas de los residentes.

- Manejo: Valoración de residuos susceptibles a reúso y reciclaje; separación y clasificación; trituración de residuos vegetales para su esparcimiento en áreas verdes del predio; los residuos que no sean reusados serán temporalmente almacenados en el predio, en contenedores con tapa o bolsas de plástico.
- Restricción: Se prohíbe la quema de cualquier tipo de residuo en el predio y áreas colindantes.
- Disposición final: Los residuos serán trasladados, en sus respectivos contenedores o bolsas, a los sitios de disposición final autorizados.

➤ **Residuos inorgánicos**

- Tipo: Plásticos, metálicos, papeles, cartón, entre otros.
- Generación: Etapas de preparación, construcción y operación.
- Actividades que generarán residuos:
 - En etapa de preparación por la limpieza del área.
 - En etapa de construcción por el uso de diversos materiales de construcción, por las actividades cotidianas de los trabajadores (como consumo de alimentos y aseo personal).
 - En etapa de operación por el mantenimiento de la vivienda y los equipos, así como por las actividades domésticas.
- Manejo: Valoración de residuos susceptibles a reúso y reciclaje; separación y clasificación; los residuos inorgánicos deberán ser separados de los residuos orgánicos, no deberán mezclarse; los residuos que no sean reusados serán temporalmente almacenados en el predio, en contenedores con tapa o bolsas de plástico; los residuos destinados a reciclaje deberán estar separados de los que irán al relleno sanitario.
- Restricción: Se prohíbe la quema o dispersión de los residuos en el predio o áreas colindantes.
- Disposición final: Los residuos serán trasladados, en sus respectivos contenedores o bolsas, a los sitios de disposición final autorizados. El traslado de residuos al relleno sanitario estará a cargo de la empresa autorizada por el municipio para la recolecta de los residuos urbanos.

➤ **Residuos sanitarios**

- Tipo: Papel sanitario y toallas de higiene personal.
- Generación: Etapas de construcción y operación.
- Actividades que generarán residuos:
 - En etapa de construcción por el uso de letrinas portátiles.
 - En etapa de operación por el uso de los baños.
- Manejo: Separación y clasificación; almacén temporal en el predio, en bolsas de plástico o contenedores con tapa para evitar su dispersión.
- Restricción: Se prohíbe la quema o dispersión de los residuos en el predio o áreas colindantes.

- Disposición final: Los residuos serán trasladados, en sus respectivos contenedores o bolsas, a los sitios de disposición final autorizados. El traslado de residuos al relleno sanitario estará a cargo de la empresa autorizada por el municipio para la recolecta de los residuos urbanos.

➤ **Residuos de manejo especial**

- Tipo: Residuos de roca, de suelo y de materiales de construcción.
- Generación: Etapas de preparación del sitio y construcción.
- Actividades que generarán residuos:
 - En etapa de preparación del sitio por remoción de los residuos de demolición existentes en el predio.
 - En etapa de construcción por las excavaciones, la nivelación del terreno y por uso de los materiales de construcción (generación de piezas rotas de loza y block, por ejemplo).
- Manejo: Valoración de residuos susceptibles a reúso y reciclaje; separación y clasificación; reúso de residuos de roca y suelo para la nivelación en diferentes áreas dentro del predio; reúso de arena (el cuál pudiera resultar de la excavación) deberá ser esparcida dentro del mismo predio; los residuos que no sean susceptibles de reúso serán temporalmente almacenados en el predio, en contenedores con tapa o bolsas de plástico, o en sitios específicos dentro del predio hasta que sean trasladados (de ser material fino deberá ser humedecido para evitar dispersión);
- Restricción: Se prohíbe dispersar los residuos (no susceptibles a reúso) en el predio o áreas colindantes.
- Disposición final: Los residuos que no se reutilicen, serán trasladados en sus respectivos contenedores a los sitios de disposición final autorizados por la Secretaría, como empresas privadas que reciben materiales de construcción para su reciclaje.

➤ **Residuos líquidos**

- Tipo: Aguas negras.
- Generación: Etapas de construcción y operación.
- Actividades que generarán residuos:
 - En etapa de construcción por el uso de letrinas portátiles.
 - En etapa de operación por el uso de los baños.
- Manejo: El manejo y disposición final de los residuos líquidos en las letrinas estará a cargo de la empresa prestadora del servicio de renta. Las aguas residuales de los baños serán depositadas en la planta de tratamiento previo a disposición final.
- Restricción: Se prohíbe la disposición final de los residuos sin tratamiento previo.
- Disposición final: Los residuos líquidos de los baños serán tratados en la Planta de Tratamiento BIOSeptic® mod. AC-6/8, previo a su disposición final.

Residuos peligrosos

Durante la etapa de construcción se generarán, en mínimas cantidades, residuos peligrosos, los cuales deberán tener un adecuado manejo basándose en los criterios establecidos en la NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

- Tipo: residuos de pintura y contenedores con residuos de pintura, pilas, aceites, esmaltes, entre otros.
- Generación: Etapas de construcción y operación.
- Actividades que generarán residuos:

-En etapa de construcción por la aplicación de pintura y uso de materiales que generen residuos peligrosos.

-En etapa de operación por el mantenimiento al inmueble y por actividades cotidianas (como uso de pilas).

Manejo: Todos los residuos a generar serán separados y almacenados temporalmente en el sitio, en contenedores de acuerdo a las especificaciones de la NOM-052-SEMARNAT-2005, para posteriormente ser recolectados por una empresa especializada a la que se contratará para transportarlos a los sitios de disposición final autorizados. Los residentes podrán transportar los residuos peligrosos a sitios de recolecta autorizado siempre y cuando sean cantidades pequeñas, por ejemplo, pilas que ya no tengan uso.

- Disposición final: Solo podrán ser depositados en los sitios de disposición final autorizados por la Secretaría y las autoridades competentes.

Emisiones a la atmósfera.

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.

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.

Descripción de infraestructura y contenedores de almacenamiento.

- Para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos no peligrosos, se instalarán:
 - Contenedores de plástico o aluminio con tapa y en buen estado, para evitar dispersión de residuos y fugas de lixiviados.
 - Bolsas de plástico sin huecos para evitar dispersión de residuos y fuga de lixiviados.
 - Tambores de aluminio con malla usada como tapa para almacén de bolsas con residuos.
 - Los contenedores deberán estar en lugares cerrados o en sitios donde no les pueda entrar agua, asimismo deberá estar fuera del alcance de la fauna de la zona. En caso de estar en el exterior deberá asegurarse para que no le entre agua y para que los animales no la puedan abrir o voltear.
 - Identificar sitios dentro del predio para dispersar la materia vegetal triturada.

- Para los residuos de las rocas, suelo y de materiales de construcción, se instalarán e identificarán:
 - Tambores de aluminio con malla usada como tapa para almacén de residuos.
 - Sitios para acumular temporalmente los residuos, posteriormente se deberán depositar en costales para su transporte hasta los sitios de disposición final.
 - Sitios dentro del predio para dispersar los residuos que puedan ser reutilizados.
 - Sitios dentro del predio para dispersar la arena.

- Para los residuos peligrosos, se considerará:
 - Realizar el almacenamiento temporal en recipientes con las características establecidas en la normatividad aplicable, como es el caso de la NOM-052-SEMARNAT-2005.
 - El almacenamiento de estos residuos en el predio deberá ser el menor tiempo posible.
 - En los contenedores de almacenamiento no se podrá depositar ningún otro tipo que no sea peligroso, asimismo, los residuos deberán estar depositados en los contenedores de acuerdo a su clasificación (es decir, aceites con aceites, pintura con pintura, entre otros).
 - Identificar los sitios donde estarán los contenedores con residuos peligrosos, para evitar que ocurran situaciones que pongan en riesgo al ambiente y salud humana por un mal manejo.

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”*.

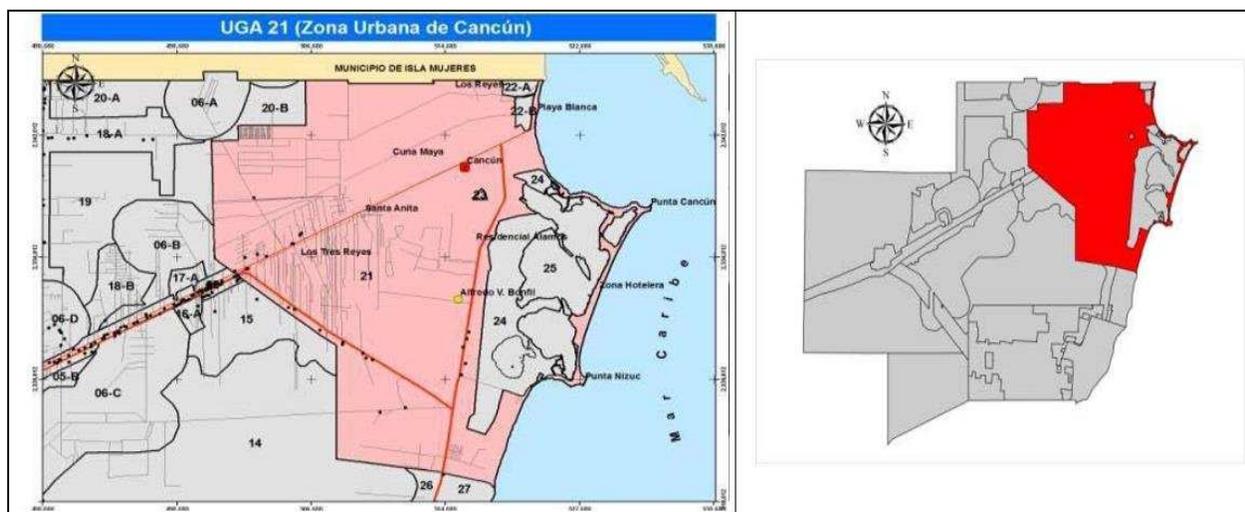


Imagen 7. Ubicación de la UGA 21, de acuerdo al POEL de Benito Juárez.

En la tabla III.1 se señala la política y los usos para la UGA 21.

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

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

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 impactado 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 (<i>Cocus nucifera</i>) 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 proyecto 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	Los residuos a generarse con el proyecto serán separados y clasificados de acuerdo a su tipo. El traslado a los sitios de disposición final será realizado por empresas o personal autorizado.
CG-29	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin.	Se cumplirá este punto.
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 las 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 nativas 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 promotor

		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 las 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 (<i>Manilkara zapota</i>), la guaya (<i>Talisia olivaeformis</i>), capulín (<i>Muntingia calabura</i>), 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 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 ésta, 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: <i>Ipomea pes-caprae</i> , <i>Sesuvium portulacastrum</i> , herbáceas: <i>Ageratum littorale</i> , <i>Erythalis fruticosa</i> y arbustos: <i>Tournefortia gnaphalodes</i> , <i>Suriana maritima</i> y <i>Coccoloba uvifera</i> y Palmas <i>Thrinax radiata</i> , <i>Coccothrinax readii</i> .	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: <ul style="list-style-type: none"> • 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 móvil 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) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o 	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.

	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 LEYES

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 apearse 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 peligrosos, 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 (la cual fue demolida por el propietario anterior), 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, la promovente deberá elaborar y ejecutar 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 REGLAMENTOS

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 líquidas 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.

III.3.4. 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.3.4.2 Reglamento para la prevención y gestión integral de residuos sólidos en el Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.

ARTÍCULO 13. Para garantizar la adecuada Prevención, Manejo y Gestión Integral de los Residuos, que se generan en el ámbito territorial del Municipio de Benito Juárez, estos se clasifican en: I.- Residuos Peligrosos; II.- Residuos de Manejo Especial; y III.- Residuos Sólidos Urbanos.

ARTÍCULO 14. Para los efectos del presente Reglamento, son de competencia Federal los Residuos Peligrosos, de competencia Estatal los Residuos de Manejo Especial y de competencia Municipal, los Residuos Sólidos Urbanos.

Los artículos anteriores deben considerarse para la separación, clasificación, manejo y disposición final de los residuos a generar durante el desarrollo del proyecto. En el artículo 60 del Reglamento se señalan las obligaciones de los generadores de Residuos Sólidos Urbanos, las cuales deberán ser consideradas por los residentes de la casa en etapa de operación; entre los puntos expuestos se encuentran:

- I.- Procurar la minimización en la generación de residuos derivados de productos de consumo;
 - III.- Informarse y aplicar las diversas posibilidades en cuanto a reutilización y reciclado...;
 - IV.- Informarse y aplicar las medidas y prácticas de manejo integral que les ayuden a prevenir o reducir riesgos a la salud y al ambiente;
 - V.- Realizar actividades de separación, reutilización, reciclado o composteo;
 - VI.- Entregar los Residuos al servicio de recolección, en bolsas de plástico bien cerradas y sin rupturas, en los días y horarios que SIRE SOL CANCÚN o los empleados de las unidades recolectoras les den a conocer;
 - VII.- Contar con un espacio destinado exclusivamente al acopio y almacenamiento de Residuos, en condiciones seguras y ambientalmente adecuadas;
 - XV.- Evitar que los animales de su propiedad ensucien la vía pública con sus desechos o dispersen basura.
- El cumplimiento de las obligaciones establecidas, complementa las medidas de manejo y disposición final de los residuos, generadas en este Manifiesto.

ARTÍCULO 62. Queda prohibido: I. El abandono, el vertido o la eliminación incontrolada de residuos en la vía pública, predios baldíos, barrancas, cañadas, ductos de drenaje y alcantarillado, cableado eléctrico o telefónico, de gas; en cuerpos de agua; cavidades subterráneas; áreas naturales protegidas y zonas de conservación ecológica; zonas rurales y lugares no autorizados por la legislación aplicable;

Todos los residuos sólidos a generarse con el desarrollo y operación del proyecto serán transportados a los sitios de disposición final autorizados.

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.3.6 MUNICIPAL

III.3.6.1 Reglamento de ecología y de gestión ambiental del municipio de Benito Juárez.

ARTÍCULO 1. Las disposiciones del presente reglamento son de orden público y observancia general en todo el territorio del Municipio Benito Juárez y tienen por objeto establecer las normas para la gestión ambiental municipal, así como proveer el cumplimiento de la Ley General, la Ley Estatal, y sus respectivos reglamentos así como las Normas Oficiales Mexicanas que apliquen en material ambiental.

Al ubicarse el área para el proyecto en el Municipio de Benito Juárez, la propietaria y futuros residentes deberán observar y cumplir con el Reglamento.

ARTÍCULO 2. Se considera de orden público la protección, conservación, restauración, regeneración y preservación del ambiente, los ecosistemas y la biodiversidad, así como prevención, control, mitigación, restauración y corrección de los procesos de deterioro ambiental en el territorio municipal.

Con el desarrollo del proyecto se generarán impactos al ambiente, por tanto, se requiere aplicar medidas de prevención, control y mitigación, para evitar daños significativos al ambiente. Por ello, en la presente MIA se expondrán las medidas a realizar con la finalidad de preservar el ambiente.

ARTÍCULO 51. Para la recarga de mantos acuíferos y evitar la penetración de la cuña salina en las superficies de predios, se deberá permitir la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Por tal motivo, las personas físicas o morales quedan obligadas a proporcionar un porcentaje del terreno a construir, preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable.

Para el proyecto se contempla el establecimiento de áreas verdes, en el que se permitirá la infiltración y filtración de aguas pluviales. El área para el proyecto está conformado por un predio privado (municipal) de 246.72 m², de los cuales 89.40 m² serán destinados a áreas verdes, siendo el 36.23% de la superficie total

del predio; asimismo, el área del proyecto estará conformado por área de Zona Federal Marítimo Terrestre concesionada, con una superficie de 499.06 m², de los cuales 119.33m² serán destinados para áreas verdes, siendo el 23.91% de la superficie total del área concesionada. En total, de la suma de las superficies de ambas áreas resultan en 208.73 m², siendo el 27.99% de la suma total de las superficies de ambas áreas.

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 1º, 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 encuentren 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.

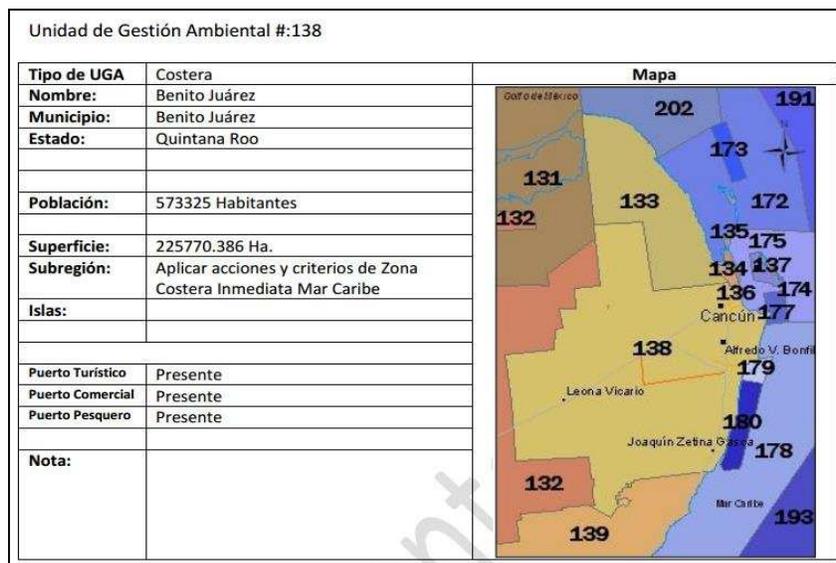


Imagen 8. UGA correspondiente a la zona del proyecto.

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, durante la ejecución del proyecto se aplicarán medidas ambientales de mitigación y compensación.
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 los 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 actividades productivas.	No aplica.
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 Acuicultura Sustentable.	No aplica.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	No aplica.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	No aplica.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que	No aplica.

	liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	
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 ellas	No aplica.
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos	No aplica.

Clave	Criterios específicos	Observaciones
	establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	
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.
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	No aplica.

Clave	Criterios específicos	Observaciones
	público por parte de PEMEX, CFE y SCT y/o en casos de contingencia meteorológica o desastre natural, minimizando la alteración de esta zona.	
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.
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.

Clave	Criterios específicos	Observaciones
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.
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

Clave	Criterios específicos	Observaciones
		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 pérdida severa de los mismos para cualquier actividad que pretende llevarse a cabo.	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
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 que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.	No aplica.

Clave	Acciones-Criterios	Observaciones
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 (CO₂) 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 CO₂ 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.

La 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.

III.5.4 Estudio previo justificativo para el establecimiento del área natural protegida Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano.

En diciembre de 2016 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto DOF:07/12/2016 por el que se declaró Área Natural Protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la región conocida como Caribe Mexicano. Inicialmente, en el estudio previo justificativo se propuso considerar una superficie total de 5, 662,859.1 hectáreas para conformar la nueva reserva, sin embargo, la Comisión recopiló información técnica adicional con la que pudo concluir la necesidad de la modificación del polígono, por lo que la superficie total aumentó a 5, 754,055.3 Ha.

La reserva abarca la región conocida como Caribe Mexicano, localizada al noreste de la Península de Yucatán, está distribuida entre los municipios de Isla Mujeres, Benito Juárez, Tulum y frente a las costas de Puerto Morelos, Solidaridad, Cozumel, Bacalar y Othón P. Blanco, en el Estado de Quintana Roo; de la superficie total de 5,754,055-36-31.60 hectáreas, 5,725,465-86-57.50 hectáreas corresponden a la porción marina y 28,589-4974.10 hectáreas corresponden a la porción terrestre. La reserva presenta 6 zonas núcleo con una superficie total de 1,932,648-48-79.18 hectáreas, y la zona de amortiguamiento queda comprendida por 3,821,406-87-52.42 hectáreas. La reserva posee diversos tipos de hábitats, entre los que se encuentran selvas tropicales, selva mediana subperennifolia, selva mediana subcaducifolia y selvas bajas; en la costa es posible encontrar dunas costeras, playas arenosas, lagunas costeras, petenes y manglares. Para esta área natural protegida se registran aproximadamente 1,900 especies de flora y fauna terrestre y marina.

Con el análisis del Estudio previo justificativo, se concluyó que el área para el proyecto no se encuentra dentro de los límites de la reserva y que los impactos generados durante la construcción y operación de la casa, no afectará de manera significativa a los hábitats y/o especies de la Reserva Mar Caribe.

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

El proyecto a desarrollar, construcción y operación de casa habitación en la costa en el municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, se desarrollará en un área conformada por 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, asimismo, se conforma por una superficie concesionada de Zona Federal Marítimo Terrestre. Para el desarrollo del proyecto se realizará la caracterización y análisis del sistema ambiental en el que se encuentra el área para la construcción de la casa, con el objeto de identificar los posibles impactos ambientales a generarse y así proponer medidas de prevención, reducción y mitigación, para evitar provocar daños significativos al ambiente.

Área del proyecto

El área para el proyecto se encuentra en el noreste del Municipio Benito Juárez, en una franja costera impactada. El Municipio de Benito Juárez se localiza en la zona norte del estado de Quintana Roo, entre las coordenadas extremas 21° 22 ' y 20° 43' de latitud norte; al este 86° 44' y al oeste 87° 19'. Tiene una extensión de 1 664 km² lo que representa el 3.27 % del territorio del estado. Limita al norte con los municipios de Lázaro Cárdenas e Isla Mujeres, y el Mar Caribe; al este con el Mar Caribe, al sur con el Mar Caribe y con los municipios de Puerto Morelos (no se aprecia en la imagen, es recién decretado) y Lázaro Cárdenas, y al oeste con el municipio de Lázaro Cárdenas. Es uno de los 11 municipios actuales del estado de Quintana Roo (Fuente: <http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/>).

El municipio cuenta con tres localidades principales: Alfredo V. Bonfil, Leona Vicario y Cancún, siendo ésta última la cabecera Municipal y de las ciudades de mayor importancia en el estado. La ciudad de Cancún es una localidad importante para el destino turístico a nivel nacional, por su belleza de paisajes y sus atractivos de entretenimiento. Cuenta con una zona hotelera reconocida por sus servicios de primera categoría (Fuente: <http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/>). El área para el proyecto se encuentra ubicado al noreste del centro de población Cancún.

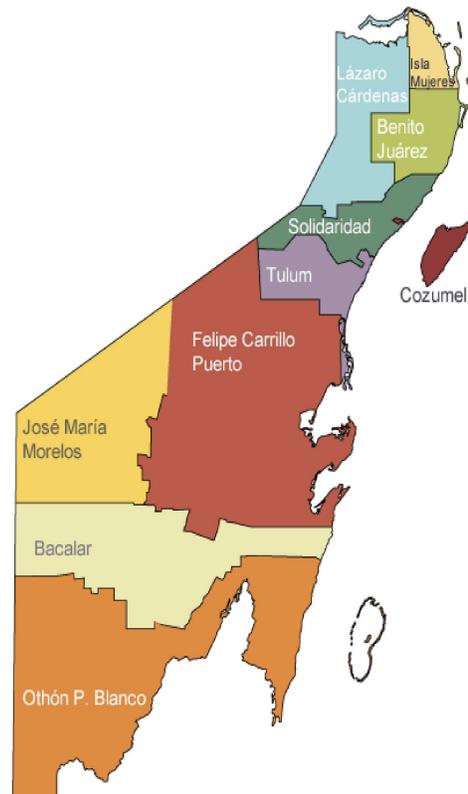


Imagen 9. Ubicación del municipio de Benito Juárez. Se aprecian 10 municipios, ya que Puerto Morelos fue decretado municipio hasta el 2015.

La ciudad de Cancún se encuentra entre las coordenadas geográficas 21°09'38" N y 86°50'51" O; su altitud va desde 1 a 8 msnm, debido a una pendiente que crece de este a oeste, paralela a toda la ciudad. En esta localidad se puede reconocer la Zona Hotelera donde se concentra la mayor parte de las playas y actividades turísticas; se encuentra sobre una franja de arena en forma de "7" con una extensión de 23 km. También se reconocen la Zona Centro, la zona urbana dividida en colonias, fraccionamientos, supermanzanas o regiones, en la que se concentra el uso habitacional, las instituciones políticas, educativas y servicios de la ciudad (SEMAR, 2012). El área para el proyecto se encuentra en la zona norte de la ciudad de Cancún, aproximadamente a 280 m del límite con el municipio de Isla Mujeres; dicha zona se encuentra urbanizada, siendo 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 desde Cancún por la vialidad Avenida José López Portillo (carretera Puerto Juárez-Punta Sam).

IV.1 Delimitación del área de influencia

La aplicación de medidas de prevención, reducción, mitigación y/o compensación de impactos, generados durante la ejecución de un proyecto, contribuye a reducir la magnitud de los impactos y, por tanto, a la protección y conservación de los recursos naturales y del ambiente de una región. La propuesta de medidas deriva del análisis de la información técnica del proyecto a realizar, de la caracterización del sistema ambiental, del social y del económico de la zona en la que se desarrollará la obra, por lo que es importante y necesario identificar y delimitar el área de influencia del proyecto, ya que es la superficie sobre la cual actuarán de forma significativa los impactos ambientales a generarse con el desarrollo de la obra, ya sea directa o indirectamente. El área de influencia es una zona delimitada es donde se generarán y ocurrirán los principales impactos positivos o negativos, oportunidades y amenazas al ambiente, y se divide en Área de Influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta (AII) (Díaz, 2006; Espinoza, 2007).

El AID es considerada como el área puntual o local del proyecto, es donde afectará directamente y con mayor magnitud los impactos que se generen con el desarrollo de la obra; está conformada por: las zonas de intervención de la obra (construcción), el lugar de acopio de materiales e insumos (bodega provisional y sitios de acumulación de materiales), las instalaciones temporales, las áreas verdes del sitio o áreas colindantes y los asentamientos humanos cercanos (conjunto habitacional y/o comercial cercanos). El AII es considerada como la zona hasta donde llegarán los efectos de los impactos ambientales producidos por la obra y suele ser a un nivel regional, dependiendo de la obra a realizar; está conformada por: las vías usadas (para transporte de materiales e insumos, como desvíos y accesos) y los lugares donde pudiera tener afectación el desarrollo del proyecto (Díaz, 2006; Espinoza, 2007).

Para estimar el AID y el AII, es importante considerar diferentes factores como el sistema natural, asentamientos humanos, vías de comunicación, entre otros, con la finalidad de identificar los posibles impactos a generarse y las zonas donde ocurrirán. Para el proyecto de construcción y operación de casa habitación en la costa en el municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, se consideraron, dependiendo del área de influencia, los siguientes factores:

- **Área de influencia directa (AID).** Para la delimitación del área de influencia directa del proyecto se consideraron diversos factores que pudieran afectar en el área puntual o local del proyecto, afectando con mayor magnitud los impactos que se generen con el desarrollo de la obra.

Tabla IV.1.1. Factores de selección del Área de Influencia Directa (AID).

Factor	Análisis
Áreas colindantes al área para el desarrollo del proyecto.	Zonas en las que pueden afectar directamente las emisiones de partículas finas, sonido y gases. Descripción: al norte colinda con el lote treinta y siete (37); al sur, con el lote treinta y seis guion uno (36-1); 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).
Delimitación de zonas inmediatas al área del proyecto.	Identificar las zonas de impacto directo. Descripción: Zona de asentamientos humanos, zona con características originales de la región (lecho rocoso), Zona Federal Marítimo Terrestre y zona impactada por urbanización (vialidades e infraestructura).
Asentamientos humanos cercanos al área para el proyecto.	Impacto directo por emisiones de partículas finas, sonido, gases y cambio en el paisaje. Descripción: 3 residencias habitadas hacia el sur del predio; un predio al norte con vegetación secundaria por impacto previo y se observa que asisten personas al sitio con poca frecuencia.
Áreas sin impacto previo.	Considerar las áreas colindantes con características originales de la región, las cuales pudieran verse afectadas con la obra. Descripción: La superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre concesionada para aprovechamiento en el proyecto, colinda al este con un lecho rocoso que cuenta con pocos ejemplares de flora.
Zona Federal Marítimo Terrestre.	Identificar las condiciones actuales de la ZFMT colindantes al área del proyecto y que pudieran verse afectadas por los impactos a generarse. Descripción: Las ZFMT colindantes al área han sido impactadas previamente.
Infraestructura de servicios.	Considerar la urbanización del área, si existe o no, ya que es un indicador de impacto de la zona. Descripción: Electricidad, agua potable, sistema de

Factor	Análisis
	drenaje y sistema de alumbrado público. Vialidad establecida.
Vialidades de acceso al área para el proyecto.	Considerar si se realizarán nuevas vialidades de acceso. Descripción: el acceso al área del proyecto será a través de la vía carretera Puerto Juárez-Punta Sam. No se construirán nuevas vialidades.
Comunidades de vegetación.	Considerar si existen comunidades de vegetación que se verán afectadas por la ejecución de la obra. Descripción: En el área del proyecto se encuentran áreas verdes principalmente con plantas de ornato, las cuales fueron establecidas por el propietario anterior; asimismo se observan algunas plantas pioneras (herbáceas) de vegetación de duna costera, las cuales se establecieron por la falta de mantenimiento al sitio desde su adquisición.
Ecosistema.	Evaluar si con el desarrollo de la obra se fragmentará o dañará el ecosistema en el que se encuentra el área del proyecto. Descripción: ecosistema terrestre modificado por la urbanización.
Ecosistemas vulnerables de la zona inmediata al área del proyecto.	Identificar ecosistemas vulnerables que serán afectados directamente por el proyecto: Descripción: el proyecto no afectará ecosistemas vulnerables.
Poblaciones estables de fauna silvestre.	Considerar la distribución de poblaciones de fauna silvestre que pudieran verse afectadas directamente por el desarrollo de la obra. Descripción: el área del proyecto no cuenta con poblaciones estables de fauna silvestre y se pueden encontrar animales transeúntes, como aves, y escasos ejemplares adecuados a zonas impactadas, como pequeñas lagartijas.
Especies en categoría de riesgo.	Considerar la distribución de especies en categoría de riesgo que pudieran verse afectadas directamente por el proyecto.
Cuerpos de agua.	Identificar si existen cuerpos de agua superficial o entradas a corrientes subterráneas que pudieran ser afectadas por los impactos a generarse.
Características del suelo.	Analizar las zonas del suelo que se verán directamente afectadas por el desarrollo del proyecto, modificando su estructura, deteriorándolo o eliminándolo a través de actividades antropogénicas. Descripción: el suelo del predio ha sido previamente impactado, encontrando áreas con suelo (suelo permeable) y piso de concreto.
Intervención de la obra.	Identificar los sitios donde se realizará la construcción dentro del área para el proyecto.
Área de almacenamiento o acopio de materiales e insumos.	Identificar los sitios donde serán vertidos o almacenados los materiales e insumos, para evaluar los posibles impactos a generarse. Descripción: se instalará una bodega provisional para guardar herramientas menores y ciertos materiales e insumos, y estará cerrada para evitar dispersión de los materiales o que los animales puedan accidentarse con ellos; los sitios donde

Factor	Análisis
	se acumulen los materiales de construcción, como sacos de cemento.
Dirección de los vientos.	Considerar la dirección de los vientos, los cuales pueden dispersar las emisiones y partículas derivadas del desarrollo del proyecto. Descripción: Predominan los vientos provenientes del este y sureste.
Impactos negativos generados.	Con la construcción de la casa se generará ruido, vibraciones en el suelo, emisiones a la atmósfera, modificación de características del suelo en el sitio, modificación del paisaje del área del proyecto, generación de residuos sólidos, líquidos y peligrosos, y remoción de vegetación.
Impactos positivos generados.	Establecimiento de áreas verdes, mantener zonas con suelo permeable, plantar especies nativas de la región, permitir el paso de la fauna de la zona, crear micro hábitats de importancia biológica, mejorar la calidad del suelo al mantener áreas con vegetación y generar empleos directos e indirectos.

- **Área de influencia indirecta (AII).** Para la delimitación del área de influencia indirecta del proyecto se consideraron diversos factores para identificar las zonas que también se verán afectadas por la construcción de la obra, sin embargo, la magnitud de impacto será menor.

Tabla IV.1.2. Factores de selección del Área de Influencia Directa (AID).

Factor	Análisis
Delimitación de zonas cercanas al área del proyecto.	Identificar las zonas de impacto indirecto. Descripción: Zona de asentamientos humanos, zona comercial, zona con características originales de la región, Zona Federal Marítimo Terrestre, ecosistema de la región, zona arqueológica, zona impactada por urbanización y RB Mar Caribe.
Asentamientos humanos cercanos al área para el proyecto.	Impacto por emisiones de partículas finas, sonido y gases de los vehículos de carga. Descripción: residencias, comercios, restaurantes, hoteles, condominios, terminales portuarias e iglesia.
Áreas sin impacto previo.	Considerar las áreas con características originales de la región, las cuales pudieran verse afectadas con el desarrollo de la obra. Descripción: Zona Federal Marítimo Terrestre, fragmentos de vegetación y RB Mar Caribe.
Zona Federal Marítimo Terrestre.	Identificar las condiciones actuales de la ZFMT cercanas al área del proyecto y que pudieran verse afectadas por los impactos a generarse. Descripción: Las ZFMT de la franja costera.
Infraestructura de servicios.	Considerar la urbanización de la zona, ya que es un indicador de impacto. Descripción: Electricidad, agua potable, sistema de drenaje y sistema de

Factor	Análisis
	alumbrado público. Vialidad establecida.
Vialidades.	Identificar las vialidades con rutas en dirección hacia el área del proyecto, debido a que serán vías transitadas por trabajadores y los proveedores que transporten materiales e insumos. Descripción: Para llegar al predio existen dos rutas desde el centro de población Cancún, la vía carretera Puerto Juárez-Punta Sam y la ruta desde la Av. Bonampak hasta llegar a una vía secundaria que conecta a la carretera Puerto Juárez-Punta Sam.
Comunidades de vegetación.	Considerar si existen comunidades de vegetación que se verán afectadas por la ejecución de la obra. Descripción: El área del proyecto se encuentra cercano a la Zona Arqueológica el Meco y a zonas consideradas dentro de la RB Mar Caribe, ambas con parches de vegetación conservados.
Ecosistema.	Evaluar si con el desarrollo de la obra se fragmentará o dañará algún ecosistema cercano al área del proyecto. Descripción: ecosistema terrestre y marino que no verán afectados por el proyecto.
Ecosistemas vulnerables de la zona inmediata al área del proyecto.	Identificar ecosistemas vulnerables que serán afectados directamente por el proyecto. Descripción: el proyecto no afectará ecosistemas vulnerables, sin embargo, se encuentra cercano a zonas de la RB Mar Caribe.
Poblaciones estables de fauna silvestre.	Considerar la distribución de poblaciones de fauna silvestre que pudieran verse afectadas directamente por el desarrollo de la obra. Descripción: Los fragmentos de vegetación son ideales para el hábitat de diferentes especies animales, por tanto, es necesario proteger los parches de vegetación para mantener las poblaciones de fauna silvestre.
Especies en categoría de riesgo.	Considerar la distribución de especies en categoría de riesgo que pudieran verse afectadas por el desarrollo del proyecto.
Cuerpos de agua.	Identificar si existen cuerpos de agua superficial o entradas a corrientes subterráneas que pudieran ser afectadas por los impactos a generarse.
Características del suelo.	Identificar si existen zonas en las que el suelo se verá afectado por el desarrollo del proyecto.
Dirección de los vientos.	Considerar la dirección de los vientos, los cuales pueden dispersar las emisiones y partículas derivadas del desarrollo del proyecto. Descripción: Predominan los vientos provenientes del este y sureste.
Impactos negativos generados.	Con el transporte de los materiales e insumos para la construcción de la casa se generará ruido, vibraciones en el suelo, emisiones a la atmósfera, generación de residuos sólidos y peligrosos.
Impactos positivos generados.	Generación de empleos directos e indirectos, y prestación de servicios.

Con el análisis de los criterios y la identificación de los posibles impactos a generarse, se presentan las siguientes imágenes con el área de influencia directa (AID) y el área de influencia indirecta (AII):



Imagen 10. Área de influencia directa (AID) del proyecto.

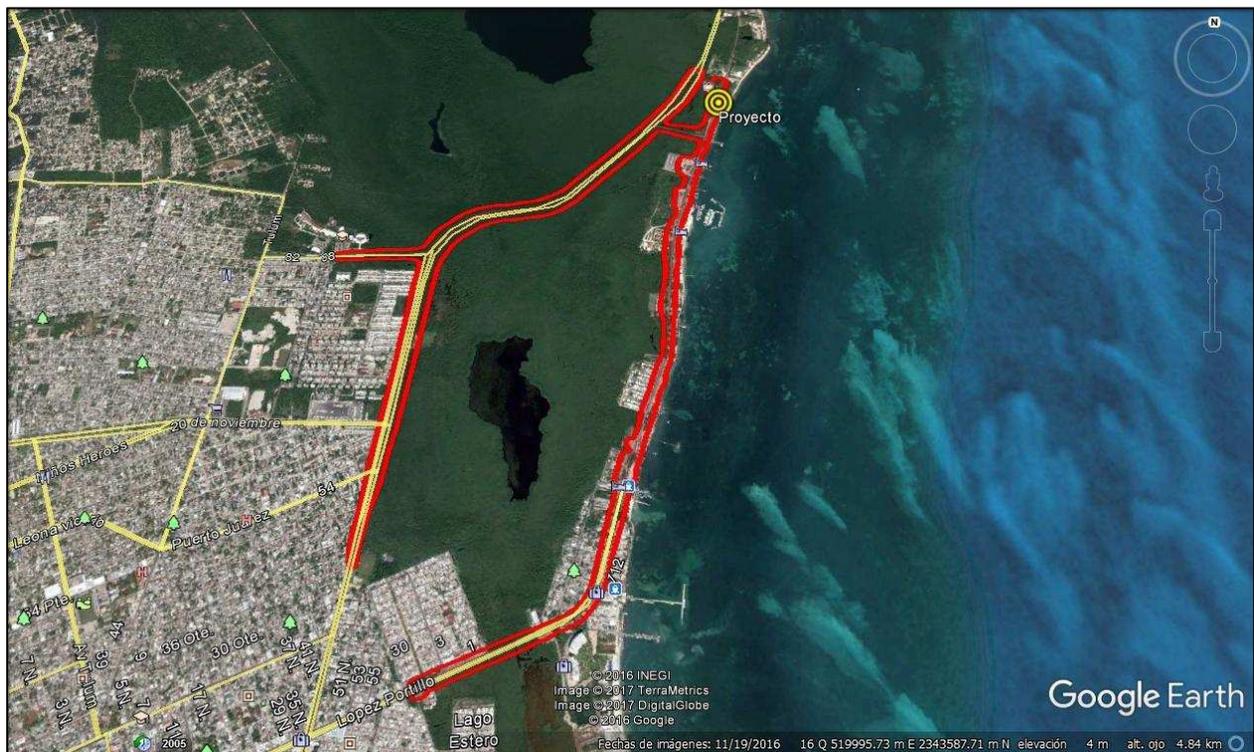


Imagen 11. Área de influencia indirecta (AII) del proyecto.

El AID para el proyecto se conforma del área en el que se desarrollará el proyecto y áreas cercanas en las que los impactos a generarse afecten de manera directa sus elementos bióticos y abióticos, incluyendo el aspecto social; la vialidad de acceso al área del proyecto tendrá un mayor impacto, debido a que en ella se generará la mayor cantidad de vibración al reunirse los diferentes tipos de vehículos de transporte de material y particulares; los materiales finos de construcción, se pueden dispersar por acción del viento a zonas aledañas, contaminando el ambiente y pudiendo provocar daños a la salud humana, por ello es importante humedecer o cubrir los materiales de partículas finas; las residencias colindantes se contemplan como AID porque constantemente escucharán la contaminación auditiva; los impactos positivos serán el establecimiento de áreas verdes creando nuevos hábitats para la fauna de la zona.

EL AII comprende la franja costera urbanizada y las vialidades con rutas en dirección al área del proyecto; las vialidades se consideraron en el AII porque al circular los vehículos de transporte de materiales y particulares, contribuyen a la contaminación por ruido, a generar emisiones a la atmósfera, generación de vibraciones, ocasionar daños a la fauna que transite por la zona, ya que pudieran atropellar algún ejemplar; a generar reducción en la circulación vial, a generar tráfico vial, a generar residuos que de no ser depositados en los sitios de disposición final pudieran dispersarse en el ambiente. En cuanto a los impactos positivos, se encuentra la generación de trabajos que beneficiarán a personas que residan cerca del área para el proyecto, solicitar la renta de servicios industriales y maquinaria, y el aporte a la economía local al consumir alimentos de sitios cercanos al proyecto.

IV.2 Delimitación del sistema ambiental

Delimitar el sistema ambiental (SA) permite la correcta identificación de los posibles impactos ambientales a generarse con el proyecto y de qué manera afectarán al medio natural, asimismo, será posible proponer medidas de reducción, prevención y mitigación de impactos, adecuadas para prevenir daños significativos al ambiente. El sistema ambiental está conformado por los límites naturales de los elementos bióticos y abióticos existentes en la zona o región, aunado los procesos ecosistémicos con los cuales interactuará el proyecto, tanto en el área para la construcción como la zona en la que se ubica. La Secretaría señala que para delimitar el SA es permitido basarse en la regionalización establecida por las UGA's del programa de ordenamiento ecológico que rige la zona.

De acuerdo con el POEL de Benito Juárez, el área del proyecto se ubica en la UGA 21, denominada Zona Urbana de Cancún, la cual cuenta con una política de aprovechamiento sustentable. La UGA 21 posee apenas el 10.92% de vegetación en buen estado de conservación, ya que el 30.40% es ocupado por zona urbana, el 6.59% sin vegetación aparente y el 50.25% está conformado por vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia, arbórea o arbustiva. El sitio para el proyecto integra la zona urbana de Cancún.

Actualmente, las actividades y uso de suelo para esta UGA, están reguladas por los criterios establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún. De acuerdo con el PDU, el área para el desarrollo del proyecto se encuentra en una Zona Turístico Residencial, en el que la construcción de vivienda unifamiliar es permitida. En predios colindantes y zonas cercanos se observan las construcciones de viviendas y condominios.

Para este proyecto se tomarán tres escalas del sistema ambiental: puntual (predio), local (áreas adyacentes) y por región (Predominancia en la UGA 21 del POEL de Benito Juárez). A continuación se presentan los criterios analizados y las imágenes con la delimitación de las áreas.

- **Sistema ambiental puntual.** El área para el proyecto cuenta con una superficie de 745.78 m², la cual se conforma por 246.72 m² del predio particular (lote 36), y de 499.06 m² de la concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre.
- El sistema ambiental del área para el proyecto está conformado por plantas de ornato de las áreas verdes previamente establecidas por el propietario anterior, césped, arbustos y por plantas pioneras (herbáceas) de matorral costero, establecidas en el sitio de manera natural al no recibir mantenimiento ni realizar alguna actividad humana.
- No se encontraron comunidades originales de vegetación que se distribuyó en la zona.
- No existen poblaciones estables de fauna silvestre, encontrando escasos ejemplares de lagartijas y algunas aves transeúntes.
- En el pasado, al área se le dio uso de suelo de tipo habitacional, sin embargo, el propietario anterior realizó la demolición de la casa antes de vender el terreno, es por ello que actualmente se encuentran residuos de demolición y materiales de construcción, así como una barda perimetral.
- El suelo está conformado por concreto y, en las áreas verdes, de tierra, siendo sitios permeables que permiten infiltración y filtración del agua.
- Al no contar con una población de árboles, las altas temperaturas y los vientos impactan directamente en el terreno.
- No existen cuerpos de agua superficial en el predio.



Imagen 12. Sistema ambiental puntual (área del proyecto).

- **Sistema ambiental de áreas adyacentes (local).** Para delimitar el sistema ambiental de las áreas adyacentes se contempló el área para desarrollar el proyecto, las áreas colindantes al sitio del proyecto y las comunidades vegetales cercanas al área para el proyecto, 200 m al norte y 200 m al sur sobre la franja costera impactada.
 - En el área delimitada, el sistema ambiental está conformado por zona urbanizada con asentamientos humanos; predios previamente impactados en el que no se encuentra comunidades vegetales o que cuentan con vegetación secundaria en recuperación correspondientes a matorral de duna costera; asimismo se encuentran áreas verdes con especies de ornato introducidas.
 - Por la vegetación presente en el área delimitada, existen hábitats adecuados para la distribución de poblaciones de diversas especies animales. Sin embargo, la mayoría de las especies a observar son aves, ya que se pueden desplazar fácilmente. Observar otras especies de fauna resulta más complejo debido a que se encuentran dentro de las comunidades vegetales en las que no es fácil el acceso.
 - En el área delimitada para el sistema ambiental se encuentra la vialidad Carretera Puerto Juárez-Punta Sam (Av. López Portillo), la cual divide el área impactada con residencias y las comunidades vegetales.
 - En la zona se observan residencias, predios sin uso aparente, una iglesia y parte de la Zona Arqueológica el Meco.
 - Se aprecian suelos de tipo Solonchak, regosol y rendzinas.

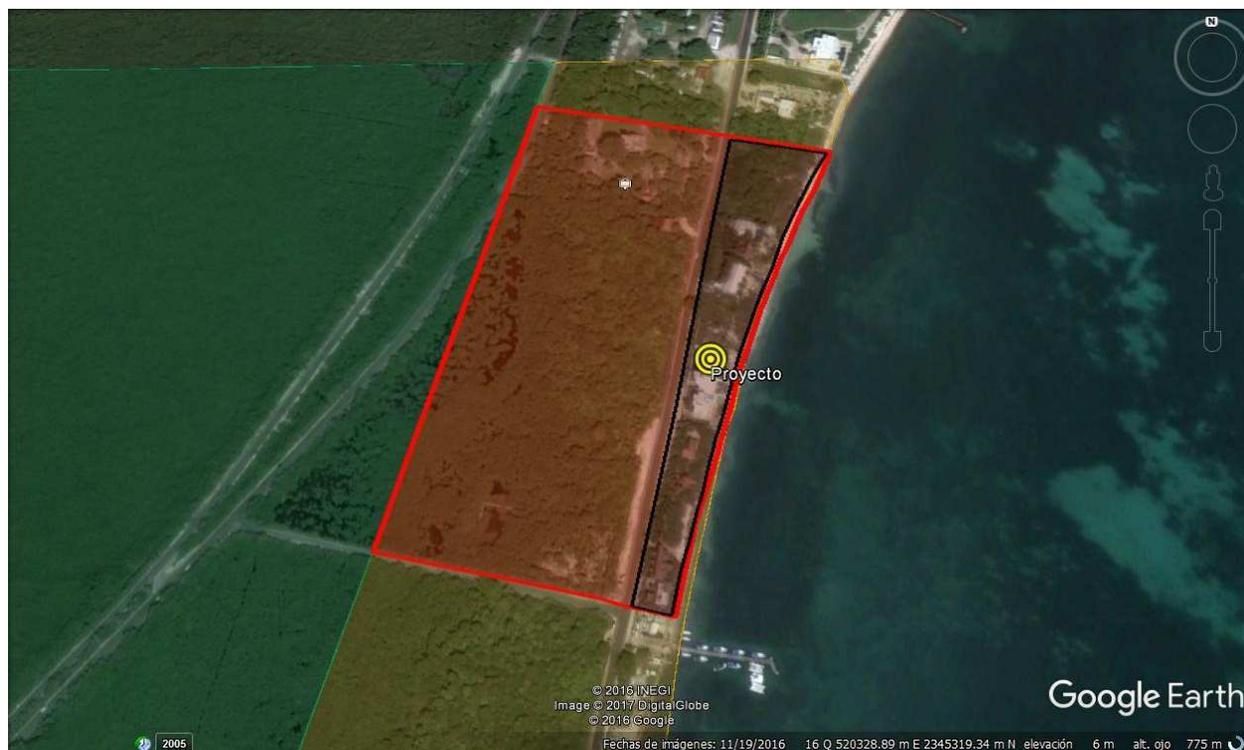


Imagen 13. Sistema ambiental local (áreas adyacentes). En negro se delimita la zona urbanizada e impactada con asentamientos humanos.

➤ **Sistema ambiental por región.**

El sistema ambiental estará conformado por la UGA 21 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) del Municipio Benito Juárez. 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. 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.

La Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 21-Zona Urbana de Cancún, 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). El establecimiento de 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”.

Las condiciones de la vegetación y uso de suelo son las siguientes:

Cuadro IV.2.1. Cuadro con superficie de vegetación y uso de suelo en UGA 21. Fuente: POEL BJ.

CLAVE	CONDICIONES DE LA VEGETACION	HECTAREAS	%
ZU	Zona Urbana	10,622.07	30.40
VS2	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en recuperación	9,666.56	27.67
VSa	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia	5,241.10	15.00
VSA	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en buen estado	2,647.59	7.58
SV	Sin Vegetación Aparente	2,302.20	6.59
AH	Asentamiento Humano	2,108.27	6.03
Ma	Manglar	1,023.16	2.93
SBS	Selva Baja Subcaducifolia	693.00	1.98
GR	Mangle Chaparro y gramínoideas	363.84	1.04
CA	Cuerpo de Agua	156.52	0.45
TU	Tular	76.68	0.22
MT	Matorral Costero	36.18	0.10
	TOTAL	34,937.17	100.00

En esta UGA, el porcentaje que posee vegetación en buen estado de conservación es el 10.92%. La superficie de la UGA con importancia para la recarga de acuíferos es del 56.54%. La UGA cuenta con 29 localidades, siendo las dos principales Cancún y Alfredo V. Bonfil. Hasta el 2010, y de acuerdo con el INEGI, la población total de la UGA es de 643,577 habitantes, aunque otras fuentes indican que la población total de la ciudad es de poco más de 800,000 habitantes. La red carretera abarca un total de 462.52 km, en su mayoría de caminos pavimentados.

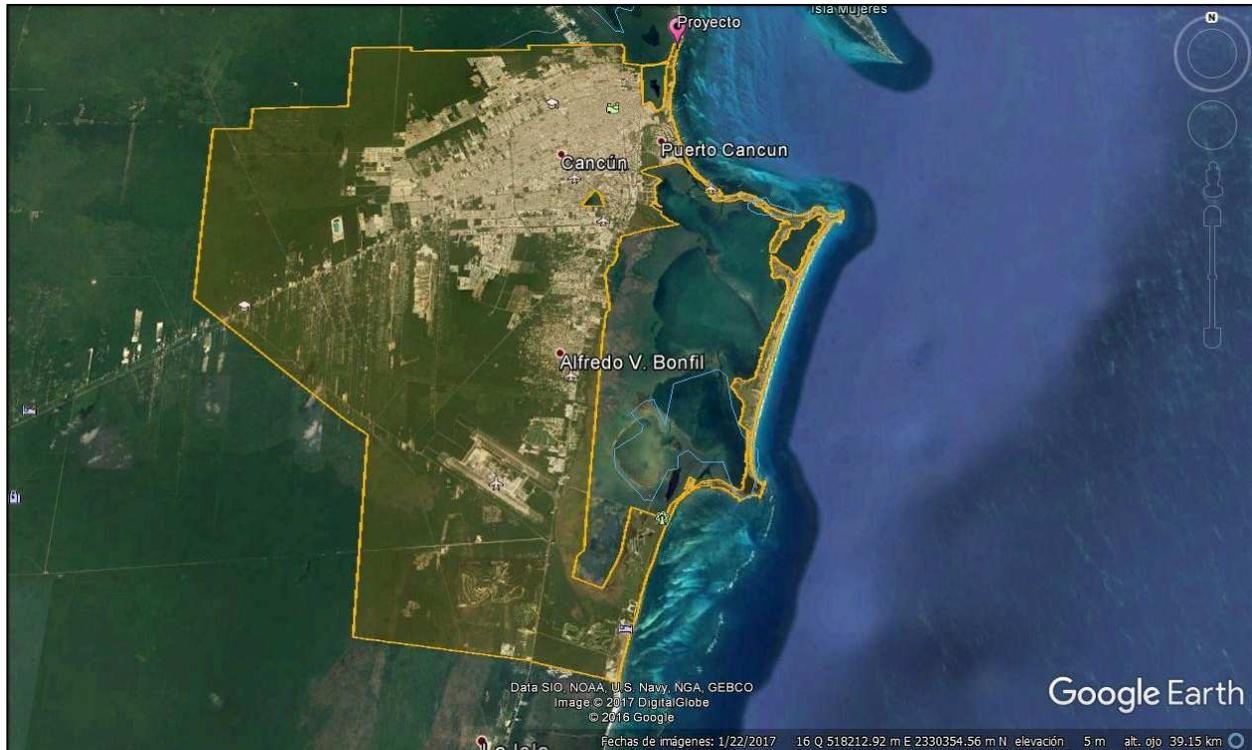


Imagen 14. Sistema ambiental por región: UGA 21. Fuente: Archivo KML de las UGA's del POEL Benito Juárez, visualizado en Google Earth.

- La vegetación que presente en el centro de población Cancún corresponde principalmente a diversas etapas de regeneración de la selva mediana subperennifolia.
- Presencia de cuerpos de agua Laguna Manatí y Sistema Lagunar Nichupté en el que se desarrollan comunidades de hidrófilas, principalmente del tipo gramínoides y manglares. En menor proporción se encuentran comunidades de selvas bajas, matorral costero y vegetación de dunas costeras.
- En el sotobosque de las comunidades de selva mediana son comunes las especies de palmas, trepadoras y epifitas. Tipo de vegetación que ha sido altamente afectado por huracanes, incendios forestales y actividades antropogénicas.
- El matorral costero y dunas costeras prácticamente han desaparecido, debido a que los terrenos han sido ocupados con construcciones que conforman la oferta turística del centro de población.
- Los suelos predominantes son Litosol y Rendzina, los cuales son aptos para construcción. Presencia de suelos tipo Solonchak en sistemas lagunares y, suelos tipo Regosol en donde se ha desarrollado la oferta turística de la ciudad.
- Debido a que el centro de población Cancún aún mantiene superficies con vegetación natural, se puede encontrar una variedad de fauna asociada a dichos hábitats, desde mamíferos como el venado cola blanca, el Temazate, el Puma, hasta una gran diversidad de aves. Sin embargo, por el crecimiento de la

mancha urbana la vegetación ha sido fragmentada o reemplazada, por lo que la fauna silvestre debe desplazarse a sitios con condiciones aptas para cubrir sus necesidades. Lo anterior beneficia a aquellas especies que se han adaptado a zonas impactadas por actividades antropogénicas, como reptiles y aves.

- En la mayoría de las playas asociadas al centro de población de Cancún, existe oviposición de tortugas marinas que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como la tortuga verde, tortuga caguama, tortuga Carey y tortuga laúd.

IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.3.1 Aspectos abióticos

a) Clima

El sitio para el proyecto se ubica en una zona con un tipo de clima Aw, específicamente con el subtipo Aw₁ (Imagen 15), el cual es considerado como cálido; presenta una temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C.

El subtipo Aw₁ es considerado como intermedio en cuanto a humedad, ya que el subtipo 0 es el más seco y el subtipo 2 el más húmedo. Aw₁ 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 temperatura anual media del centro de población Cancún oscila alrededor de 27°C, con valores extremos medios desde 19.0 °C hasta 35.2 °C. El régimen de lluvias donde se registra el mayor porcentaje de precipitación coincide con el de actividad ciclónica y se extiende desde mayo hasta octubre; mientras que el estiaje se presenta de marzo a abril y las lloviznas invernales producidas por los “nortes” se presentan regularmente desde noviembre hasta febrero. La precipitación media anual es de 1,334.6 mm (PDU Cancún).

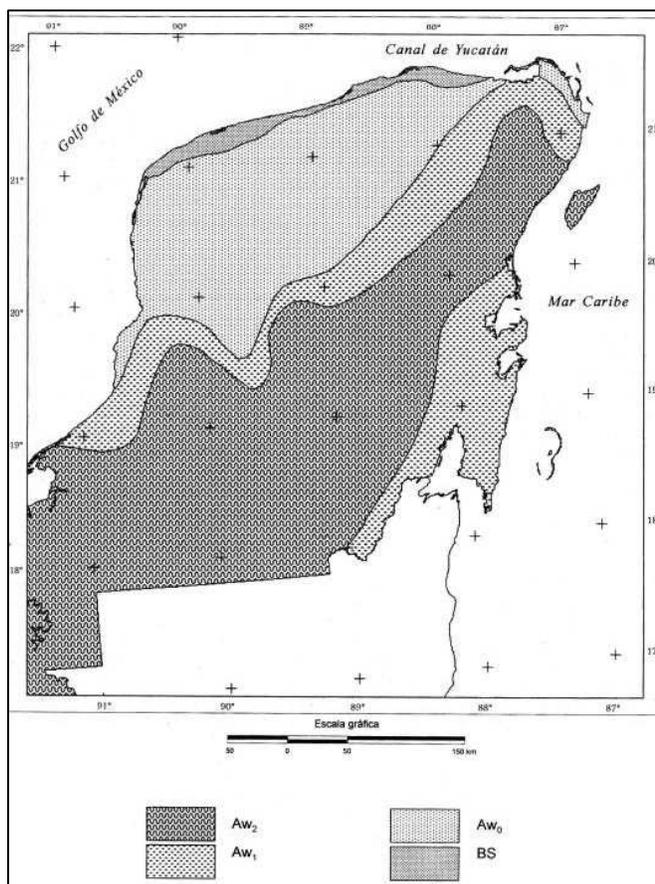


Imagen 15. Mapa de los climas en la Península de Yucatán.

La zona en la que se ubica el centro de población Cancún 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 al municipio Benito Juárez han sido Gilberto en septiembre de 1988 y Wilma en octubre de 2005.

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.

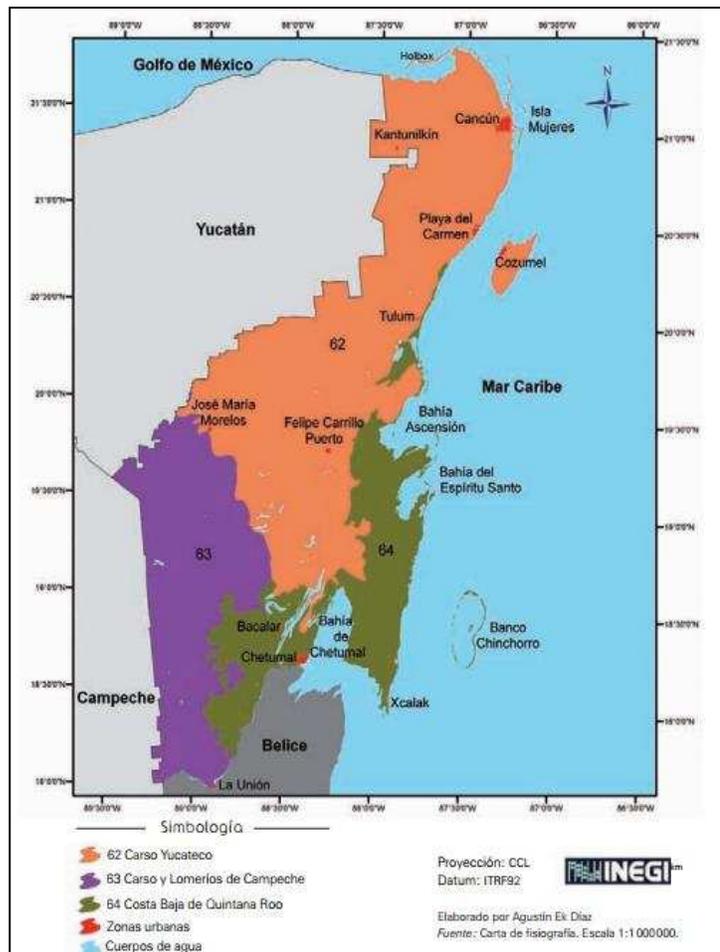


Imagen 16. Fisiografía del estado de Quintana Roo.

El estado de Quintana Roo 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) 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) En el Holoceno, hace 8,000 años, disminuyó 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.

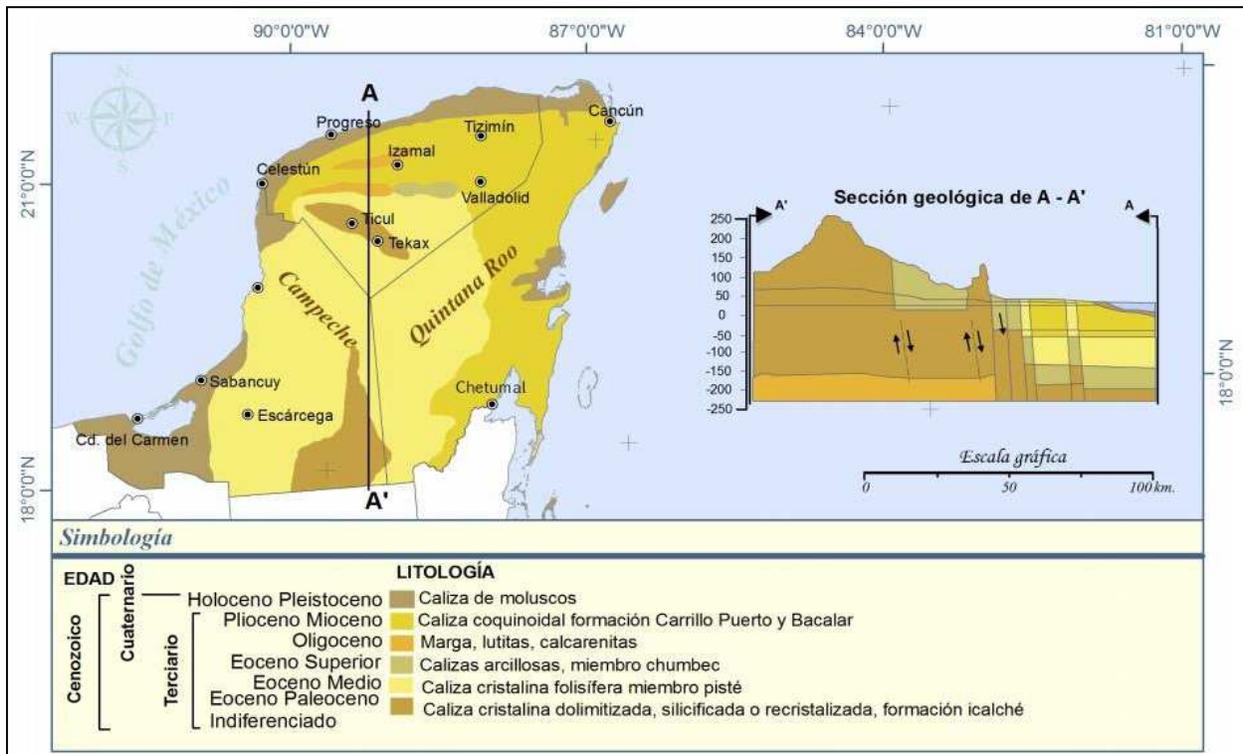


Imagen 17. Mapa de la geomorfología de la península de Yucatán.

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).

Sin embargo, con la información obtenida del PDU de centro de población Cancún, se menciona también la presencia de suelos de tipo litosol, rendzina y regosol, en el sistema ambiental. Litosol: del griego lithos: piedra, son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación y se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido; Rendzina: del polaco rzedzic: ruido, son suelos someros que producen ruido con el arado por su pedregosidad, se presentan en climas semiáridos, tropicales o templados y se caracterizan por tener una capa superficial abundante en materia orgánica y muy fértil, sobre roca caliza o materiales ricos en cal; Regosol: del griego reghos: manto (capa de material suelto que cubre a la roca), son suelos presentes diversos tipos de clima, vegetación y relieve, tienen poco desarrollo y no presentan capas muy diferenciadas entre sí y se caracterizan por ser claros o pobres en materia orgánica, son muy similares a la roca que les da origen (INEGI, 2004).

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.

El centro de población de Cancún pertenece a una porción de la cuenca 32A Quintana Roo que corresponde a la Región Hidrológica 32 Yucatán Norte. Al este del centro de población se encuentran los cuerpos de agua y zonas inundables, como Laguna Manatí y las lagunas pertenecientes al Sistema Lagunar Nichupté: Lagunas Somosaya, Río Inglés, Morales, La Ciega y Laguna Caleta.

➤ 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.

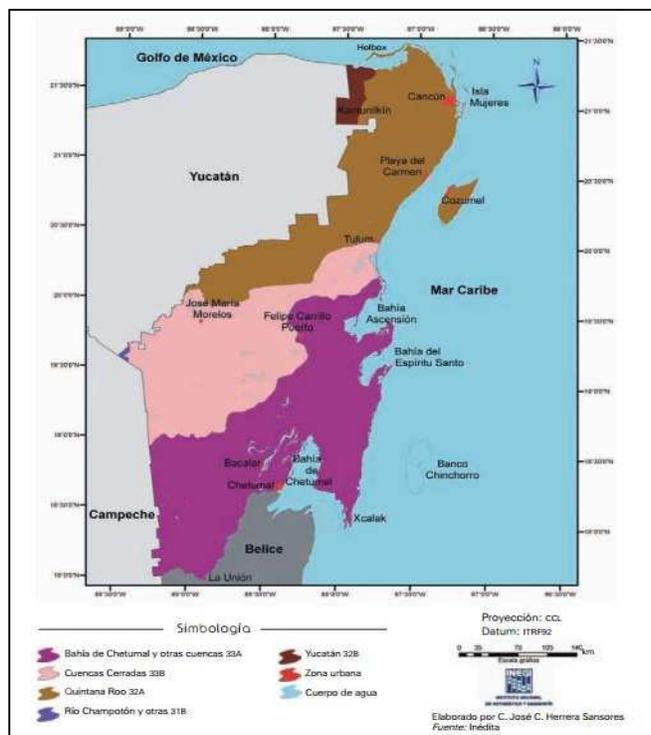


Imagen 18. Cuencas hidrológicas de Quintana Roo.

Debido a la alta infiltración en el terreno y al 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 de 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. El flujo del agua subterránea en la zona presenta movimientos estacionales que se mueve de las zonas del interior hacia la costa.

IV.3.2 Aspectos bióticos

IV.3.2.1 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 área para desarrollar el proyecto tiene como antecedente que se le dio un uso de suelo de tipo habitacional, en el que se encontraba una casa habitación que posteriormente fue demolida por el propietario anterior. Por lo anterior, el predio fue impactado y se eliminó cobertura vegetal, la cual correspondía a vegetación secundaria de matorral de duna costera. Actualmente en el predio se pueden observar restos de demolición y materiales de construcción, así como 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	<i>Ruellia</i> sp.	Ruelia	
2	Agavaceae	<i>Agave vivipara</i> L.	Espadín	
3	Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	Rosa laurel	
4	Apocynaceae	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don.	Bicaria	
5	Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	Palma datilera	
6	Asteraceae	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	Horseweed	
7	Cycadaceae	<i>Cycas</i> sp.	Cica	
8	Euphorbiaceae	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) A. Juss.	Croton de jardín	
9	Goodeniaceae	<i>Scaevola plumieri</i> (L.) Vahl	Chunup	
10	Lamiaceae	<i>Cornutia pyramidata</i> L.	Loob che'	
11	Nolinaceae	<i>Beaucarnea plabilis</i> (Baker) Rose.	Despeinada	A*
12	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea x buttiana</i> Holttum & Standl.	Buganvilia	
13	Pandanaceae	<i>Pandanus utilis</i>	Pandano	
14	Poaceae	<i>Eustachys petraea</i> (Sw.) Desv.	Yerba dedo	
15	Poaceae	<i>Zoysia matrella</i> (L.) Merr. var. <i>matrella</i>	Césped japonés	
16	Rubiaceae	<i>Ixora coccinea</i> L.	Napoleona	
17	Verbenaceae	<i>Phyla nodiflora</i> (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	<i>Metopium brownei</i> (Jacq.) Urb.	Box Cheechem	
2	Boraginaceae	<i>Cordia sebestena</i> L.	Ciricote de playa	
3	Boraginaceae	<i>Tournefortia gnaphalodes</i> (L.) R. Br. Ex Roem. &Schult.	Tabaquillo	
4	Fabaceae	<i>Pithecellobium keyense</i> Brittonin Britton & Rose.	Ya'ax k'aax	

IV.3.2.2 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	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita canela	Mukuykaak
2		Columbidae	<i>Zenaida asiática</i>	Paloma alas blancas	Saakpakal
3		Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	K'au
4		Icteridae	<i>Dives dives</i>	Tordo cantor	Piich
5		Tyrannidae	<i>Tyrannus couchii</i>	Tirano silbador	Xtakay
6	Reptiles	Dactyloidae	<i>Norops sagrei</i>	Anolis café	-
7		Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i> *	Iguana rayada	Huu

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

Una especie de las presentes 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.3.3. Paisaje

En el área para el 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.3.4 Medio socioeconómico

IV3.4.1 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 patronos, 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 (varias colonias conurbadas a Cancún, reconocidas por INEGI como localidades independientes); con superficie municipal de 983,180 km². 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 a 14 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 Evaluación 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 de la Fundación de Cancún que se realiza el día 20 de abril.

IV.3.5 Diagnóstico ambiental**IV.3.5.1 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

Para realizar la identificación de los impactos ambientales que se generarán con el proyecto Construcción y operación de casa habitación en la costa, se realizó una revisión documental de textos, informes, cartografía, características del proyecto y actividades a realizarse en sus diferentes etapas; asimismo fue necesario efectuar una comparación de escenarios, es decir de otras obras similares al proyecto que se distribuyen en áreas colindantes, que permiten realizar un pronóstico de impactos a generarse en la zona con la construcción y operación de la obra. Un aspecto importante es la visita al sitio para el desarrollo del proyecto, para recabar información específica del área y cotejando aquella entregada previamente por los desarrolladores.

Con la información y evidencia recabada, se realizó la delimitación de las áreas de influencia y se valoró el sistema ambiental para la evaluación de los impactos a generarse. Se utilizaron 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. Toda la información fue vertida en una matriz de interacciones dividida según las etapas del 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.1.1 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.

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:

- Acciones que implican emisión de contaminantes.
- Acciones que actúan sobre el medio biótico y abiótico.
- Acciones que implican un deterioro del paisaje.
- Acciones que repercuten sobre la infraestructura.
- Acciones que modifican el entorno 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 1) Desmantelamiento de las instalaciones actuales (restos de construcción). 2) Preparación del sitio para construcción.	CONSTRUCCIÓN 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) Mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones eléctricas e hidrosanitarias. 13) Mantenimiento de áreas verdes.

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.

<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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</p>
<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>
<p>Ruido Nivel de decibeles generados por las actividades del proyecto, sus efectos hacia las colindancias.</p>		

V.1.2. 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.1.2. 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. Caracterización de los impactos

Contemplando los criterios para la caracterización de impactos ambientales, se identificaron las posibles afectaciones que pudieran generarse con el desarrollo del proyecto. A continuación se presenta una tabla con la descripción de los posibles impactos a generarse con la construcción de la obra:

Tabla V2.1. Caracterización de los posibles impactos a generarse con la obra.

Componente ambiental por afectar	Impactos generados	Actividades generadoras
Fisicoquímicos		
Aire	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (-)Emisiones a la atmósfera (gases). ➤ (-)Dispersión de partículas finas contaminantes del aire. 	<p>Liberación de humo por el uso de maquinaria o vehículos de transporte de material.</p> <p>La construcción puede generar polvo.</p> <p>Transporte inadecuado de materiales de construcción con partículas finas.</p>
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (-)Cambio de características del suelo: cambio de estructura, remoción de primera capa y erosión. ➤ (+)Establecimiento de zonas permeables. 	<p>La remoción de vegetación expone el suelo pudiendo derivar en erosión.</p> <p>Las excavaciones provocarán cambios en la estructura del suelo y modificación permanente del suelo en áreas de construcción.</p> <p>Eliminación de horizontes del suelo en áreas para la cimentación.</p> <p>Compactación del suelo en áreas para construcción y en espacios donde circulen los volquetes.</p> <p>Establecer áreas verdes, por tanto, zonas permeables.</p>

Componente ambiental por afectar	Impactos generados	Actividades generadoras
Agua	➤ (-)Contaminación del agua del subsuelo.	Un mal manejo de los residuos a generarse pudieran terminar en el suelo, provocando contaminación la cual se infiltre y filtre al subsuelo durante lluvias. Generación de lixiviados que se infiltren. Disposición final de aguas residuales sin tratamiento previo.
Ruido	➤ (-)Generación de ruido.	La maquinaria, vehículos de transporte de materiales y actividades de construcción generarán ruidos.
Ecológicos		
Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (-)Remoción de cubierta vegetal. ➤ (-+)Generación de residuos vegetales. ➤ (+)Establecimiento de áreas verdes. 	Eliminación de ejemplares de flora. Generación de residuos vegetales; la mayor cantidad de residuos vegetales será reutilizada para abono en áreas verdes a establecer. Plantar especies nativas de la región en áreas verdes. Establecimiento de forma natural de algunas especies de matorral de duna costera. Nuevos hábitats para la fauna que transite por la zona.
Paisaje	➤ (-) Modificación del paisaje.	Modificación del paisaje por la construcción de la casa habitación en el área seleccionado.
Fauna	➤ (-) Desplazamiento de fauna	Con las actividades de construcción, la fauna presente se desplazará a otros sitios.
Hábitat	➤ (+)Creación de nuevos hábitats para la fauna de la zona.	Con el establecimiento de áreas verdes se generarán nuevos hábitats para la fauna que transite por la zona. Algunas estructuras de la obra son aprovechadas por animales, como pequeñas lagartijas.
Socioeconómicos		
Empleos directos	➤ (+)Generación de empleos.	Generación de empleos temporales o permanentes. Aprovechamiento de recurso humano local.
Servicios industriales	➤ (+)Empleo de servicios industriales.	Para la construcción de la obra se contratarán servicios industriales, beneficiando a las empresas que los brinden.
Empleos indirectos	➤ (+)Generación de empleos.	Empleos generados por la demanda de insumos.

-Impacto negativo +Impacto positivo.

Con el desarrollo del proyecto también provocará:

- Generación de residuos sólidos no peligrosos.
- Generación de residuos sólidos peligrosos.
- Generación de residuos de manejo especial.
- Generación de aguas residuales en letrinas.

V.3. Indicadores de impacto

La zona donde se realizará la construcción y operación de casa habitación en la costa, en el municipio de Benito Juárez, es un área urbanizada y previamente impactada, en la que existen obras similares al del proyecto a desarrollar. Derivado del análisis de las actividades y características de la obra, y realizando una comparación con los escenarios de las obras similares de la zona, se concluye que la ejecución del proyecto o generará impactos significativos al ambiente y no modificará drásticamente los elementos del medio natural. Los indicadores son elementos del ambiente que son afectados o potencialmente afectados por el impacto generado; se consideran como índices cuantitativos o cualitativos, los cuales permitirán evaluar la dimensión de los daños que se producirán como consecuencia del establecimiento de un proyecto.

Indicadores de impacto considerados para evaluar los impactos a generarse con la obra:

- Desarrollo positivo de la flora en las áreas verdes establecidas.
- Vocación natural de uso de suelo: uso habitacional permitido en la zona.
- Zonas de impacto directo: áreas colindantes.
- Dirección de los vientos: dispersión de contaminantes potenciales.
- Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen.
- Incremento de presencia y/o tránsito de fauna silvestre de la zona en el sitio del proyecto.
- Contaminación del suelo.

La remoción de vegetación y la modificación de las características del suelo de la zona puntual, serán los impactos de mayor magnitud; ambas serán compensados con el establecimiento de áreas verdes y con la modificación del suelo únicamente en áreas destinadas a construcción, es importante mencionar que se aprovecharán espacios previamente impactados dentro del área del proyecto, ya cabe recordar que en el sitio existió una construcción de una casa. La construcción de la casa formará una barrera que impedirá que los vientos arrastren partículas del suelo en áreas colindantes.

El desarrollo del proyecto generará daños al ambiente, sin embargo, estos afectarán de manera puntual en el área para la construcción de la casa y no a nivel regional. Es importante aplicar medidas de prevención, reducción y mitigación de impactos, para minimizar los daños al ambiente.

V.4. Valoración de los impactos

La evaluación de los impactos que se generarán por el desarrollo del proyecto, con los criterios establecidos en la MIA, se presentan en la Matriz de Leopold (Tablas V.4.1 y V.4.2).

V.4.1. Interpretación de la matriz de Leopold

Se consideran un total de 129 interacciones, divididas en las 3 etapas del proyecto y en 5 tipos de componentes ambientales (Tabla V.4.1 y Tabla V.4.2). 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.

Los impactos negativos a generar no serán significativos para el sistema ambiental, ya que los daños afectarán principalmente el área puntual en el que se desarrollará el proyecto; los impactos positivos tendrán un mayor alcance, ya que beneficiarán a la zona con establecimiento de áreas verdes con especies nativas de la región; beneficiará al sistema ambiental con la protección y conservación de especies nativas y al mantener áreas con vegetación la fauna silvestre encontrará nuevos sitios de refugio y alimentación. A nivel socioeconómico tendrá un impacto positivo por la generación de empleos directos e indirectos.

Tabla V.4.1. Matriz de Leopold.

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

*Selva Mediana Subcaducifolia **Vegetación de Duna Costera

Tabla V.4.2. Matriz de Leopold.

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

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

V.5. Conclusiones

Con el desarrollo del proyecto, construcción y operación de casa habitación en la costa, los impactos negativos que se generarán al ambiente serán de manera puntual, es decir, las afectaciones serán de mayor magnitud en el área seleccionado para la construcción de la obra, afectando también a los sitios colindantes. El sistema ambiental regional no tendrá un impacto significativo por la construcción de la casa, además de que el inmueble se edificará en una zona urbanizada en la que existen obras similares. Los proyectos existentes tienen una vocación similar a la del proyecto a desarrollar por la promotora, por lo que se pudo realizar una predicción de los posibles impactos que se generarán con la construcción y operación de una casa habitación en la costa; asimismo, la correcta aplicación de medidas de prevención, reducción y mitigación de los impactos, minimiza la afectación al ambiente. Por tanto, es viable desarrollar el proyecto en el área seleccionado para tal fin.

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 físico-químicos, biológicos y social-económicos.

Componentes Físico-Químicos	Componentes Ecológicos	Componentes Social y Económico
<ul style="list-style-type: none"> • Aire • Suelo • Agua • Emisión de ruido 	<ul style="list-style-type: none"> • Vegetación • Fauna • Paisaje • Hábitat 	<ul style="list-style-type: none"> • 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
<p>Los gases contaminantes provenientes de la combustión interna deberán encontrarse dentro de los límites permitidos.</p> <p>El uso de los vehículos tendrá horarios fijos para evitar afectar a terceros.</p> <p>Se verificará que la maquinaria se encuentre en buen estado con la comprobación de afinaciones correspondientes.</p>	<p>NOM-041 -SEMARNAT- 1999.</p> <p>NOM-045-SEMARNAT- 1996.</p> <p>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.</p> <p>Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo.</p>	X	X	
<p>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.</p>		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
<p>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.</p>	<p>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.</p>	X	X	
<p>El suelo removido permanecerá en el área del proyecto en todos los casos, y se dispersará en las áreas colindantes del sitio del proyecto.</p>	<p>Ley General Del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.</p>		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 ejemplar 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 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.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.		X	
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 a cabo.

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 individuos de fauna acuática o terrestre que llegarán a arribar en el área del proyecto o sus colindancias. En caso de ser necesaria una reubicación, se deberá notificar a la Secretaría.	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
Un porcentaje moderado de empleados, se empleará para la construcción del proyecto, deberán provenir de las poblaciones circunvecinas para que el proyecto sea fuente de empleo y bienestar socioeconómico de la zona.	Ley Federal del Trabajo	X	X	

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 peligrosos, 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.

VI.2 Programa de vigilancia ambiental

El proyecto de construcción y operación de casa habitación en la costa, en el municipio de Benito Juárez, en el estado de Quintana Roo, se desarrollará en un área previamente impactado, ubicado en una franja costera urbanizada, conformada por casas, comercios, condominios y hoteles. Debido a que el proyecto se realizará en un sitio ya impactado en el que existió otra residencia, no se destruirán ni fragmentarán ecosistemas y hábitats de la región. Los impactos negativos a generarse y de mayor magnitud afectarán puntualmente el sitio para el proyecto; el sistema ambiental regional (delimitado por UGA 21) no se verá afectado significativamente por la realización de la obra.

Considerando las características del proyecto y las condiciones ambientales del área seleccionado para su desarrollo, el programa de vigilancia ambiental consistirá en la planificación, aplicación, evaluación y, en caso de requerirse, la modificación de las medidas de prevención, reducción y mitigación de impactos, con la finalidad de minimizar los daños que pudieran generarse al ambiente, derivados de las actividades de construcción y operación de la obra. Para el cumplimiento del programa de vigilancia se deberá designar un supervisor o responsable ambiental, quien coordinará las actividades durante las diferentes etapas del proyecto y verificar que se apliquen adecuadamente las medidas de mitigación propuestas.

Otro factor importante para el cumplimiento de las medidas propuestas, se capacitará a los trabajadores del proyecto, brindándoles pláticas sobre el adecuado manejo de los residuos, las acciones permitidas y prohibidas para asegurar su integridad física, así como pláticas sobre los recursos bióticos del predio y la zona para promover su protección y conservación. Los trabajadores deberán tener conocimiento de los procedimientos de respuesta ante contingencias ambientales.

Programa de monitoreo como parte de las acciones de Vigilancia ambiental.

Objetivo: Supervisar las actividades durante la ejecución del proyecto construcción y operación de casa habitación en la costa, en el municipio Benito Juárez, para medir y dar seguimiento a los cambios en el sistema ambiental como resultado de la interacción con el proyecto.

Alcance: Aplicación en las diferentes etapas del proyecto.

Indicadores que permitan conocer la eficiencia de las medidas de prevención, reducción y mitigación:

- Desarrollo (crecimiento) de las especies de flora de las áreas verdes establecidas.
- Incremento en el número de especies y/o ejemplares de flora en el área para el proyecto y áreas colindantes.
- Incremento de avistamiento de fauna residente y/o transeúnte en el área para el proyecto.
- En las zonas sin construcción, dentro del área del proyecto, el suelo no se erosionará.
- Que NO prolifere fauna nociva en el área del proyecto.
- Suelos y espacios sin contaminar en el área del proyecto.

Etapas consideradas para la aplicación del programa y acciones a efectuar.

❖ Etapa de Preparación del sitio.

Descripción: Trabajos preliminares en las áreas destinadas para la construcción de la casa.

Acciones: Recorridos de reconocimiento del área, conocer características de la obra a construir, orientarse espacialmente en el sitio, supervisar actividades de trabajadores, supervisar que se estén aplicando adecuadamente las medidas de prevención, reducción y mitigación de impactos.

❖ Etapa de construcción.

Descripción: Actividades de construcción como cimentación, levantamiento de muros, acabados generales, aplicación de pintura, instalación eléctrica e hidrosanitaria, entre otras.

Acciones: Supervisar actividades de trabajadores en etapa de construcción, supervisar que se estén aplicando adecuadamente las medidas de prevención, reducción y mitigación de impactos, capacitación de personal, informar sobre procedimientos a seguir ante contingencias ambientales, verificar que las medidas propuestas sean adecuadas, de lo contrario, podrá notificar al promovente para la modificación de las mismas.

❖ Etapa de operación.

Descripción: Etapa de mayor duración de la obra. Actividades domésticas y recreativas de los residentes de la casa habitación.

Acciones: Los habitantes y el propietario de la casa habitación tendrán la responsabilidad de cumplir con las medidas de prevención, reducción y mitigación de impactos propuestas (como el manejo de los residuos sólidos generados); asimismo deberán continuar con el cumplimiento de los criterios establecidos en los diferentes instrumentos normativos aplicables. Ante la ineficiencia de alguna medida, se deberá modificar.

Tabla VI.2.1. Programa de monitoreo de las medidas de prevención, reducción y mitigación.

Medida de prevención, reducción y/o mitigación.	Recursos necesarios	Forma de evaluación	Tiempo en el que se instrumentará
Manejo adecuado y disposición final en sitios autorizados de residuos sólidos y líquidos a generarse.	Contenedores con tapa, costales y/o bolsas de plásticos. Planta de tratamiento de aguas residuales.	Inspección del área del proyecto. Residuos generados en sus respectivos contenedores. Comprobantes expedidos por parte de una compañía autorizada para el transporte y disposición final de residuos de manejo especial. Disposición final de residuos en sitios autorizados.	Etapas de preparación del sitio, construcción y operación.
Mantenimiento de los vehículos y maquinaria,	Recurso humano.	Corroborar que los vehículos y maquinaria cumplan con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas. Mantenimiento de vehículos y maquinarias en sitios autorizados.	Etapas de construcción.
Humedecer o cubrir el material de partículas finas.	Agua y lonas.	Inspeccionar que el material de partículas finas esté humedecido o cubierto para evitar su dispersión en la atmósfera.	Etapas de construcción.
Reubicación de especies de flora.	Pala, bolsa para traslado, cubeta, espacio para resguardo temporal y agua para riego.	Evidencia fotográfica. Las plantas se mantengan vivas después de la reubicación.	Etapas de preparación del sitio y etapas de construcción.
Protección de la fauna que circule por el sitio del proyecto.	Materiales para generar ruido.	Evidencia de capacitación de personal. Fotografías.	Durante etapas de preparación del sitio y construcción.

VI.3 Seguimiento y control (monitoreo)

Por el tipo, las características y las dimensiones del proyecto a realizar y de la superficie del área seleccionada para su desarrollo, el seguimiento de la aplicación de las medidas de prevención, reducción y mitigación de impactos en las etapas de preparación del sitio y construcción, serán realizadas por el supervisor ambiental. Durante la etapa de operación, los residentes de la casa serán responsables de dar seguimiento y cumplir con las medidas propuestas. Debido a que en el sitio para el proyecto no existen

comunidades de vegetación original correspondiente al de la zona, ni poblaciones estables de fauna silvestre, y por la superficie del sitio, no se realizará monitoreo ambiental.

En la etapa de construcción, se considerarán los siguientes criterios para verificar que las medidas de reducción, prevención y mitigación de impactos están siendo aplicadas correctamente:

- Mantener áreas con vegetación.
- No hallar animales muertos producto de acción humana.
- No habrá superficies (suelo) manchadas con aceites o pinturas.
- No habrá residuos sólidos dispersos en el predio.
- El personal del proyecto no dañará la vegetación de áreas colindantes, para lo cual habrá evidencia fotográfica de referencia.
- La vegetación del predio y áreas colindantes no deberá estar cubierta de polvo (capas observables, como capas de color blanco) derivado de los materiales de construcción.

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

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 impactado, 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 vegetación original de la zona, ni poblaciones estables de fauna. Los principales factores críticos de alteración ambiental están dados por:

- Modificación de la estructura del suelo.
- Emisiones a la atmósfera.
- Generación aguas residuales producto de la operación de sanitarios y lavabos.
- Generación de residuos sólidos no peligrosos.
- Generación de residuos considerados como peligrosos (pilas, residuos de pintura, aceites, etc.).

Los impactos afectarán de manera puntual en el área del proyecto, a nivel regional no habrá daños significativos al sistema ambiental. A continuación se hace mención de las posibles afectaciones al sistema en su conjunto y que dará lugar al escenario modificado por el proyecto:

- Las aguas residuales, sin algún tratamiento previo a su disposición final, puede contaminar las aguas subterráneas.
- Se generarán residuos sólidos no peligrosos como embalajes, envolturas, recipientes de plástico, residuos orgánicos, residuos de materiales de construcción, etc. Los cuales sin un adecuado manejo pueden contaminar el ambiente, afectando flora y fauna de la zona.
- Los residuos peligrosos pueden afectar significativamente al ambiente de no tener un adecuado manejo como se señala en la NOM-052-SEMARNAT-2005.
- Generación de emisiones de gases y de contaminación de ruido por maquinaria, por parte de vehículos de transporte de materiales y vehículos particulares.
- Los habitantes de las localidades cercanas se verán beneficiados, por la generación de empleos temporales y permanentes.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

El área seleccionada para el proyecto se ubica en una zona urbanizada en una franja costera al norte de Cancún. En la zona se distribuyen residencias, comercios, iglesia, condominios y hoteles. El sitio para el proyecto es un terreno previamente impactado en el que existió una casa habitación, la cual fue demolida por el propietario anterior. Por tanto, si no se construyera el proyecto en el predio, eventualmente continuarían estableciéndose especies pioneras de plantas correspondiente a matorral de duna costera, sin embargo, por el antecedente del sitio y por la vocación del suelo establecida por el PDU de Cancún (Zona Turístico Residencial), el predio sería adquirido por otra persona para desarrollar un proyecto similar al propuesto en este estudio. Para que pudiera establecerse una comunidad de vegetación secundaria en el predio, sería necesario eliminar los cimientos y las bardas que delimitan el terreno (rehabilitación del área). El Sistema Ambiental regional no se verá afectado significativamente por la ausencia o presencia de una casa habitación en el área seleccionada.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

Para este apartado se realizó el pronóstico del escenario con la presencia del proyecto pero, sin aplicar medidas de prevención, reducción y mitigación de impactos, lo cual derivaría en el impacto negativo significativo al sistema ambiental puntual y parte del SA regional. Para la construcción de la casa habitación se realizaría la remoción completa de la vegetación, reubicando únicamente especies de ornato de interés para la promovente, reduciendo tiempo y costos. Asimismo, sin considerar la normatividad ambiental aplicable, pudiera verse afectada la vegetación de región por la introducción de especies exóticas de flora,

las cuales pudieran dispersarse por acción del viento o fauna. Sin áreas verdes o plantas nativas adecuadas a la región, el suelo se vería afectado por la erosión, modificando las características del mismo y reduciendo las áreas de filtración pluvial.

El traslado de materiales de partículas finas sin humedecer o sin tapar adecuadamente, podría dispersarse y contaminar la atmósfera. Asimismo, los vehículos de transporte generarían emisiones que contaminarían la atmósfera. En las diferentes etapas del proyecto, se generarán residuos sólidos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos; el no realizar un adecuado manejo y de no depositarlos en los sitios de disposición final autorizados, podrían terminar esparcidos en el ambiente, provocando contaminación del suelo, subsuelo, el manto acuífero, playas, aire y áreas colindantes, lo que pudiera generar daños en el hábitat, afectación a la flora o fauna, pérdida de biodiversidad, provocar riesgo de enfermedades y afectación en la salud humana, contaminación visual y malos olores.

Durante la etapa de operación, el mayor impacto será la generación de residuos sólidos, peligrosos y líquidos, que al igual en la etapa de construcción, de no tener un adecuado manejo pudiera resultar en contaminación al ambiente, inclusive con un impacto de mayor magnitud por el tiempo de vida útil del proyecto, lo que se traduce en generación de mayor cantidad de residuos comparado con la etapa de construcción, por lo que los impactos se acumulan generando daños severos al ambiente; por lo anterior existirían problemas ambientales, económicos y sociales.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

Para este apartado se realizó el pronóstico del escenario con la presencia del proyecto y considerando la aplicación de medidas de prevención, reducción y mitigación de impactos. La aplicación de las medidas resulta en la minimización de los impactos y reduciendo el área de afectación, es decir, que los impactos son directos en el área en el que se desarrolla la obra. El Sistema Ambiental regional no se ve impactado significativamente por la presencia de la construcción.

La pérdida de cubierta vegetal será compensada por el establecimiento de áreas verdes con especies nativas de la región, ejemplares reubicados que se encuentran actualmente en el predio y por mantener plantas en el sitio en el que actualmente se encuentran. La modificación de las características del suelo será puntuales, en el área destinada a la construcción del proyecto. El rescate y reubicación de ejemplares permite que se reduzca la pérdida de biodiversidad nativa de la zona; asimismo, en las áreas verdes se plantarán especies nativas y no exóticas, evitando la alteración del medio por introducción de especies invasoras.

Para evitar la contaminación del ambiente por dispersión de materiales de construcción, se deberá humedecer o tapar con lonas los materiales de partículas finas; el mantenimiento de los vehículos y maquinaria deberá efectuarse fuera del área del proyecto, realizándolo en sitios que presten el servicio en la

ciudad de Cancún; todos los residuos que se generen con el desarrollo de la obra, tendrán un adecuado manejo y solo serán dispuestos en sitios de disposición final autorizados, para evitar la dispersión de los mismos, evitando la contaminación del suelo, del aire, del agua y del paisaje. Las aguas residuales, derivadas del uso de los baños, tendrán un tratamiento previo a su disposición final, para minimizar la cantidad de partículas contaminantes que pudiera contener.

Se prohíbe: la extracción o afectación de la flora o fauna silvestre que resida o transite por la zona: la quema en el sitio o áreas colindantes de cualquier tipo de residuos generado y la dispersión de los residuos en el ambiente, ya que su destino final solo podrá ser en los sitios de disposición autorizados.

Se promueve: el respeto, protección y conservación de la flora y fauna de la zona, y el adecuado manejo de los residuos sólidos, de manejo especial, líquidos y peligrosos, evitando la contaminación del ambiente.

Con el desarrollo del proyecto se generarán empleos directos e indirectos, temporales y permanentes, por lo que se generará un beneficio socioeconómico en la región.

VII.4 Pronóstico Ambiental

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 reducir, prevenir y mitigar los impactos que la obra generarán. El proyecto se desarrollará en un sitio con una superficie conformada por un predio de 246.72 m², y área concesionada de Zona Federal Marítimo Terrestre de 499.06 m². El área se encuentra en una franja costera urbanizada; el predio se encuentra en una Zona Turística Residencial, de acuerdo al PDU de centro de población Cancún, en el que la construcción de casas habitacionales es un uso permitido. Para el proyecto se dará cumplimiento a lo establecido en los diferentes instrumentos normativos aplicables (leyes federales, estatales, reglamento y Normas Oficiales Mexicanas). Aunado a lo anterior se aplicarán medidas de prevención y mitigación, para minimizar los impactos al ambiente. Por tanto, el desarrollo de la obra no impactará significativamente al sistema ambiental en el que se encuentra, siendo viable la construcción y operación de la casa habitación en la costa.

VII.5 Evaluación de alternativas

Debido a la ubicación, la superficie a ocupar, la disposición del edificio y las medidas de prevención y mitigación propuestas, el proyecto construcción y operación de casa habitación en la costa, en el municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, es viable para desarrollar, asimismo, el área seleccionado para la construcción de la obra se considera ideal para su ejecución.

VIII. 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.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Díaz, J. (2006). Riego por gravedad. Colombia: Universidad del Valle.
- Espinoza, G. (2007). Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Santiago, Chile: Banco Interamericano de Desarrollo-BID. Centro de Estudios para el Desarrollo-CED.
- 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.
- INEGI, 2004. Guías para la interpretación de Cartografía Edafológica. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- IUSS Grupo de Trabajo WRB, 2007. Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera actualización
- 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. Roma: FAO.
- 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.
- SEMAR, 2012. Dirección General Adjunta de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología DIGAOHM. [En línea] Disponible en: <http://digaohm.semar.gob.mx/cuestionarios/cnarioCancun.pdf>
- [Último acceso: 30 abril 2017].
- SEMARNAT (2012) Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. SEMARNAT: México, D.F.

Leyes y Reglamentos

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
- Reglamento de la LGEEPA.
- Ley General de Vida Silvestre (LGVS).
- Reglamento de la LGVS.
- 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.

- Reglamento para la prevención y gestión integral de residuos sólidos en el Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.
- Reglamento de ecología y de gestión ambiental del municipio de Benito Juárez.

Normas Oficiales Mexicanas

- 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.

Sitios Web

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