



PROYECTO:
“OPERACIÓN DE
ALBERCA Y OBRAS
COMPLEMENTARIAS”

**MANIFESTACIÓN DE
IMPACTO AMBIENTAL**

MODALIDAD PARTICLAR

CANCÚN, QUINTANA ROO, MÉXICO

ENERO DEL 2015

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

Operación de alberca y obras complementarias

I.1.2 Ubicación del proyecto

Zona Federal Marítimo Terrestre colindante al predio ubicado en la Manzana 35, Lote 11 de la Calle Pez Volador, Sección "C" de la Zona Hotelera de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se estima que la vida útil del proyecto será de 50 años.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

- Resolución en materia de impacto ambiental número 1262/2012 de fecha 23 de noviembre del 2012, emitido por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, a través de su Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo.
- Oficio número 04/SGA//1505/05 de fecha 16 de noviembre del 2005, emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de su Delegación en el Estado de Quintana Roo.
- Copia simple de la identificación oficial del C. Eduardo Castro Villagrana Zapata.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

C. Eduardo Castro Villagrana Zapata

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

I.2.3 C.U.R.P.

I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

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

I.3.1 Nombre o razón social

C. Eduardo Castro Villagrana Zapata

I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP

I.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto que se somete a evaluación, consiste en la operación de obras que fueron sancionadas por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, a través de su Delegación Federal en Quintana Roo, como consta en la Resolución en materia de impacto ambiental número 1262/2012 de fecha 23 de noviembre del 2012, que a la letra versa lo siguiente:

“VI.- Con fundamento en lo dispuesto en la fracción XI del artículo 139 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y artículo 169 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de aplicación supletoria, se ordena...

UNO...

DOS...

TRES.- En el caso de tener interés en seguir llevando a cabo las obras y actividades ya realizadas sin autorización señaladas y circunstanciadas en el acta de inspección número PFPA/29.3/2C.27.5/0050-12, ubicado en la Manzana 35, Número 11 de la Calle Pez Volador, Sección “C” de la Zona Hotelera de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, deberá sujetarlas al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, a fin de obtener la debida autorización expedida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para la operación de las mismas, en términos de lo previsto en el 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en relación con lo dispuesto en el Artículo 5 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental...

Asimismo, el inspeccionado tendrá la obligación de que al momento de presentar su manifestación de impacto ambiental, en el capítulo de descripción del proyecto, deberá indicar a detalle todas las obras y actividades realizadas con anterioridad a la inspección respectiva y que hubiesen sido sancionadas en la presente resolución administrativa, así como también deberá señalar las medidas de restauración impuestas como medidas correctivas por esta autoridad en el presente proveído, para que así se establezca el ámbito situacional del ecosistema, en virtud de la ejecución de dichas medidas.”

Conforme a lo señalado en el párrafo anterior, y toda vez que el promovente tiene la firme intención de llevar a cabo la operación de las obras y actividades que fueron sancionadas por la PROFEPA, es que se somete a evaluación la etapa operativa de las mismas, con la finalidad de solicitar, y en su caso, obtener su autorización en materia de impacto ambiental.

II.1.2 Selección del sitio

El sitio donde se llevó a cabo la construcción de las obras que fueron objeto de sanción por parte de la PROFEPA, y que se pretenden operar a través de la solicitud de autorización en la que se basa el presente manifiesto de impacto ambiental, se eligió considerando los siguientes criterios:

- El sitio se ubica dentro de un ecosistema costero propio de una comunidad asentada, por lo que se prevé que los impactos ambientales que generará serán mínimos, y fáciles de paliar a través de medidas de prevención y mitigación.
- Dentro del sitio del proyecto existen obras que se encuentran exceptuadas en materia de impacto ambiental, como consta en el oficio número 04/SGA/1505/05 de fecha 16 de noviembre del 2005, emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de su Delegación en el Estado de Quintana Roo; lo que permite prever que la operación de las obras objeto del presente estudio, al ser una ampliación de las obras previamente exceptuadas, es ambientalmente viable.

- No existen instrumentos normativos que restrinjan la operación de las obras que se someten a evaluación, por lo tanto, el análisis de su viabilidad se basa exclusivamente en los aspectos ambientales del sitio del proyecto y su área de influencia.
- A pesar de que las obras fueron realizadas sin contar con previa autorización en materia de impacto ambiental, es importante mencionar que a la fecha no se han ocasionado desequilibrios ecológicos ni daños graves al ecosistema por la realización de las mismas; lo que permite prever que su operación tampoco será causal de desequilibrio ecológico o de daño grave al ecosistema, considerando que para dicha etapa se considera la ejecución de medidas preventivas y de mitigación para paliar el efecto e intensidad de los impactos ambientales que será generados.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Las obras que se someten a evaluación, se ubican dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante al predio ubicado en la Manzana 35, Número 11 de la Calle Pez Volador, Sección “C” de la Zona Hotelera de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo.

A continuación se presentan los vértices del área federal ocupada por las obras, y en la página 7 se presenta el plano georreferenciado de dicho sitio.

VÉRTICES	X	Y
1	523154.581	2338215.29
2	523157.674	2338213.56
3	523164.675	2338212.81
4	523169.205	2338210.03
5	523173.902	2338205.84
6	523184.205	2338199.51
7	523193.997	2338216.95
8	523187.221	2338220.76
9	523181.842	2338225.56
10	523177.331	2338228.90

VÉRTICES	X	Y
11	523173.001	2338230.48
12	523172.672	2338231.16
13	523172.892	2338233.24
14	523173.414	2338233.59
15	523173.382	2338234.01
16	523171.066	2338235.73
17	523169.329	2338236.20
18	523167.907	2338234.53
19	523166.241	2338233.47
20	523163.549	2338232.68
SUPERFICIE TOTAL: 710.61 m²		

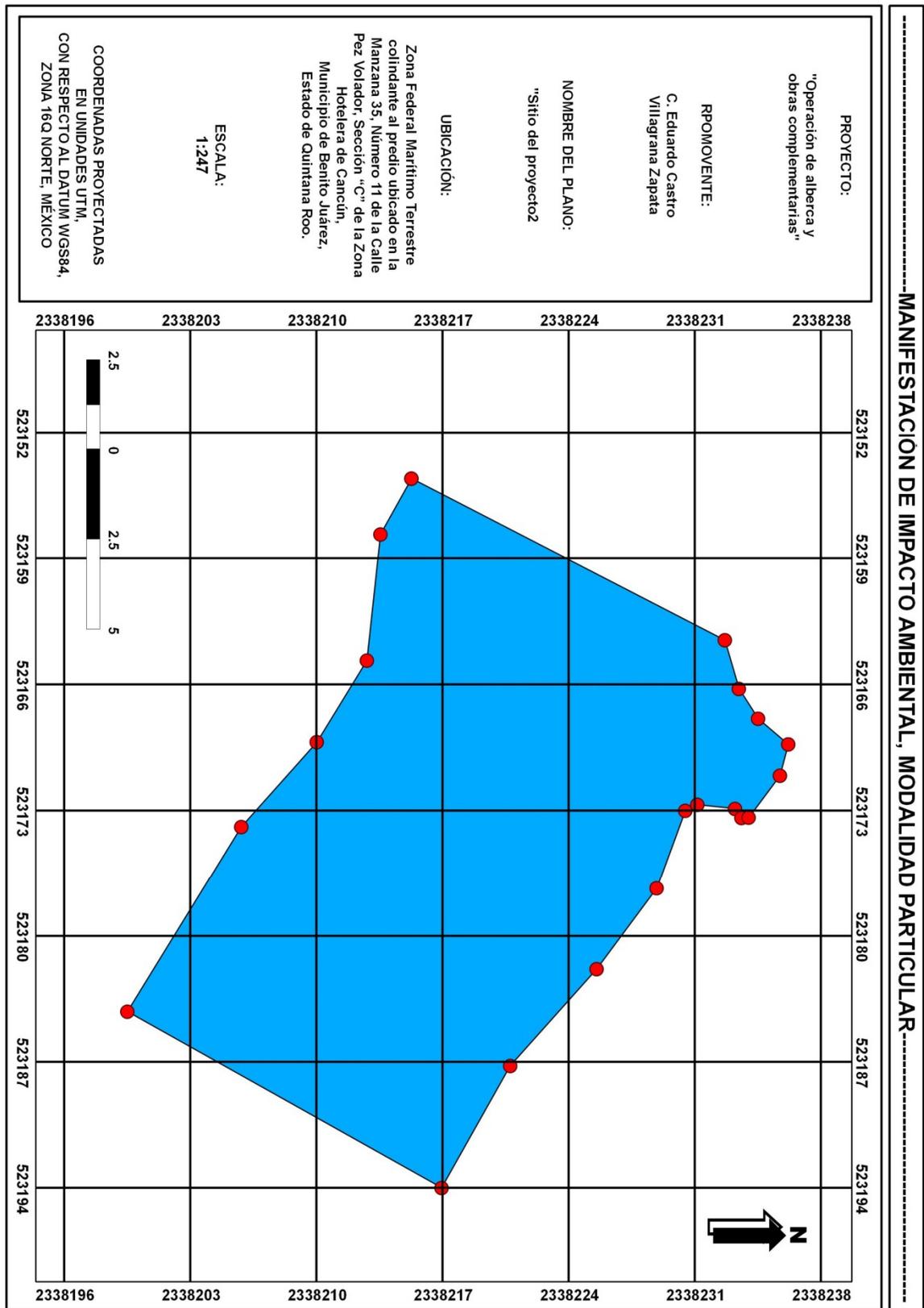
II.1.4 Inversión requerida

No se requiere una inversión inicial para la operación de las obras que se someten a evaluación, pues estas ya se encuentran construidas en su totalidad.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

En lo que concierne a la multicitada resolución número 1262/2012 de fecha 23 de noviembre del 2012, se tiene que las obras sancionadas son las siguientes:

- Excedente de alberca con jacuzzi: 26.18 m².
- Asoleadero: 46 m².
- Área verde ajardinada (relleno): 94.76 m².
- Muro de contención: 11.12 m² (55.60 m lineales x 0.20 m ancho x 5 m altura).
- Escaleras y regadera: 8.7 m².
- Puerta de acceso (sin dato de superficie)



PROYECTO: OPERACIÓN DE ALBERCA Y OBRAS COMPLEMENTARIAS.....

No obstante lo anterior, se hace de su conocimiento que durante el levantamiento topográfico de las obras existentes en la Zona Federal de estudio, realizado exclusivamente para la elaboración del presente manifiesto de impacto ambiental; se pudo constatar que existen diferencias poco significativas entre las superficies citadas en la resolución de la PROFEPA, y las superficies obtenidas durante el levantamiento mediante instrumentos de precisión, de tal manera que las obras sancionada por la Procuraduría, presentan las siguientes superficies:

- Excedente de alberca con jacuzzi: 28.23 m².
- Asoleadero: 46 m².
- Área verde ajardinada (relleno): 105.45 m².
- Muro de contención: 16.16 m².
- Escaleras y regadera: 8.88 m².
- Puerta de acceso (dentro del muro de contención)

Lo antes mencionado, se resume en la siguiente tabla:

OBRAS	SUPERFICIE (m ²) PROFEPA	SUPERFICIE (m ²) TOPOGRAFÍA	DIFERENCIA (m ²)
Excedente de alberca con jacuzzi	26.18	28.23	2.05
Asoleadero	46	48.66	2.66
Área verde ajardinada (relleno)	94.76	105.45	10.69
Muro de contención	11.12	16.16	5.04
Escaleras y regadera	8.7	8.88	0.18
Puerta de acceso	0.0	0.0	0.0
TOTAL=	186.76	207.38	20.62

Es posible que las diferencias encontradas durante la topografía del sitio, se deba al tipo de instrumentos utilizados, pues en nuestro caso permiten un rango de error de ± 0.00 metros; mientras que las superficies reportadas por la PROFEPA, se refieren en todo momento como “aproximadas”.

Aclarado lo anterior, se tiene que las dimensiones de las obras que se pretenden operar, y que se someten a evaluación a través del presente manifiesto de impacto ambiental, son las siguientes:

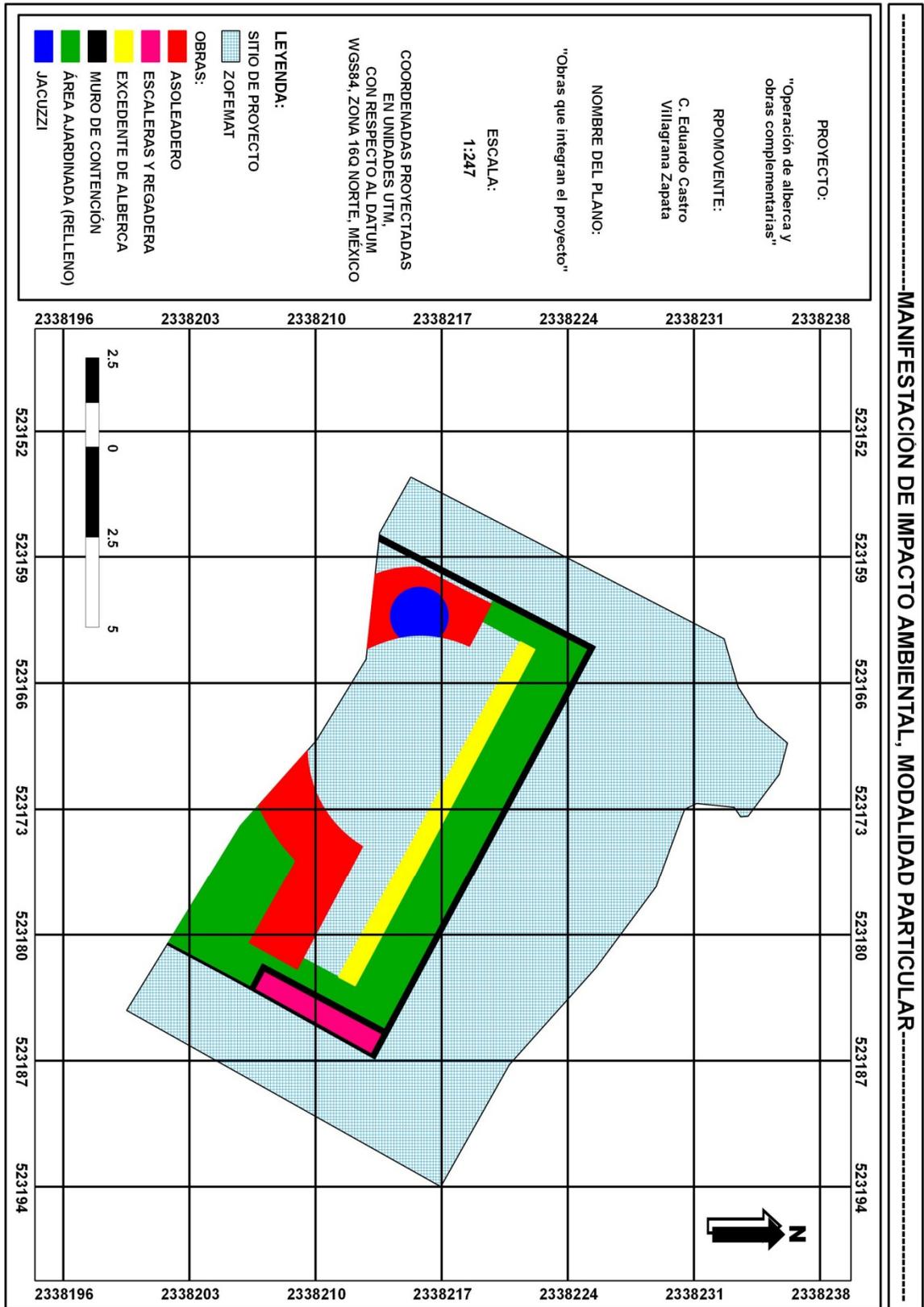
OBRAS	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE (%)
Excedente de alberca	28.23	10.14
Jacuzzi	7.21	3.48
Asoleadero	48.66	23.46
Área verde ajardinada (relleno)	105.45	50.85
Muro de contención	16.16	7.79
Escaleras y regadera	8.88	4.28
TOTAL=	207.38	100

En la siguiente página se presenta el plano georreferenciado de las obras que integran el proyecto.

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

La Zona Federal Marítimo Terrestre en la que se insertan las obras que se someten a evaluación, actualmente presenta un uso general, ya que está destinada tanto al esparcimiento y recreación de los residentes que habitan en los predios colindantes, así como de los turistas que se hospedan en los hoteles circundantes; aunado a que en algunas zonas se encuentra ocupada actualmente por obras diversas en operación.

En un contexto ambiental se puede deducir que la zona de influencia del proyecto, o sus colindancias, se encuentran altamente desarrolladas, principalmente por usos turísticos y residenciales, así como vialidades y áreas verdes, pues se trata de uno de los centros turísticos más importantes de la Ciudad de Cancún, la “Zona Hotelera”, principal atractivo para turistas y residentes.



PROYECTO: OPERACIÓN DE ALBERCA Y OBRAS COMPLEMENTARIAS.....

En lo que a cuerpos de agua se refiere, se puede observar al Norte del predio el Mar Caribe, y al Sur del mismo, la Laguna Nichupte, dos de los principales cuerpos de agua que existen en la Ciudad y a nivel Municipal.

No obstante lo anterior, es importante mencionar que al interior del sitio del proyecto, no se identificaron cuerpos de agua superficiales.

En la siguiente imagen se muestra el contexto ambiental del sitio del proyecto y su zona de influencia.



II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Agua.- Para el llenado de la alberca se utilizará pipas operadas por Aguacán, mientras que la regadera se encuentra conectada a las instalaciones hidráulicas de la vivienda que se ubica en el predio colindante, que es propiedad del promovente.

Energía eléctrica.- No se requiere de este servicio para la operación de las obras que se someten a evaluación.

Drenaje sanitario.- No se requiere de este servicio para la operación de las obras que se someten a evaluación.

Vialidades.- Al sitio del proyecto se puede acceder desde el Boulevard Kukulcán, y a partir de ahí se llega a través de accesos públicos a la playa o a través de una red de vialidades secundarias que conectan directamente al predio colindante con la ZOFEMAT que es objeto de estudio.

Transporte.- Al sitio del proyecto se puede acceder con el uso de vehículos particulares, o a través del transporte público que presta servicio a la Zona Hotelera; y desde ahí se llega caminando a través de la zona de playa o a través del predio colindante, propiedad del promovente.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa general de trabajo

El tiempo de vida útil del proyecto, es decir, para la operación de las obras que se someten a evaluación, es de 50 años, los cuales incluyen diversas actividades que se resumen en acciones de operación, limpieza y mantenimiento de dichas obras, las cuales se desglosan en la siguiente tabla:

ACCIONES	ACTIVIDADES	INTERVALO DE TIEMPO
OPERACIÓN	Llenado de alberca y jacuzzi	Cada mes
	Uso de la alberca y jacuzzi	Tres veces por semana
	Uso del asoleadero	Tres veces por semana
	Uso de escaleras	Tres veces por semana
	Uso de la regadera	Tres veces por semana
LIMPIEZA	Limpieza de las instalaciones	Cada dos días
	Limpieza del área verde	Cada dos días
MANTENIMIENTO	Poda de plantas	Cada dos días
	Retro lavado de la alberca	Cada mes
	Riego del área verde	Cada mes
	Reparación o rehabilitación de las instalaciones	Cada año

II.2.2 Preparación del sitio

Esta actividad ya fue realizada con antelación, por lo que fueron objeto de sanción por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, como consta en la Resolución Administrativa número 1262/2012 de fecha 23 de noviembre del 2012.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

La operación de las obras que se someten a evaluación, no requiere la instalación de obras o actividades provisionales.

II.2.4 Etapa de construcción

Esta etapa del proyecto ya fue realizada con antelación, por lo que fue objeto de sanción por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, como consta en la Resolución Administrativa número 1262/2012 de fecha 23 de noviembre del 2012.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

A continuación se describen las principales actividades que se contemplan durante la operación de las obras que se someten a evaluación.

a) Uso o destino de las obras:

Alberca.- Esta obra está destinada para actividades de recreación del promovente (natación), la cual será llenada con agua obtenida de pipas operadas por Aguacán, cada mes, cuando se pierda agua por evaporación, por lo que el volumen que se repondrá puede variar dependiendo de la temporada del año; y el agua producto del retro lavado se utilizará para el riego del área ajardinada.

En la siguiente imagen se muestra una fotografía de la alberca.



Jacuzzi.- Esta obra se encuentra adyacente a la alberca y conecta directamente con ella, por lo tanto, el llenado de la alberca también la incluye, y al realizar el recambio de agua de la alberca, también se realiza el recambio del agua que contiene. Esta obra está destinada para actividades de recreación del promovente.



Asoleadero.- Esta obra se encuentra distribuida en forma perimetral a la alberca, y está destinada para actividades de esparcimiento y relajación.

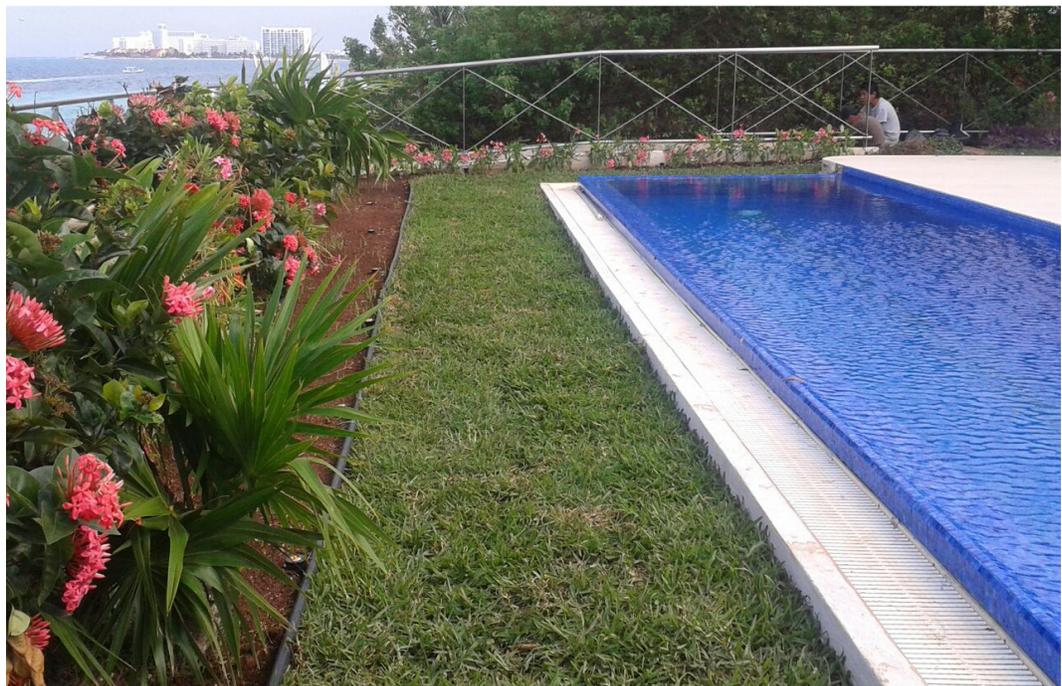


Escaleras y regadera.- Las escaleras están destinadas para dar acceso hacia la zona de playa y desde esta hacia las obras que se someten a evaluación. En el caso de la regadera, esta se utiliza para el aseo personal de los usuarios, después de realizar actividades de recreación en la zona de playa adyacente.

En la siguiente imagen se muestra una fotografía de la escalera y regaderas.



Área ajardinada.- Esta obra se desplanta sobre un relleno que es contenido por un muro, y su principal función es la de proveer de un espacio natural para mejorar la calidad escénica del paisaje.



Muro de contención.- Como se mencionó en el párrafo que antecede, esta obra tiene la función de contener el relleno que alberga el área ajardinada y continuará operando de la misma forma.



b) Actividades de limpieza:

Se llevarán a cabo actividades de limpieza general en todas las instalaciones, las cuales se realizarán en forma manual. En el caso de la alberca, es importante mencionar que no se utilizará cloro en el agua de llenado, ya que después de su uso, el agua será utilizada para el riego del área verde. Así mismo, cabe mencionar que no se utilizarán detergentes o compuestos tóxicos para la limpieza de las instalaciones, con el objeto de no generar sustancias potencialmente contaminantes y mantener en óptimas condiciones de higiene la ZOFEMAT ocupada.

c) Actividades de mantenimiento:

Cada determinado tiempo se dará mantenimiento a las obras que se someten a evaluación, las cuales se describen a continuación:

- **Restitución de la pintura en la alberca y jacuzzi.** Para esta actividad se utilizará pintura “**AQUACOLOR 300**”, ya que se trata de un recubrimiento

epóxico de 2 componentes, a base de resinas epóxicas catalizadas con poliamidas, con gran resistencia al agua.

AQUACOLOR 300 destaca por su excelente adherencia al concreto y dureza, forma una película tersa con acabado satinado antiderrapante, con excelente resistencia al cloro utilizado en tratamiento y limpieza del agua dulce. Su resistencia al contacto con el agua dulce o salada es extraordinaria, y su película una vez seca, no es tóxica.

- **Reparación de áreas dañadas por corrosión.** El área marina se encuentra muy próxima a las obras en cuestión, lo que las hace altamente susceptibles a la corrosión originada por la salinidad del agua de mar; por lo tanto, en caso de detectarse el desprendimiento de algún elemento estructural, como pueden ser fragmentos de concreto, se procederá a resanar la zona o restituir el elemento dañado, utilizando el mismo material de origen, de acuerdo con las características constructivas descritas en el apartado número II.2.4., según sea el caso.
- **Mantenimiento del área ajardinada.** El proceso de regeneración vegetativa de las plantas trasplantadas dentro del área ajardinada, genera residuos vegetales que pueden convertirse en elementos contaminantes, por lo tanto, se llevará a cabo un mantenimiento continuo en dicha área para mantenerla en buenas condiciones de higiene. Entre las actividades a realizar destacan: la poda de ramas muertas o secas; rastrillado del suelo para la colecta de material vegetativo muerto; remoción manual de malezas o vegetación secundaria oportunista; restitución de plantas muertas por ejemplares de especies nativas; y riego en general.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

En este apartado se citan las obras que fueron exceptuadas a través del oficio número 04/SGA/1505/05 de fecha 16 de noviembre del 2005, pues se encuentran asociadas a las obras que se someten a evaluación a través del presente manifiesto.

- **Vivienda unifamiliar.-** Esta obra se ubica dentro del predio colindante a la ZOFEMAT ocupada (sitio del proyecto), la cual cuenta con planta baja y dos niveles superiores; y una superficie de desplante de 300 m² que corresponden al 30% de la superficie total del predio en mención que es de 1,000 m². Es importante mencionar que la construcción y operación de esta obra, queda plenamente amparada mediante el oficio número 04/SGA/1505/05 de fecha 16 de noviembre del 2005.
- **Alberca.-** Esta obra se proyectó originalmente con una superficie de desplante de 80 m², de los cuales 60 m² se ubicarían en la zona Federal Marítimo Terrestre y los 20 m² restantes al interior del predio donde se ubica la vivienda.

Con respecto a la alberca, es importante mencionar que el oficio número 04/SGA/1505/05 de fecha 16 de noviembre del 2005, sólo ampara la construcción y operación de 80 m² de los 108.23 m² de desplante que presenta actualmente dicha obra, motivo por el cual dicho excedente o ampliación de la misma fue objeto de sanción por parte de la PROFEPA.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

El promovente no tiene intención de llevar a cabo el abandono del sitio, por el contrario, pretende operarlo en un plazo de 50 años. Sin embargo, en caso de que se determine el abandono del sitio, se hará del conocimiento de esta Autoridad y se llevarán a cabo los trámites y gestiones que correspondan.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se contempla el uso de explosivos para la operación de las obras que se someten a evaluación.

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

GENERACIÓN DE RESIDUOS:

Residuos sólidos.- Estos residuos son los típicos que generan las viviendas, es decir, residuos sólidos urbanos o comúnmente conocidos como “basura”. Estarán integrados por residuos orgánicos (restos de comida, material vegetativo muerto, etc.); así como residuos inorgánicos (papel, vidrio, plástico, PET, etc.).

Residuos líquidos.- El agua de retro lavado de la alberca, se puede considerar como un residuo líquido, sin embargo, esta no contendrá contaminantes, pues no se utilizará cloro ni sustancias contaminantes para su mantenimiento. En ese sentido, sólo se estará desechando “agua sucia”, la cual es apta para el riego del área verde ajardinada.

Emisiones a la atmósfera.- El proyecto no será una fuente generadora de estos residuos, puesto que ninguna de sus actividades contempla el uso de elementos que generen gases o que liberen sustancias a la atmósfera.

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

MANEJO DE RESIDUOS:

Residuos sólidos.- Estos residuos serán depositados temporalmente en contenedores específicos que portarán las leyendas “orgánica” e “inorgánica”, cuyas características principales serán el cierre hermético y cero fisuras, con la finalidad de evitar la fuga de dichos residuos.

Residuos líquidos.- El agua de retro lavado de la alberca se utilizará directamente para el riego del área ajardinada.

DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS:

Residuos sólidos.- Estos residuos serán retirados del sitio a través del servicio Municipal de recolección de basura con el que cuenta la Zona Hotelera de Cancún, y serán los encargados de la disposición final de los mismos.

Residuos líquidos.- El agua de retro lavado de la alberca se utilizará directamente para el riego del área ajardinada.

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

III.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Con respeto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, publicado mediante Acuerdo en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre del 2012; y de acuerdo con la cartografía oficial de dicho instrumento normativo, el sitio del proyecto se ubica dentro de la Unidad Ambiental Biofísica denominada “Karst de Yucatán y Quintana Roo”.

En relación a lo anterior, es importante señalar que este instrumento normativo, sólo es de observancia obligatoria para la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática y en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública; tal como se menciona en los Artículos Segundo y Tercero del ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, que a la letra versan lo siguiente:

“ACUERDO

ARTICULO PRIMERO...

ARTICULO SEGUNDO.- En términos del Artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio será de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática.

ARTICULO TERCERO.- De conformidad con el Artículo 34 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal deberán observar el Programa de Ordenamiento Ecológico General del

Territorio en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública...”

III.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez

En lo que concierne al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, es importante mencionar que el área de aplicación de este instrumento normativo, no comprende la Zona Federal Marítimo Terrestre del Municipio, tal como se señala en el Decreto mediante el cual se Modifica el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 27 de febrero del 2014, que a la letra versa lo siguiente:

“Pero debe destacarse que en el ánimo de hacer concordante el Ordenamiento con la legislación vigente en un instrumento de competencia municipal, se extrae como área de Ordenamiento tanto la Zona Federal Marítimo Terrestre como el Sistema Lagunar Nichupté...”

III.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Según el ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDE LA PARTE MARINA DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE Y SE DA A CONOCER LA PARTE REGIONAL DEL PROPIO PROGRAMA, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre del 2012, es importante mencionar que el sitio del proyecto queda comprendido dentro de la regionalización de dicho instrumento normativo, tal como se señala en el Artículo Primero, que a la letra versa lo siguiente:

“Artículo Primero.- Se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, que corresponde a las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes, en términos del documento adjunto al presente Acuerdo.”

PROYECTO: OPERACIÓN DE ALBERCA Y OBRAS COMPLEMENTARIAS.....

Particularmente el sitio del proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental número 174 denominada “Zona Marina de Competencia Federal”, como se muestra en la siguiente imagen.

Unidad de Gestión Ambiental #:174

Tipo de UGA	Marina	Mapa
Nombre:	Zona Marina de Competencia Federal	
Municipio:		
Estado:		
Población:	19 Habitantes	
Superficie:	51,122.767 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:	Presentes: Aplicar criterios para Islas	
Puerto Turístico		
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero		

A esta UGA se le aplican las Acciones Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes Acciones Específicas:

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

NA = NO APLICA

A continuación se presenta la vinculación del proyecto con los criterios ecológicos aplicables al sitio del proyecto:

ACCIONES GENERALES:

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.

Análisis:

El agua es uno de los recursos que se utilizarán durante la operación del proyecto, por lo tanto, se promoverá el uso de tecnologías y prácticas de manejo para su uso eficiente.

G002:

Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.

Análisis:

El sitio del proyecto no posee recursos forestales que presten servicios ambientales hídricos.

G003:

Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.

Análisis:

El proyecto no contempla realizar actividades de comercio o extracción de especies de vida silvestre, por lo que no se considera necesaria la creación de Unidades de Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.

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).

Análisis:

El proyecto no contempla realizar actividades extractivas de flora y fauna silvestre, por lo tanto este criterio no es vinculante.

G005:

Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.

Análisis:

El establecimiento de bancos de germoplasma, rebasa los objetivos y la naturaleza del proyecto que se somete a evaluación, por lo tanto este criterio no es vinculante.

G006:

Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.

Análisis:

Como se mencionó en el capítulo II del presente estudio, el proyecto no será una fuente generadora de gases o emisión a la atmósfera, por lo tanto este criterio no es vinculante.

G007:

Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.

Análisis:

Como se mencionó en el capítulo II del presente estudio, el proyecto no será una fuente generadora de gases o emisión a la atmósfera, por lo tanto este criterio no es vinculante.

G008:

El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.

Análisis:

El proyecto no contempla el uso de organismos genéticamente modificados, por lo tanto este criterio no es vinculante.

G009:

Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.

Análisis:

El proyecto no contempla la construcción de ningún tipo de obra, por lo tanto este criterio no es vinculante.

G010:

Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.

Análisis:

El proyecto no contempla realizar actividades y obras de tipo agropecuario, por lo tanto este criterio no es vinculante.

G011:

Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.

Análisis:

Compete a las autoridades, en el marco de sus atribuciones conforme a la legislación aplicable, la aplicación y cumplimiento del presente lineamiento.

G012:

Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.

Análisis:

No se pretende operar obras ubicadas en parques industriales, por lo que este criterio no es vinculante.

G013:

Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.

Análisis:

Al interior del sitio del proyecto no se identificaron zonas con cobertura vegetal nativa, por lo que este criterio no es vinculante. Así mismo, se deja de manifiesto que el proyecto no contempla la introducción de especies de flora y fauna.

G014:

Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.

G015:

Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.

G016:

Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.

Análisis:

En todo el sistema ambiental definido, no se reporta la existencia de ríos ni zonas montañosas, por lo que estos criterios no son vinculantes.

G017:

Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.

Análisis:

El proyecto no contempla realizar obras o actividades de tipo agrícola, por lo que este criterio no es vinculante.

G018:

Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Análisis:

En el sitio del proyecto no existen cauces naturales, por lo que este criterio no es vinculante.

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.

Análisis:

En proyecto no contempla la creación de planes o programas de desarrollo urbano, por lo que este criterio no es vinculante.

G020:

Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.

Análisis:

En todo el sistema ambiental definido, no se reporta la existencia de ríos ni zonas inundables asociadas a ellos, por lo que este criterio no es vinculante.

G021:

Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.

Análisis:

El proyecto no contempla actividades productivas ni extractivas, por lo que este criterio no es vinculante.

G022:

Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.

Análisis:

El proyecto no contempla actividades productivas ni extractivas, por lo que este criterio no es vinculante.

G023:

Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.

Análisis:

Compete a las autoridades la implementación de dichas campañas dentro de la normatividad aplicable, por lo que este criterio no es vinculante.

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.

Análisis:

El sitio de estudio no pese recursos forestales que presten servicios ambientales relacionados con la captura de carbono, por lo que este criterio rebasa el objeto y naturaleza del proyecto.

G025:

Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.

Análisis:

El proyecto no contempla realizar actividades productivas, por lo que este criterio rebasa el objeto y naturaleza del proyecto.

G026:

Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).

Análisis:

En el sitio del proyecto y su área de influencia, no se identificaron áreas útiles para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales, pues no existen zonas de montaña.

G027:

Promover el uso de combustibles de no origen fósil.

Análisis:

El proyecto no requiere el uso de combustibles de ningún tipo, por lo que este criterio no es vinculante.

G028.

Promover el uso de energías renovables.

Análisis:

El uso de energías renovables rebasa el objeto y la naturaleza del proyecto, por lo que sólo se da observancia al presente criterio.

G029:

Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.

Análisis:

Las obras que se someten a evaluación, requieren el uso de algún tipo de energía para su operación.

G030:

Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.

Análisis:

Las obras que se someten a evaluación ya se encuentran construidas de tal manera que fueron sancionadas por la PROFEPA; así mismo, no se requiere el uso de algún tipo de energía para su operación.

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.

Análisis:

La operación del proyecto no requiere el uso de combustibles, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

G032

Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.

Análisis:

La operación del proyecto no requiere el uso de energía a partir de hidrógeno, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

G033

Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.

Análisis:

El objeto y alcance del proyecto, no incluye actividades de investigación o desarrollo de tecnologías, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

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.

Análisis:

El proyecto no contempla la operación de viviendas o edificaciones, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

G035

Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.

Análisis:

El proyecto no requiere el uso de energía para su operación, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

G036

Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.

Análisis:

El proyecto no se relación con obras o actividades industriales, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

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.

Análisis:

El alcance de éste criterio rebasa los objetivos planteados del proyecto que se somete a evaluación.

G038

Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.

Análisis:

El alcance de éste criterio rebasa los objetivos planteados del proyecto que se somete a evaluación.

G039

Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.

Análisis:

El alcance de éste criterio rebasa los objetivos planteados del proyecto que se somete a evaluación.

G040

Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.

Análisis:

El proyecto no se relación con obras o actividades industriales, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

G041

Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.

Análisis:

El alcance de éste criterio rebasa los objetivos planteados del proyecto que se somete a evaluación.

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.

Análisis:

El proyecto no se relaciona con obras o actividades industriales, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

G043

LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.

Análisis:

Corresponde a esta H. Autoridad el cumplimiento del presente criterio.

G044

Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.

Análisis:

El proyecto no se relaciona con obras o actividades pesqueras, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

G045

Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.

Análisis:

Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del presente criterio.

G046

Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.

Análisis:

Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del presente criterio.

G047

Impulsar la diversificación de actividades productivas.

Análisis:

Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del presente criterio.

G048

Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.

Análisis:

Se tomará en cuenta lo establecido en este criterio ante la eventualidad de desastres naturales.

G049

Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.

Análisis:

Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del presente criterio.

G050

Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.

Análisis:

El presente proyecto no contempla la construcción u operación de casas habitación, por lo que éste criterio no es vinculante.

G051

Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.

Análisis:

Se llevará a cabo un adecuado manejo de residuos sólidos urbanos durante la operación del proyecto, tal como se propone en las medidas preventivas descritas en el capítulo 6 del presente estudio.

G052

Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).

Análisis:

Se llevará a cabo un adecuado manejo de residuos sólidos urbanos durante la operación del proyecto, tal como se propone en las medidas preventivas descritas en el capítulo 6 del presente estudio.

G053

Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.

Análisis:

La operación del proyecto no implica la generación de aguas residuales, por lo que este criterio no es vinculante.

G054

Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.

Análisis:

El proyecto no se relaciona con obras o actividades industriales, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

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...

Análisis:

El proyecto no implica actividades de remoción parcial o total de vegetación forestal, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

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.

Análisis:

El proyecto no se relaciona con sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

G057

Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.

Análisis:

El alcance de éste criterio rebasa los objetivos planteados del proyecto que se somete a evaluación.

G058

La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPALAFEST que resulten aplicables.

Análisis:

El proyecto no será generador de residuos peligrosos, por lo que sólo se da observancia a este criterio.

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.

Análisis:

El sitio del proyecto se ubica fuera de cualquier Área Natural Protegida.

G060

Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.

Análisis:

El sitio del proyecto se ubica fuera de la zona marina, por lo que no existe riesgo de afectación a la vegetación acuática sumergida.

G061

La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.

Análisis:

Las obras que se pretenden operar ya se encuentran construidas en su totalidad, motivo por el cual fueron objeto de sanción por parte de la PROFEPA. Así mismo, es importante señalar que a la fecha no se ha producido la contaminación del ambiente marino, por la propia existencia de las obras que son objeto del presente estudio. En sentido de lo anterior, este criterio no es vinculante.

G062

Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.

Análisis:

El proyecto no se relaciona con obras o actividades agropecuarias, por lo que este criterio no es vinculante.

G063

Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.

Análisis:

El alcance de éste criterio rebasa los objetivos planteados del proyecto que se somete a evaluación.

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.

Análisis:

El alcance de éste criterio rebasa los objetivos planteados del proyecto que se somete a evaluación.

G065

La realización de obras y actividades en Areas 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.

Análisis:

El sitio del proyecto se ubica fuera de cualquier Área Natural Protegida.

ACCIONES GENERALES:

A007

Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.

Análisis:

El alcance de éste criterio rebasa los objetivos planteados del proyecto que se somete a evaluación.

A013

Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.

Análisis:

El proyecto no se relaciona con obras o actividades marítimas, por lo que este criterio no es vinculante.

A016

Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.

Análisis:

El alcance de éste criterio rebasa los objetivos planteados del proyecto que se somete a evaluación.

A018

Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando 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).

Análisis:

El alcance de éste criterio rebasa los objetivos planteados del proyecto que se somete a evaluación.

A022

Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.

Análisis:

El alcance de éste criterio rebasa los objetivos planteados del proyecto que se somete a evaluación.

A025

Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.

Análisis:

El proyecto no se relaciona con obras o actividades industriales, por lo que este criterio no es vinculante.

A029

Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.

Análisis:

El alcance de éste criterio rebasa los objetivos planteados del proyecto que se somete a evaluación.

A033

Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.

Análisis:

El alcance de éste criterio rebasa los objetivos planteados del proyecto que se somete a evaluación.

A034

Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.

Análisis:

El alcance de éste criterio rebasa los objetivos planteados del proyecto que se somete a evaluación.

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.

Análisis:

El proyecto no se relaciona con obras o actividades pesqueras, por lo que este criterio no es vinculante.

A041

Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.

Análisis:

El proyecto no se relaciona con obras o actividades pesqueras, por lo que este criterio no es vinculante.

A042

Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.

Análisis:

El proyecto no se relaciona con obras o actividades pesqueras, por lo que este criterio no es vinculante.

A043

Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.

Análisis:

El proyecto no se relaciona con obras o actividades pesqueras, por lo que este criterio no es vinculante.

A044

Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.

Análisis:

El proyecto no se relaciona con obras o actividades pesqueras, por lo que este criterio no es vinculante.

A045

Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.

Análisis:

El alcance de éste criterio rebasa los objetivos planteados del proyecto que se somete a evaluación.

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.

Análisis:

El proyecto no se relaciona con obras o actividades marinas, por lo que este criterio no es vinculante.

A047

Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.

Análisis:

El proyecto no se relaciona con obras o actividades marinas, por lo que este criterio no es vinculante.

A048

Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.

Análisis:

El proyecto no se relaciona con obras o actividades pesqueras, por lo que este criterio no es vinculante.

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.

Análisis:

El alcance de éste criterio rebasa los objetivos planteados del proyecto que se somete a evaluación.

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.

Análisis:

El proyecto no se relaciona con obras o actividades portuarias, por lo que este criterio no es vinculante.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA PARA LAS ZONAS COSTERAS INMEDIATAS:

Zona Costera Inmediata del Mar Caribe

Considerando que la franja de aguas marinas con corrientes alineadas a la costa en la zona del Mar Caribe es un espacio que presenta una intensidad de uso turístico mucho mayor que el resto de la corriente costera, se ha optado por definir para fines del presente ordenamiento un conjunto extra de criterios que, lejos de remplazar, complementan las acciones definidas por UGA en el cuerpo general de este documento.

Estos criterios responden en mucho a las características naturales de dicha franja por su riqueza en formaciones arrecifales y al intenso uso turístico de que son objeto esas aguas inmediatas a la costa, particularmente en el caso del estado de Quintana Roo.

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.

Análisis:

El proyecto no se pretende operar sobre formaciones arrecifales, por lo que este criterio no es vinculante.

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. La evaluación del impacto ambiental correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al

Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Análisis:

El proyecto no afectará la zona marina y por lo tanto, no es posible la afectación de pastos marinos, por lo que este criterio no es vinculante.

ZMC-03

Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Análisis:

El proyecto no implica actividades de captura de mamíferos marinos, aves o reptiles, por lo que este criterio no es vinculante.

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.

Análisis:

El proyecto no se pretende operar sobre formaciones arrecifales, por lo que este criterio no es vinculante.

ZMC-05

La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.

Análisis:

El proyecto no se pretende operar sobre formaciones arrecifales, por lo que este criterio no es vinculante.

ZMC-06

La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.

Análisis:

El proyecto no contempla la construcción de estructuras promotoras de playas, por lo que este criterio no es vinculante.

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.

Análisis:

El proyecto no contempla el uso de hidrocarburos o productos químicos, por lo que no existe riesgo de que sean vertidos en la zona marina, por lo que se da observancia a este criterio.

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 eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.

Análisis:

El sitio del proyecto no colinda con playas aptas para la anidación de tortugas marinas, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

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, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.

Análisis:

El sitio del proyecto no colinda ni se ubica en una zona de influencia de arrecifes, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

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.

Análisis:

Compete a las autoridades correspondientes la aplicación del presente criterio.

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.

Análisis:

El proyecto no contempla la realización de obras o actividades relacionadas con canalización o dragado, por lo tanto sólo se da observancia al criterio.

ZMC-12

La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies

de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.

Análisis:

El proyecto no se relaciona con obras o actividades de muelles, por lo tanto sólo se da observancia al criterio.

ZMC-13

Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.

Análisis:

El proyecto no se relaciona con obras o actividades pesqueras, por lo tanto sólo se da observancia al criterio.

ZMC-14

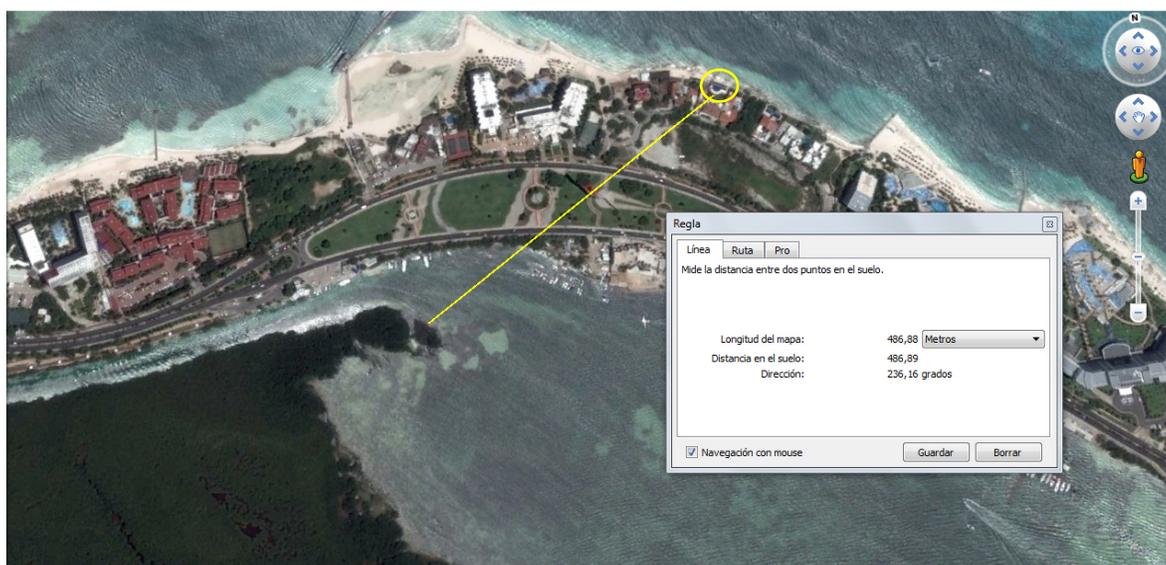
Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales 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 áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar...

Análisis:

Compete a las autoridades correspondientes la aplicación del presente criterio.

III.4 Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003

En el sitio del proyecto y sus colindancias inmediatas, no se registró la existencia de vegetación de manglar, ni humedales costeros. Así mismo, cabe mencionar que el sitio se ubica a una distancia aproximada de 486 metros de la zona de manglar más próxima, que corresponde a los manglares de la Laguna Nichupté (ver imagen siguiente), por lo que esta Norma Oficial Mexicana no es aplicable al proyecto.



III.5 Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010

Es importante mencionar que el proyecto no tiene por objeto identificar especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo, ni la integración de listas correspondientes, o el establecimiento de criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones; mucho menos promueve la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma, por lo que no es aplicable al proyecto.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

La zona de estudio se delimita con respecto a la ubicación y la amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tiene alguna interacción; que para este caso en particular, considerando que las obras que se someten a evaluación ya se encuentran construidas; corresponde a una fracción de la zona continental (área terrestre), la Zona Federal Marítimo Terrestre y el área marina adyacente, considerando un radio de actuación de 132 metros formando un perímetro alrededor del sitio del proyecto.

A continuación se describen los componentes que integran el sistema ambiental delimitado, el cual cubre una superficie total de 160,070.68 m² (poco más de 16 hectáreas), de acuerdo con sus atributos principales.

Zona continental (área terrestre). Esta porción de terreno fue considerada como parte del sistema ambiental, debido a que es un elemento que tendrá una fuerte interacción con el proyecto, al tratarse de un medio o vía de acceso hacia el sitio del proyecto. Cubre una superficie de 76,482.13 m² y se pueden observar dentro de la misma, elementos antrópicos propios del asentamiento humano consolidado en la Zona Hotelera de Cancún.

Zona de playa. Esta componente cubre una superficie de 3,982.67 m² y corresponde a un inmueble Federal de libre acceso y libre tránsito, que de igual manera tendrá una fuerte interacción con el proyecto durante su operación, pues las obras que se someten a evaluación, se encuentran ubicadas dentro de esta zona del sistema ambiental. Se trata de un sitio cubierto por un suelo arenoso y desprovisto de vegetación.

Área marina. Este componente es importante dentro del sistema ambiental delimitado, debido principalmente a su extensión y dado que tiene la posibilidad de

interactuar con el proyecto durante su operación. También constituye una vía de acceso al proyecto, y cubre una superficie de 79,605.88 m² del Mar Caribe.

Los diferentes elementos que integran el sistema ambiental delimitado, se pueden observar en el siguiente plano.



IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

El sistema ambiental presenta un régimen climático del tipo cálido subhúmedo Aw0 (x') que es el más seco de los cálidos subhúmedos, con influencia de factores

locales como son la constante brisa marina y la elevada humedad atmosférica, por su colindancia con las aguas del Mar Caribe y el Golfo de México, así como por la reducida elevación sobre el nivel del mar y la ausencia de prominencias orográficas que pudieran detener las corrientes de aire húmedo (consultar mapa de clima).

b) Precipitación

Presenta un régimen de lluvias en verano y una precipitación media anual de 1,012.87 mm.

c) Temperatura

Tiene una temperatura media anual de 26.6 °C, con una variación de la temperatura mensual entre el mes más frío y el mes más caliente menor a 5 °C, por lo que se considera isotermal.

d) Vientos dominantes

El Mar Caribe se encuentra en la zona de los alisios del norte y, por tanto, se caracteriza por la constante presencia de vientos de componente Este.

e) Fenómenos meteorológicos

Los huracanes ocurren en verano y causan intensas tormentas cuyas trayectorias ciclónicas normalmente inciden sobre la costa, afectando a menudo la zona de estudio y la plataforma continental adyacente. Los fenómenos conocidos como “nortes” se desarrollan normalmente entre octubre y marzo, y cada año se presentan entre 15 y 20, con una duración de uno hasta cinco días. Los vientos frecuentemente exceden los 40 km/h, creando mareas de tormenta que inundan las tierras bajas, erosionan playas y transportan sedimentos en diversas direcciones.

f) Geología

El sistema ambiental se alberga dentro del tipo geológico Q(s), suelo lacustre. Esta unidad se presenta en forma de franjas paralelas al litoral, está formada por lodos

calcáreos, arcillas y arenas acumuladas en lagunas someras que se comunican con el mar a través de canales de marea y se encuentran separadas por un cordón litoral. Por su relieve corresponde a planicies inundables (consultar mapa geológico).

g) Suelos

La porción terrestre del sistema ambiental se ubica dentro de una zona que presenta un suelo del tipo Zo+Rc/1/n (consultar plano edafológico), es decir, se trata de un suelo que presenta la Subunidad Solonchak órtico (Zo) como suelo primario y la Subunidad Regosol calcárico (Rc) como suelo secundario, de clase textural gruesa (1, con más de 65% de arena), y fase química sódica (n), el cual se describe como sigue.

Solonchak (símbolo: Z). 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 alto 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 toleran el exceso de sal (halófilas). Son suelos alcalinos con alto contenido de sales en alguna capa a menos de 125 cm de profundidad. Para el sistema ambiental se identificó la subunidad Solonchak órtico (símbolo: Zo), del griego orthos: recto, derecho. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo. Se trata de un Solonchak con una capa superficial clara y pobre en materia orgánica, y nutrientes.

Regosoles (símbolo: R), del griego reghos: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Son suelos sin estructura y de textura variable, muy parecidos a la roca madre. Son suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Para el sistema ambiental se identificó la subunidad Regosol calcárico (símbolo: Rc), del

latín calcareum: calcáreo. Suelos ricos en cal y nutrientes para las plantas. Se trata de un tipo de regosol con algo de cal a menos de 50 cm de profundidad.

h) Hidrología superficial

Porción terrestre. Se caracteriza por la carencia de corrientes superficiales de agua. Al no existir flujos superficiales permanentes, la porción del agua pluvial que no se pierde por evapotranspiración, se infiltra al suelo, produciendo una saturación de las capas superficiales y por consiguiente su incorporación al acuífero subterráneo. El SA presenta un coeficiente de escurrimiento de 0 a 5 %, que corresponde al rango menor de escurrimiento y representa el porcentaje de agua precipitada que se escurre o acumula superficialmente (consultar plano de hidrología superficial).

Porción marina. Corresponde a una porción de agua perenne perteneciente al Mar Caribe. En promedio, la salinidad del sistema ambiental es de 35 a 36 partes por mil y la temperatura superficial del agua es de alrededor de 28 °C durante el verano y de 24 °C durante el invierno.

La costa del Mar Caribe en el SA recibe el oleaje con direcciones comprendidas entre el noreste y sureste, esencialmente bajo las mismas condiciones del oleaje típico de las cuencas mediterráneas o semicerradas, que pueden ser consideradas de baja y moderada energía, excepto durante la ocurrencia de los nortes y huracanes, donde se han observado olas de más de 4.5 m de altura.

En el SA el Mar Caribe está dominado por la Corriente del Caribe que corre de Sur a Norte, en forma paralela a la línea de costa. Esta corriente está caracterizada por aguas cálidas y salinas, y presenta un flujo de 25 a 35 millones de m³/s, con una velocidad promedio de 80 cm/s en la superficie, y hasta de 150 cm/s a una profundidad de 300 m.

El régimen de mareas en el SA corresponde al tipo mixto semidiurno, de baja amplitud. De acuerdo con la tabla de predicción de mareas, se registran los siguientes valores:

- Pleamar máxima registrada: 0.400 m
- Nivel de pleamar media en sicigias: 0.232 m
- Nivel de pleamar media superior: 0.170 m
- Nivel medio del mar: 0.103 m
- Nivel de bajamar media: 0.017 m
- Nivel de bajamar media inferior: 0.000 m
- Nivel de bajamar media en sicigias: -0.035 m
- Bajamar mínima registrada: -0.148 m

i) Hidrología subterránea

Porción terrestre. El sistema ambiental se ubica en una zona que presenta material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero (consultar mapa de hidrología subterránea).

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

La vegetación presente en el sitio del proyecto, se compone en gran medida de especies ornamentales mezcladas con especies nativas de la región, por lo que no corresponde a un ecosistema puro, más bien se trata de vegetación inducida. A continuación se presenta el listado de las especies presentes.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTATUS
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Pasto San Agustín	Ornamental
<i>Scaevola taccada</i>	Naupaka	Ornamental
<i>Thrinax radiata</i>	Chit	Nativa
<i>Ixora coccinea</i>	Cocinera	Ornamental
<i>Nerium oleander</i>	Rosa laurel	Ornamental
<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar	Nativa
<i>Rhoeo discolor</i>	Agave morado	Nativa
<i>Hymenocallis littoralis</i>	Lirio de playa	Nativa
<i>Cycas revoluta</i>	Cica	Ornamental

b) Fauna

En cuanto a la fauna, sólo fue posible registrar la presencia de dos especies de reptiles y dos especies de aves asociadas a la vegetación inducida que se desarrolla dentro del sitio del proyecto.

Reptiles: *Hemidactylus frenatus* (geco casero) y *Anolis sagrei* (anolis).

Aves: *Quiscalus mexicanus* (zanate) y *Mimus gilvus* (Cenzontle).

IV.2.3 Paisaje

A continuación se presenta la caracterización del paisaje con base en: su visibilidad; su calidad paisajística; y su fragilidad visual. Estos atributos del paisaje se describen a continuación:

Visibilidad. Conjunto de elementos del paisaje que pueden observarse desde un punto determinado o punto de observación, que se mide desde donde se perciben, cuanto se percibe y como se perciben.

Calidad paisajística. Incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc; la calidad visual del entorno inmediato en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto.

Fragilidad del paisaje. Es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos (visibilidad y calidad paisajística). Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático, etc.) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares).

Visto lo anterior, a continuación se presenta un análisis de cada atributo del paisaje, con base en diversas metodologías según corresponde.

a) Análisis de la visibilidad del paisaje

La visibilidad o accesibilidad visual tiene relación directa con los elementos físicos (relieve) y bióticos (vegetación) presentes en el paisaje y cómo éstos se transforman en barreras visuales para los usuarios del recurso. A esto se deben sumar las posibilidades de accesibilidad física (distancia) que tengan los observadores a las distintas porciones del territorio.

El análisis de la visibilidad del paisaje, se define como un análisis espacial del área de estudio, tomando en consideración sus formas, colores, vistas, etc; y a partir de estos elementos se construyen **Unidades de Paisaje (UP)**, que se refieren a una agregación ordenada y coherente de las partes elementales del entorno lo más homogénea posible, a través de la repetición de formas y la combinación de algunos rasgos parecidos (no necesariamente idénticos) en un área determinada.

Para identificar las **UP** se tomó como punto de partida todos y cada uno de los elementos que integran el paisaje, a través de un inventario de los recursos presentes en la cuenca visual, con base en los siguientes criterios:

- **Áreas de interés escénico:** se identifican zonas o sectores que por sus características (formas, líneas, texturas, colores, etc.) otorgan un importante grado de valor estético al paisaje.
- **Hitos visuales de interés:** se identifican elementos puntuales que aportan belleza al paisaje de forma individual, y que por su dominancia en el marco escénico, adquieren significancia para el observador.
- **Cubierta vegetal dominante:** se identifican las zonas con cobertura vegetal visualmente dominante en el área de estudio.

- **Cuerpos de agua:** se identifican aquellos cuerpos de agua que poseen una significancia visual en el observador.
- **Intervención humana:** se identifican las diversas estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales (caminos, líneas de alta tensión, urbanización, jardines, edificios, etc.).

Con base en los criterios antes descritos, la visibilidad del paisaje puede definirse en 3 unidades de paisaje, a saber:

1) Asentamientos humanos: se identificaron diversas estructuras realizadas por el hombre, tales como vialidades secundarias, caminos, jardines, edificios, casas habitación, etc.

2) Zona Federal Marítimo terrestre: Otorga contraste en el color ya que se encuentra conformado principalmente por sustrato arenoso.

3) Mar Caribe: Se identificó como un cuerpo de agua dominante en el paisaje e importante, pues agrega calidad escénica al entorno.

b) Análisis de la calidad visual del paisaje

Para el análisis de la calidad visual del paisaje se utilizó el método indirecto de Bureau of Land Management (BLM, 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la calidad visual, por comparación con una escala de referencia.

A continuación se presentan los criterios de valoración y puntuación aplicados para evaluar la calidad visual del paisaje, se acuerdo con el método seleccionado.

PROYECTO: OPERACIÓN DE ALBERCA Y OBRAS COMPLEMENTARIAS.....

ESTADO ACTUAL QUE GUARDA EL SA	
Morfología: La zona de caracteriza por presentar una pendiente plana, debido principalmente a la ausencia de dunas costeras y al desarrollo urbano. No existen acantilados o grandes formaciones rocosas.	
CRITERIOS DE VALORACIÓN	PUNTAJE
Relieve con pendiente muy Marcada (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante.	5
Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales.	3
Colinas suaves, pendiente plana, pocos o ningún detalle singular.	1

ESTADO ACTUAL QUE GUARDA EL SA	
Vegetación: La zona de caracteriza por presentar escasas áreas verdes, y aquellas que aún subsisten en el SA se integran de áreas ajardinadas con escasa variación en la coloración.	
CRITERIOS DE VALORACIÓN	PUNTAJE
Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución.	5
Cierta variedad en la vegetación pero solo uno o dos tipos.	3
Escasa o ninguna variedad o contraste en la vegetación.	1

ESTADO ACTUAL QUE GUARDA EL SA	
Agua: La porción del Mar Caribe que queda comprendida dentro del sistema ambiental, ofrece una alta calidad al paisaje y ofrece un contraste sobresaliente.	
CRITERIOS DE VALORACIÓN	PUNTAJE
Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas cristalinas o espejos de agua en reposo.	5
Agua en movimiento o reposo pero no dominante en el paisaje.	3
Ausente o inapreciable.	1

ESTADO ACTUAL QUE GUARDA EL SA	
Variabilidad cromática: La porción del Mar Caribe que queda comprendida dentro del sistema ambiental, la Zona Federal compuesta principalmente de sustrato arenoso, así como los distintos elementos propios del asentamiento humano consolidado en la zona, otorgan variedad cromática en el paisaje.	
CRITERIOS DE VALORACIÓN	PUNTAJE
Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.	5
Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes pero no actúa como elemento dominante.	3
Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.	1

PROYECTO: OPERACIÓN DE ALBERCA Y OBRAS COMPLEMENTARIAS.....

ESTADO ACTUAL QUE GUARDA EL SA	
Fondo escénico: La porción del Mar Caribe que queda comprendida dentro del sistema ambiental, otorga un fondo escénico importante al paisaje, pero que se ve reducido por la dominancia de los elementos antrópicos.	
CRITERIOS DE VALORACIÓN	PUNTAJE
El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	5
El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto.	3
El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.	1

ESTADO ACTUAL QUE GUARDA EL SA	
Singularidad o rareza: Por tratarse de una zona urbana, los asentamientos humanos son comunes y similares a otros que existen en la Ciudad; así mismo, el desarrollo de la zona costera es común a otros sitios donde se potencia dicho desarrollo; sin embargo, se trata de una zona turística de gran atractivo por la calidad del paisaje que caracteriza a la Zona Hotelera.	
CRITERIOS DE VALORACIÓN	PUNTAJE
Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	5
Característico, aunque similar a otros en la región.	3
Bastante común en la región.	1

ESTADO ACTUAL QUE GUARDA EL SA	
Acción antrópica: la Zona Hotelera de Cancún forma parte del área urbana de la Ciudad, por lo que presenta un alto grado de urbanización y desarrollo, al grado de llegar a considerarse como un asentamiento humano consolidado.	
CRITERIOS DE VALORACIÓN	PUNTAJE
Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	5
La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	3
Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica	1

Una vez asignados los valores correspondientes a los criterios analizados, a continuación se describen las categorías o clases que definen la calidad visual del paisaje, según sea el caso.

- **Clase A.-** Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (valores de 22 a 35 puntos).

- **Clase B.-** Áreas de calidad media, cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y textura, pero que resultan similares a otros en la región estudiada y no son excepcionales. (valores de 8 a 21 puntos).
- **Clase C.-** Áreas de calidad baja, con muy poca variedad en la forma, color, y textura. (valores de 1 a 7 puntos).

Finalmente podemos concluir con base en las categorías descritas en los puntos que anteceden, que la calidad visual del paisaje, sin el proyecto, encuadra en la **Clase B** pues se obtuvo un puntaje igual a 19 al aplicar el Método BLM (1980); es decir, estamos ante un entorno escénico que posee rasgos con variedad en la forma, color y textura, pero que resulta similar a otros en la región estudiada, sin ser excepcional. Esto es debido a la escasa vegetación existente, siendo que esta sólo se encuentra representada por áreas verdes ajardinadas, lo cual aporta poca variación en el color y contraste del paisaje; así mismo, el área marina (Mar Caribe) pasa a ser el elemento predominante en el paisaje, sumado a que el elemento antrópico (residencias, villas, condominios, hoteles, etc) es un elemento importante y sobresaliente por su extensión y por tratarse de un elemento perturbador en el ambiente; y a esto le agregamos que la mayor parte de los elementos que integran el paisaje presentan un contraste monocromático.

c) Análisis de la fragilidad del paisaje

Para determinar la fragilidad visual del paisaje, entendida también como su capacidad de absorción ante la ocurrencia de algún factor extrínseco, se ha desarrollado una técnica basada en la metodología de Yeomans (1986), la cual consiste en asignar puntajes a un conjunto de atributos del paisaje, valorados con base en su condición actual en el sistema ambiental; consecuentemente se ingresan los puntajes asignados a cada atributo en una fórmula y el resultado obtenido se compara con una escala de referencia; finalmente la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV) será determinada con base en el resultado obtenido de la fórmula aplicada, comparado con una escala de referencia.

Fórmula aplicada en el análisis: **CAV = P x (E + R + D + C + V)**

PROYECTO: OPERACIÓN DE ALBERCA Y OBRAS COMPLEMENTARIAS.....

Donde:

P = Pendiente

E = Regeneración potencial y erosionabilidad

R = Potencial estético

D = Diversidad de la vegetación

C = Acción antrópica

V = Contraste de color

Escala de referencia:

- **CAV baja:** valor menor a 15 puntos.
- **CAV moderada:** igual a 15 puntos pero menor que 30.
- **CAV alta:** igual a 30 puntos o mayor que este.

Una vez definida la escala de referencia, a continuación se presenta el análisis y asignación de puntajes a los atributos del paisaje considerados para este estudio, con base en la condición que presentan actualmente en el sistema ambiental (Yeomans, 1986).

ESTADO ACTUAL QUE GUARDA EL SA	
Pendiente (P): no existen dunas, acantilados ni relieves pronunciados, por lo tanto, asumimos que se trata de una zona con pendiente plana.	
CRITERIOS DE VALORACIÓN	PUNTAJE
Poco inclinado (0-25% de pendiente).	5
Inclinación suave (25-55% pendiente).	3
Inclinado (pendiente >55%).	1

ESTADO ACTUAL QUE GUARDA EL SA	
Regeneración potencial y erosión (E): la zona de playa o la zona costera del sistema ambiental definido, es altamente susceptible a la erosión ante la ocurrencia de fenómenos meteorológicos como los huracanes; y presenta una escasa regeneración o restructuración de su geomorfología a lo largo del tiempo.	
CRITERIOS DE VALORACIÓN	PUNTAJE
Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	5
Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	3
Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	1

PROYECTO: OPERACIÓN DE ALBERCA Y OBRAS COMPLEMENTARIAS.....

ESTADO ACTUAL QUE GUARDA EL SA	
Potencial estético (R): la zona de playa y el Mar Caribe otorgan un potencial moderado al paisaje dentro del sistema ambiental.	
CRITERIOS DE VALORACIÓN	PUNTAJE
Potencial bajo.	5
Potencial moderado.	3
Potencial alto.	1

ESTADO ACTUAL QUE GUARDA EL SA	
Diversidad de la vegetación (D): Las zonas con vegetación nativa han sido sustituidas en gran medida por áreas ajardinadas, al grado de observarse escasas o nulas dentro del sistema ambiental.	
CRITERIOS DE VALORACIÓN	PUNTAJE
Vegetación escasa.	5
Hasta dos tipos de vegetación.	3
Diversificada.	1

ESTADO ACTUAL QUE GUARDA EL SA	
Acción antrópica (C): la Zona Hotelera de Cancún forma parte del área urbana de la Ciudad, por lo que presenta un alto índice de urbanización y desarrollo, al grado de llegar a considerarse como un asentamiento humano consolidado.	
CRITERIOS DE VALORACIÓN	PUNTAJE
Fuerte presencia antrópica.	5
Presencia moderada.	3
Casi imperceptible.	1

ESTADO ACTUAL QUE GUARDA EL SA	
Contrastes de color (V): La porción del Mar Caribe que queda comprendida dentro del sistema ambiental, la Zona Federal compuesta principalmente de sustrato arenoso, así como los distintos elementos propios del asentamiento humano consolidado en la zona, otorgan variedad cromática en el paisaje.	
CRITERIOS DE VALORACIÓN	PUNTAJE
Elementos de bajo contraste.	5
Contraste visual moderado.	3
Contraste visual alto.	1

Una vez asignados los puntajes a cada atributo del paisaje, en seguida se sustituyen los valores obtenidos en la fórmula de Yeomans (1986).

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

$$CAV = 5 \times (3 + 3 + 5 + 5 + 3)$$

$$CAV = 5 \times (19)$$

$$CAV = 95$$

Conforme al resultado de la fórmula aplicada, comparado con la escala de referencia previamente definida, podemos concluir que el paisaje tendrá una alta capacidad para absorber el proyecto (**CAV alta**: igual a 30 puntos o mayor que este), lo que significa que presenta una baja susceptibilidad ante las modificaciones del entorno.

Con base en éste exhaustivo análisis, se puede concluir que la operación de las obras previamente construidas, no afectarán la visibilidad ni la calidad visual del paisaje, ni mucho menos lo harán susceptible ante las posibles modificaciones que sufrirá el entorno, ya que éste no será un elemento nuevo en el sistema ambiental, por el contrario, ya se encuentra agregado a la unidad de paisaje definida como “asentamiento humano”, y por lo tanto ya fue absorbido por el paisaje en gran medida (alta capacidad de absorción).

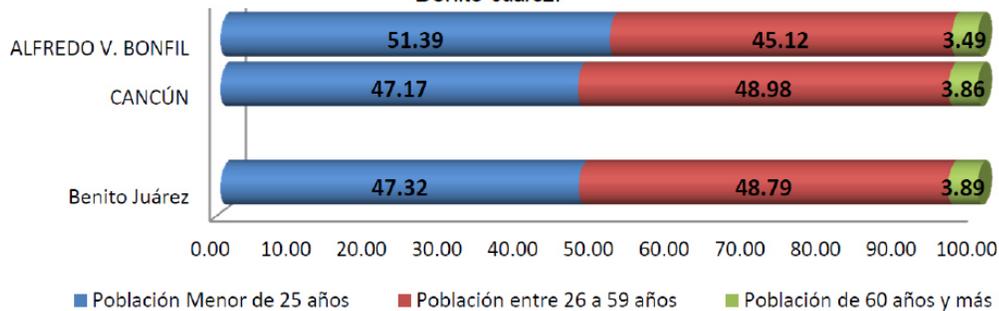
IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Demografía

A partir de la creación de la ciudad de Cancún, la distribución porcentual de la población en el Estado ha reflejado el éxito del proyecto Cancún y el dinamismo económico que genera en la región al elevar su participación estatal de manera significativa. La tasa de crecimiento media anual ha ido disminuyendo, presentando el valor más bajo a 2010 con 3.6 en Cancún.

De acuerdo a INEGI 2010, la ciudad de Cancún alberga a 628,306, lo que representa 97% de la población de todo el municipio; además se relacionan 28 localidades rurales con un total de 383 habitantes que se asignan a la ciudad. Por lo tanto podemos hablar de un universo de población en el centro de población de 643,589 habitantes registrados al 2010.

Figura 13.- Estructura de población en el centro de población de Cancún y el municipio de Benito Juárez.



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

La mayoría de los habitantes es menor a 59 años y la presencia de hombres es ligeramente mayor que las mujeres, ya que al 2010 se registran 325,629 hombres y 317,577 mujeres, con una relación hombre-mujer de 1.02 en Cancún.

Destaca el predominio de los grupos de edad entre 20 y 34 años que se caracteriza por el momento de acceso a la vida en pareja, a la vivienda independiente y estar en la etapa reproductiva.

La estructura de la población, mostrada en relación a grupos de edad menores a 25 años (como dependientes económicos), de 26 a 59 años (como grupo de población económicamente activa) y mayores de 60 años (como gente de la 3ª edad).

La densidad de población en Cancún según INEGI, es de 50.54 hab/ha al año 2010. La densidad ha ido disminuyendo a través de los años, puesto que en el año de 1975 se presentaba una densidad de 154 hab/ha.

b) Componente económico

Las actividades secundarias representan el 92.4% del total de las actividades económicas de la ciudad de Cancún. Dentro del sector secundario, los comercios al por menor son el más representativo, puesto que en el año 2010 se registraron 8,697 comercios, equivalente a un 43%.

Al mes de abril 2009 Cancún registró 15,422 empresas con un amplio predominio de la actividad auxiliar, principalmente el comercio al por menor y servicios; en el tema de generación de empleo también la actividad del comercio al por menor puntea la lista, seguida de los servicios de alojamiento y preparación de alimentos, servicios, comercio al por mayor y servicios profesionales; siendo la Zona Centro y Zona Hotelera las que generan mayor cantidad de empleo.

En lo que se refiere al turismo, cabe mencionar que la afluencia de turistas de la ciudad de Cancún con respecto al estado, representó un 41% en el periodo 2007-2011. El destino turístico de Cancún se encuentra en una etapa de consolidación y el principal competidor de Cancún en el estado es la Riviera Maya, que en el año 2007 registró 2'836,934 turistas incrementando esta cantidad al 2011 con 3,610,367 turistas.

En el año 2011 y en el mes de septiembre Cancún presentó una ocupación hotelera del 52%. En cambio en el mes de julio de ese mismo año, presentó un 80% de ocupación. La ocupación de los hoteles de la ciudad de Cancún respecto a los ubicados en la Zona Hotelera, en su mayoría es menor; siendo similares en los meses de julio y noviembre.

La ocupación hotelera de la ciudad en el periodo 2005-2011 presenta una disminución notoria. Al año 2005 registró una ocupación hotelera cerca del 80% y al año 2011 su ocupación promedio anual fue de un 65%.

En cuanto al número de cuartos de la ciudad de Cancún, no presenta un incremento de consideración en el periodo de 2008-2011, registrando únicamente un aumento de 46 unidades.

La estadía promedio de Cancún no rebasa 5 días mientras que en la Riviera Maya resulta una estadía mayor. Sin embargo, Cancún a pesar de registrar una estadía menor comparada con la de la Riviera Maya presenta una derrama económica mayor, la cual en el año de 2011 representó 50% de la obtenida en Quintana Roo. Lo anterior porque existe un mayor gasto anual promedio por visitante en el destino.

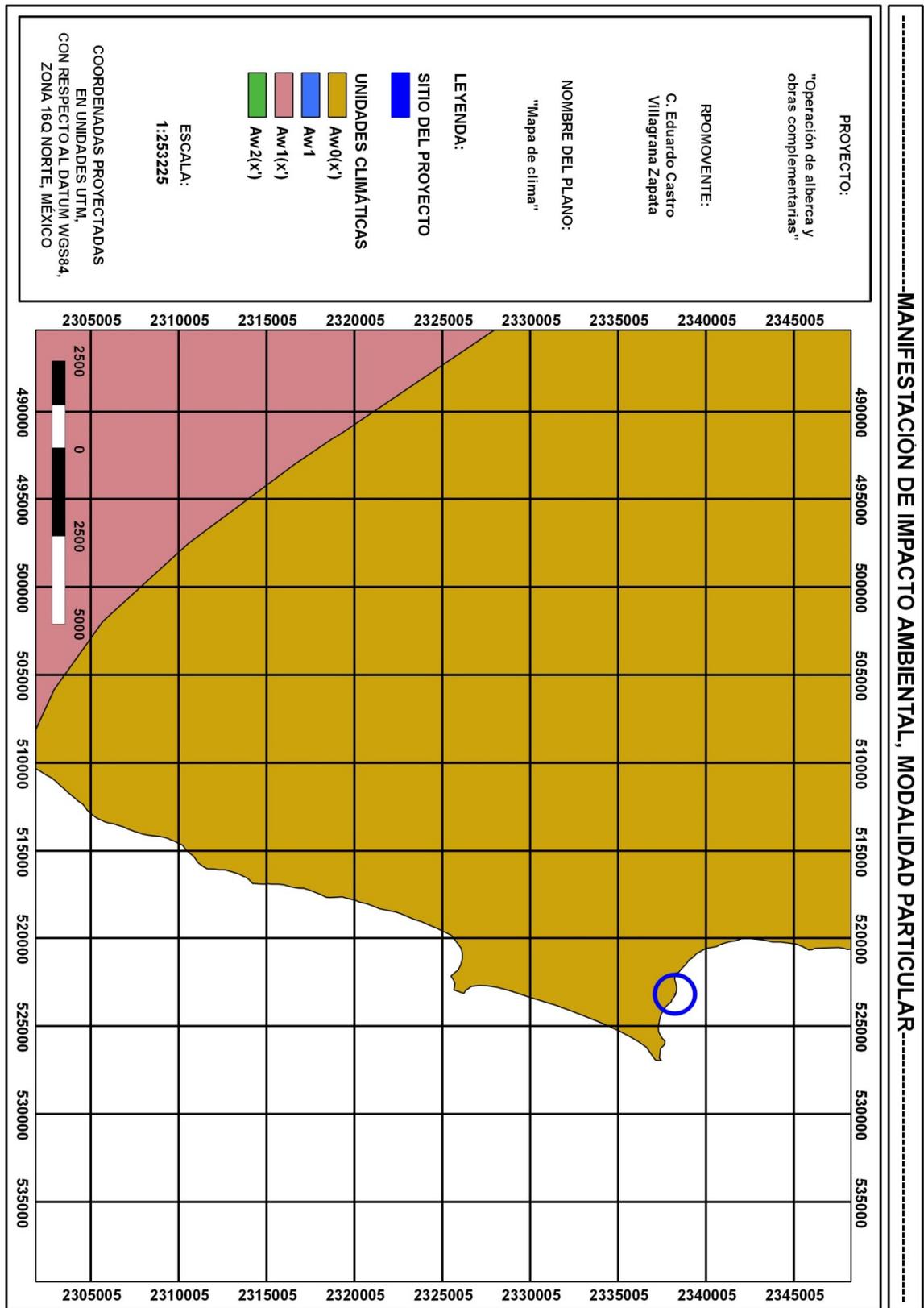
IV.2.5 Diagnóstico ambiental

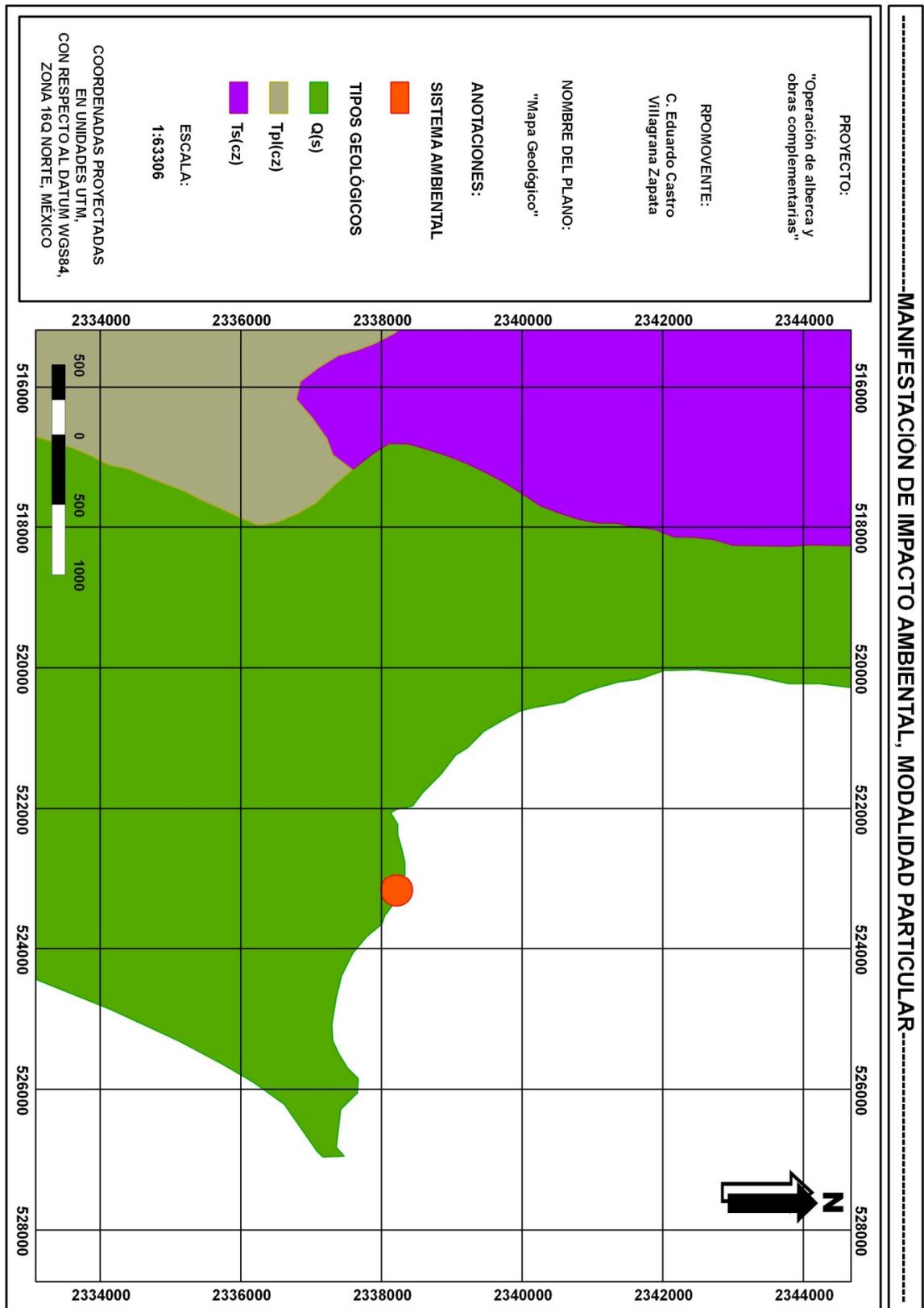
Con respecto a los elementos abióticos del SA, el proyecto en su etapa constructiva no modificó las condiciones climáticas de la zona, así como tampoco su geología y fisiografía; pero si generó cambios en su morfología y la estructura de los suelos presentes, motivo por el cual fue objeto de sanción por parte de la PROFEPA; sin embargo, en su etapa operativa no generará cambios de ningún tipo en dichos componentes del medio.

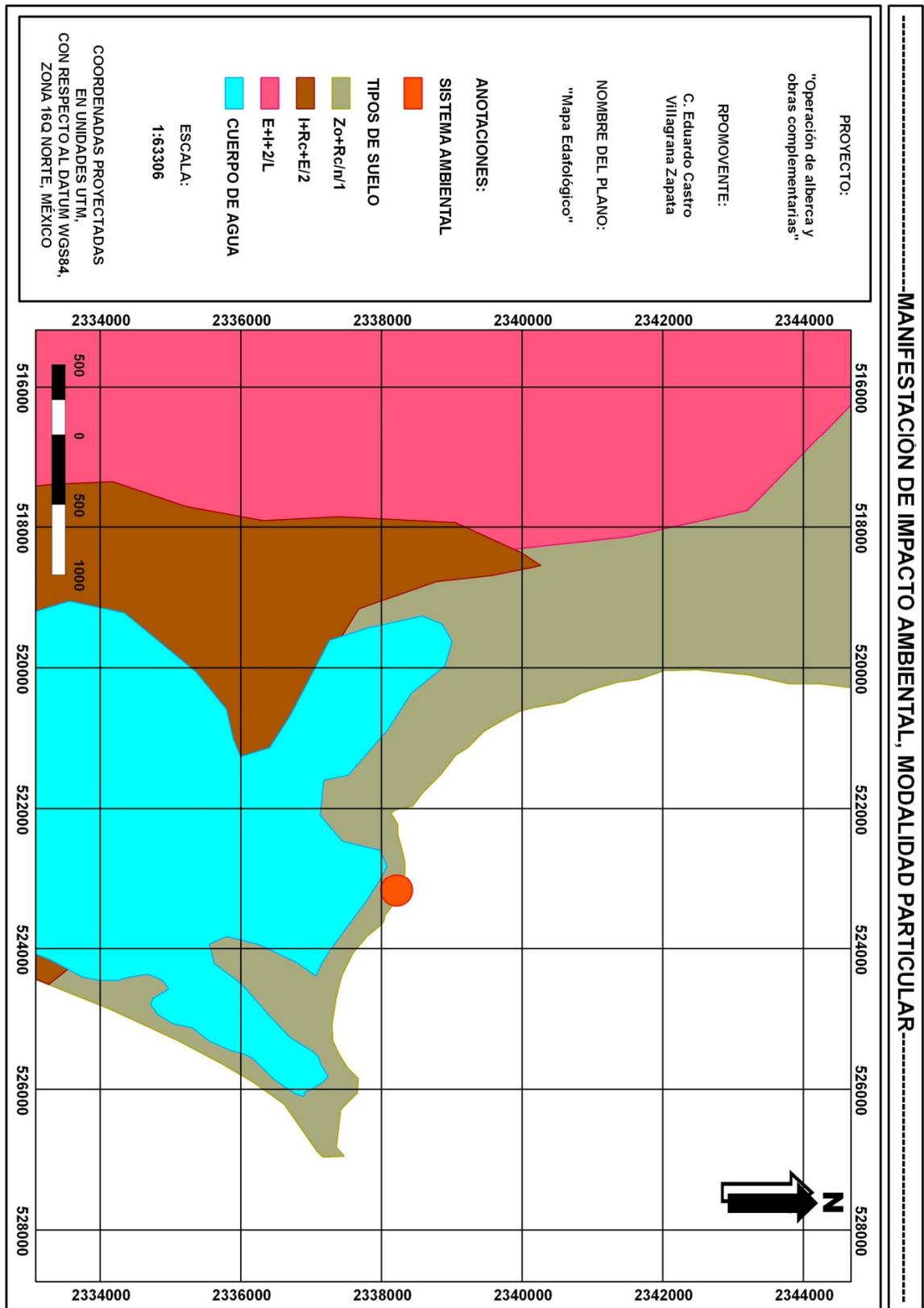
En lo que concierne a los componentes bióticos del sistema ambiental, resulta importante señalar que estos ya se encuentran severamente afectados con el exponente desarrollo que ha acontecido en la Zona Hotelera de Cancún, de tal manera que la operación de las obras que se someten a evaluación, no generan afectos acumulativos sobre dichos componentes del medio, considerando que el proyecto propuesto, no implica mayores afectaciones al medio toda vez que sólo consiste en la operación de una fracción de alberca y sus obras complementarias, que se consideran de bajo impacto; aunado a que dichas obras se encuentran asociadas a una casa habitación cuya construcción y operación no requirió de autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y en ese sentido se puede anticipar que ese hecho confirma que su propia existencia dentro del sistema ambiental, no será causal de impactos ambientales significativos o relevantes que merezcan primordial atención, a través de procesos mitigantes o preventivos.

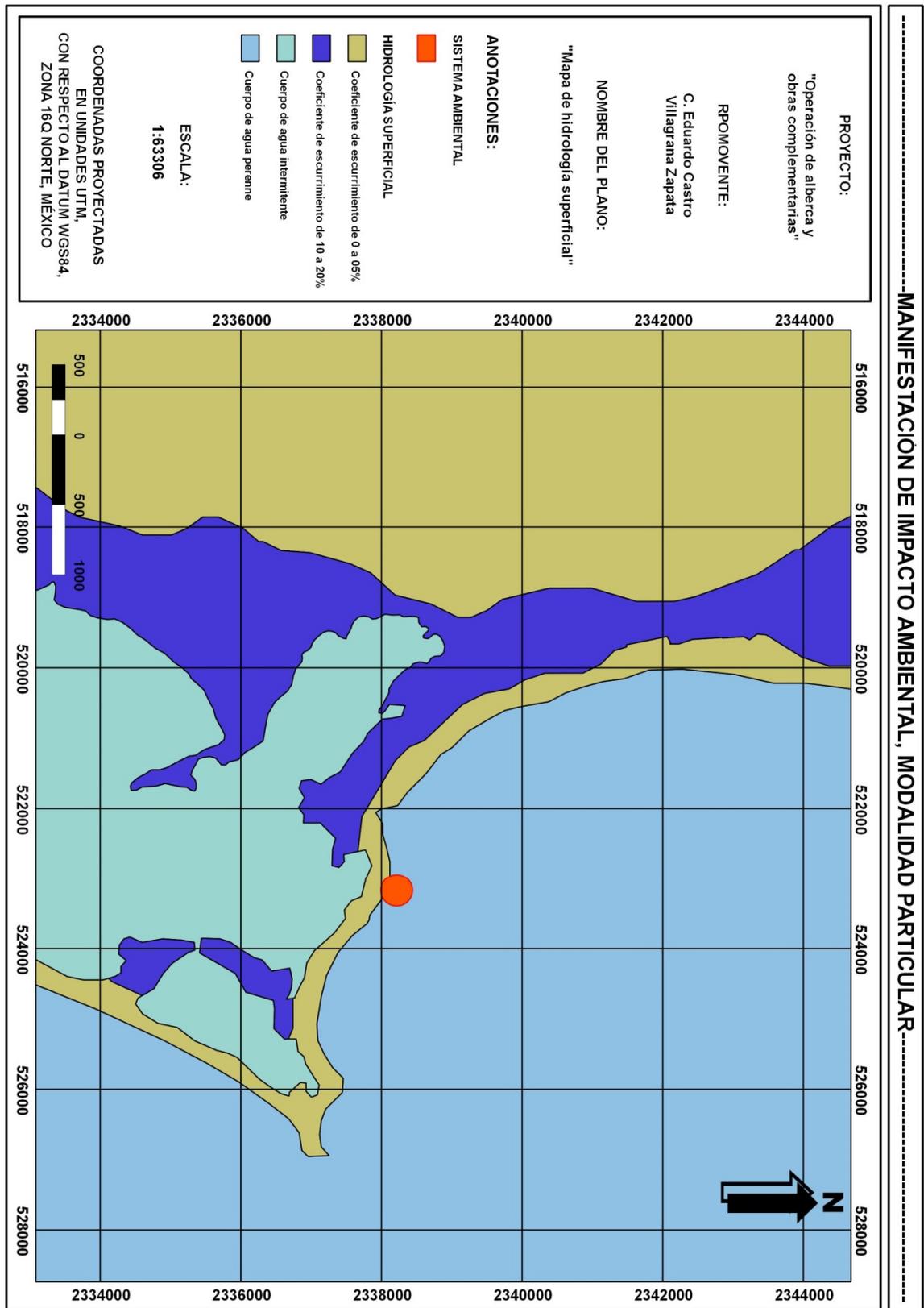
Finalmente, cabe mencionar que el proyecto en sí, no modifica las actividades socioeconómicas presentes en el sistema ambiental, pues son de uso privado y exclusivo del promovente.

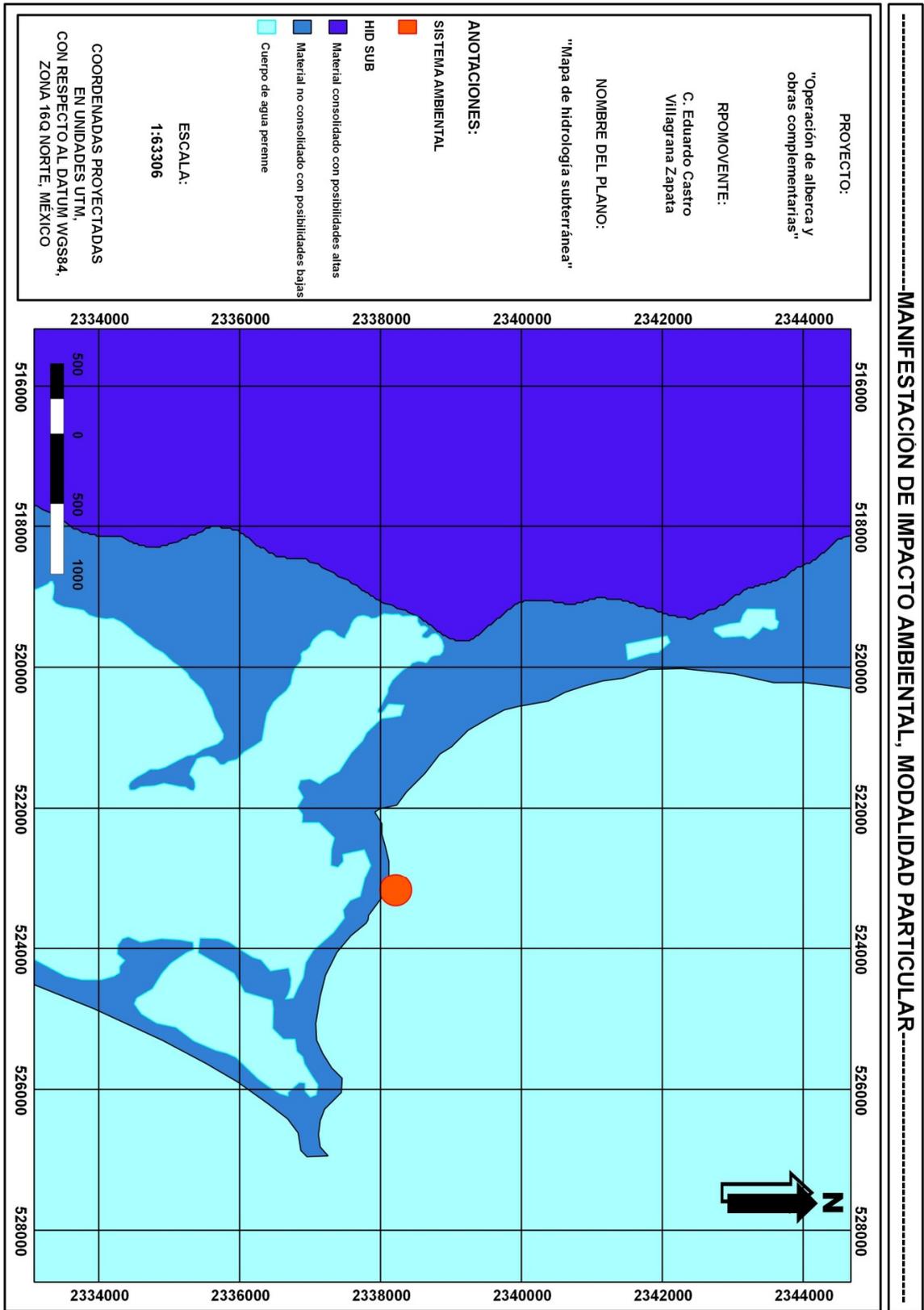
A continuación se anexan los planos citados en el contenido del presente capítulo.

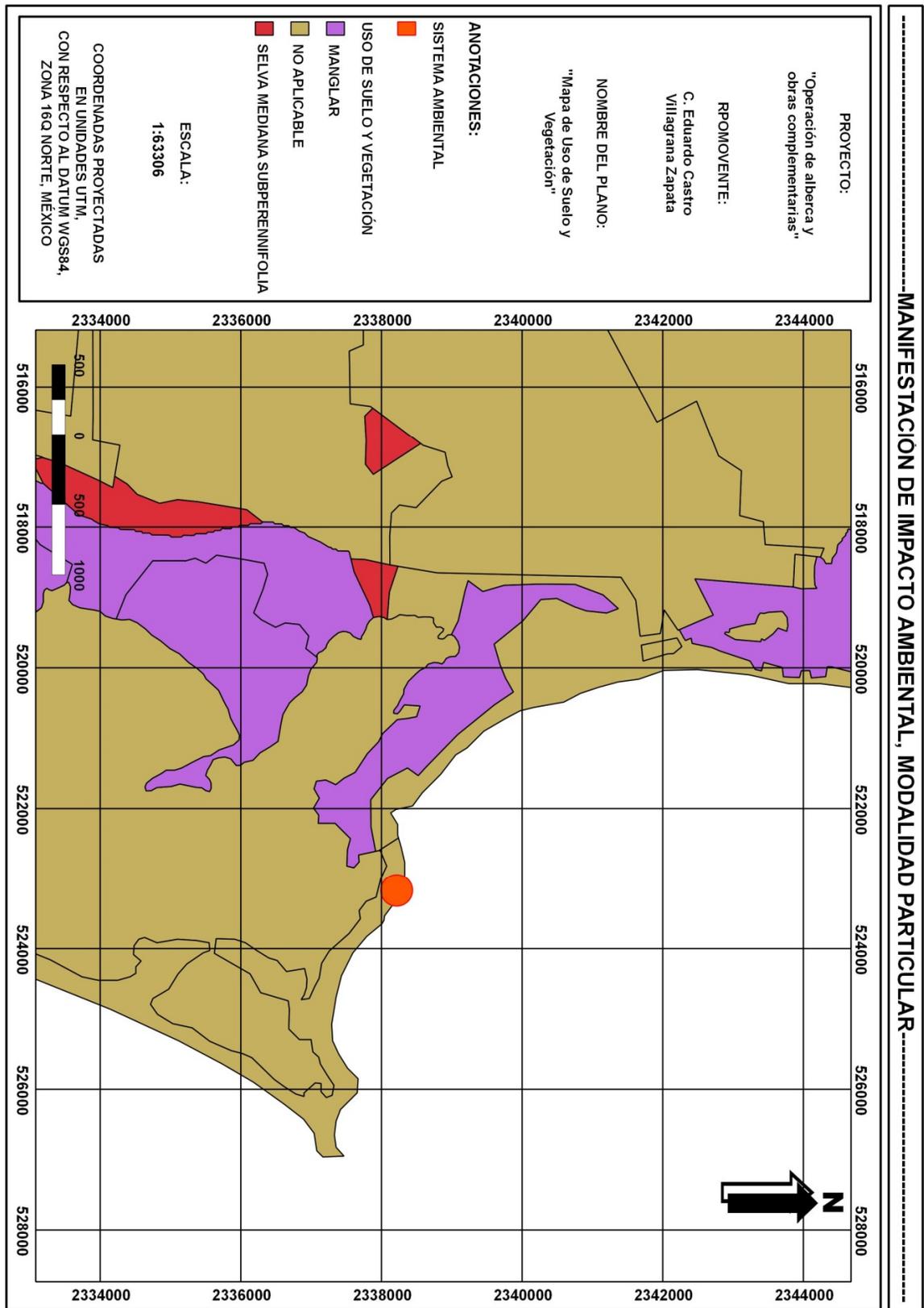












V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Descripción del método de evaluación

La evaluación de los impactos ambientales que se prevé generar con la operación de las obras que se someten a evaluación, se llevará a cabo por el método de Matriz de Causa-Efecto. Se trata de una metodología que permite identificar los impactos ambientales a través de la interacción de cada una de las actividades del proyecto con los distintos factores del medio ambiente. Consiste en una matriz de doble entrada, en cuyas filas se desglosan los elementos del medio que pudieran ser afectados (abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico), y estos a su vez se dividen por factores ambientales (aire, agua, suelo, geomorfología, flora, fauna, demografía, sociedad y economía); en tanto que las columnas contienen las actividades del proyecto causales del impacto.

Este método fue seleccionado debido a que está confeccionado con el fin de poder adaptarse a todo tipo de proyectos por su carácter generalista y dado que permite la integración de conocimientos sectoriales, pudiendo actuar como hilo conductor para el trabajo de un equipo interdisciplinario; esto lo hace especialmente útil y práctico como herramienta para estudios de impacto ambiental; aunado a que el modelo es bastante completo y permite, partiendo de un diagrama arborescente del sistema ambiental, hacer una evaluación tanto cualitativa como cuantitativa del impacto ambiental, logrando esto último mediante el empleo de funciones de transformación. Además, posibilita comparar los impactos del proyecto en los escenarios del medio, sin implementar medidas protectoras y con la aplicación de ellas.

El método seleccionado permite la obtención de un índice global de impactos; se adapta a diferentes tipos de proyectos; pondera los efectos mediante la asignación de pesos; y realiza una evaluación cualitativa y cuantitativa del impacto.

En el caso particular del proyecto que se comete a evaluación, solamente se llevó a cabo la evaluación de los impactos ambientales que están por ocurrir, es decir,

aquellos que serán generados durante la operación de la alberca y sus obras complementaria; considerando que los impactos durante la preparación del sitio y construcción, ya acontecieron, por lo que fueron sancionados debidamente por la PROFEPA.

Por otra parte, cabe mencionar que la evaluación de los impactos ambientales que se propone en este capítulo, se llevará a cabo, en primera instancia, a través de la valoración cualitativa del impacto ambiental que permitirá identificar las acciones del proyecto que impactarán sobre los componentes del medio (primer paso). Una vez identificadas las interacciones del proyecto con el medio, se procederá a realizar una valoración cuantitativa del impacto para determinar el nivel de importancia de los mismos (segundo paso); y finalmente se llevará a cabo la jerarquización de cada impacto evaluado (tercer paso) a fin de poder determinar las posibles medidas preventivas o de mitigación que resulten aplicables (consultar capítulo 6), tal como se describe en los siguientes apartados.

V.2 Paso 1: valoración cualitativa del impacto ambiental

La valoración cualitativa de los impactos ambientales se realizará a través de la Matriz de Causa-Efecto. En dicha matriz se establecerán las interacciones acción-componente ambiental, en donde las acciones se incluirán en las columnas, en tanto que los componentes del medio se desglosarán por filas; en este sentido, cuando una acción afecte uno o varios componentes, se marcará la celda común a ambas. Cabe mencionar que la matriz se presenta sólo para la etapa operativa del proyecto, que es sometida a evaluación.

COMPONENTES DEL MEDIO	OPERACIÓN DE ALBERCA Y OBRAS COMPLEMENTARIAS						
	ACCIONES DEL PROYECTO						
	Uso de alberca	Uso de asoleadero	Uso de regadera	Mantenimiento del área ajardinada	Generación de residuos sólidos	Trabajos de limpieza	Trabajos de mantenimiento
Clima	-	-	-	-	-	-	-
Aire	-	-	-	-	-	-	-
Suelo	-	-	-	+	-	-	-
Geología	-	-	-	-	-	-	-
Fisiografía	-	-	-	-	-	-	-
Hidrología superficial	-	-	-	-	-	-	-
Hidrología subterránea	+	-	-	-	+	+	-
Flora	-	-	-	+	-	-	-
Fauna	-	-	-	+	-	-	-
Paisaje	-	-	-	-	-	-	-
Medio socioeconómico	-	-	-	+	-	+	+

(+) = con interacción

(-) = sin interacción

Del análisis realizado conforme a la matriz de causa-efecto, se identificaron 9 posibles interacciones entre los componentes del medio y las acciones del proyecto, siendo la hidrología subterránea y el medio socioeconómico, los componentes que tendrán mayor interacción con el proyecto. Esta valoración cualitativa, servirá de base para la valoración cuantitativa de los impactos ambientales, como se describe en el siguiente apartado.

V.3 Paso 2: valoración cuantitativa del impacto ambiental

Una vez identificadas las interacciones de cada componente ambiental con el proyecto, se procede a valorarlas cuantitativamente a través de criterios con valor numérico, y consecuentemente se aplicará el algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), modificado, el cual se basa en el valor de importancia de cada impacto y se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$\mathbf{VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)}$$

Donde:

VIM= Valor de importancia

+/- = carácter del impacto (positivo o negativo)

In= intensidad del impacto

Ex= extensión del impacto

Ce= causa que origina el impacto

Mo= momento en que ocurre el impacto

Pe= tiempo en que permanece el impacto a lo largo del tiempo

Pr= tiempo que transcurre para que el impacto se manifieste

Rv= reversibilidad del impacto

Rc= recuperabilidad del impacto

Cada elemento que integra la ecuación (In, Ex, Ce, Mo, Pe, Pr, Rv, Rc), corresponde a un criterio que será aplicado para la valoración cuantitativa de los impactos ambientales identificados; los cuales que se describen a continuación:

Carácter (+/-).- Cuando hablamos del carácter del impacto, simplemente aludimos a si es beneficioso o dañino, lo cual suele indicarse con un signo **positivo (+) o negativo (-)**, respectivamente. Con el impacto positivo las condiciones del medio (abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico) se benefician y mejoran, mientras que con el negativo se dañan o deterioran.

Intensidad (In).- Si por definición la intensidad es el grado de fuerza, cuando hablamos de la intensidad del impacto nos referimos a su nivel de destrucción si se

trata de un impacto negativo, o de beneficio, si es positivo. Con un propósito práctico el grado de destrucción o beneficio se define como **alto, medio o bajo**, para identificar diferentes niveles de daño o mejora en las condiciones del medio (abiótico, biótico, Perceptual y socioeconómico).

En un sentido negativo, cuando la intensidad es alta, se produce una destrucción casi total del factor ambiental afectado y si es baja, hay una modificación mínima del factor afectado. En un sentido positivo, la intensidad alta refleja un beneficio máximo, mientras que si es baja solo indicaría una cierta mejora. En ambos casos, la intensidad media representa una situación intermedia al ser comparada con los dos niveles anteriores.

Este criterio requiere una escala de referencia, por lo que se optó por utilizar para el presente estudio, la siguiente:

- *Intensidad alta: cuando el impacto ocasione una destrucción o produzca un beneficio del 70 ó 100 % sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes del proyecto.*
- *Intensidad media: cuando el impacto ocasione una destrucción o produzca un beneficio del 50 al 69 % sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes del proyecto.*
- *Intensidad baja: cuando el impacto ocasiona una destrucción o produzca un beneficio del 0 al 49 % sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes del proyecto.*

Relación-causa efecto (Ce).- Hace alusión a la inmediatez del impacto y su posición en la cadena de efectos. Si el impacto tiene un efecto inmediato sobre algún factor del medio se habla de **impacto directo**. Si el efecto tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor entonces se dice que es **indirecto**. Los impactos directos son también llamados primarios, son los más obvios pues ocurren casi al mismo tiempo que la acción que los causa, mientras que los indirectos son llamados secundarios, terciarios, etc.

Extensión (Ex).- La extensión permite considerar algo tan importante como las características espaciales del impacto, es decir, hasta dónde llega su efecto. Bajo este criterio los impactos se dividen en **puntual**, cuando afecta un espacio muy localizado; **extenso** si afecta un espacio muy amplio, o **parcial** si afecta un espacio intermedio, al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores. Para este criterio es necesario establecer una escala espacial relativa referida al factor que se analiza, que a su vez ayudará a precisar las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto, por lo que se optó por utilizar para el presente estudio, la siguiente:

- *Puntual: cuando el impacto sólo afecte la superficie donde operará el proyecto.*
- *Parcial: cuando el impacto afecte una superficie mayor al sitio donde operará el proyecto, pero dentro de los límites del sistema ambiental.*
- *Extenso: cuando el efecto del impacto se produzca más allá del sistema ambiental definido.*

Momento (Mo).- Alude al momento en que ocurre el impacto, es decir, el tiempo transcurrido desde que la acción se ejecuta y el impacto se manifiesta. Este tipo de impacto puede ocurrir a **corto plazo**, si se manifiesta inmediatamente o al poco tiempo de ocurrida la acción (por ejemplo, un mes o menos), a **largo plazo** si se expresa mucho tiempo después de ocurrida la acción (por ejemplo, más de tres meses) o a **mediano plazo** si se manifiesta en un momento después de ocurrida la acción que resulta intermedio al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (por ejemplo, entre uno y tres meses), por lo que se optó por utilizar para el presente estudio, la siguiente escala temporal:

- *Corto plazo: si el impacto ocurre al mismo tiempo en el que se produce el factor que lo genera.*
- *Mediano plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período aproximado de dos días a una semana de haberse producido la causa que lo genera.*

- *Largo plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a una semana de haberse producido la causa que lo genera.*

Persistencia (Pe).- Se refiere al tiempo que permanece actuando el impacto, es decir, la duración que teóricamente tendrá la alteración del factor que se está valorando. Así, se considera **permanente** aquel impacto que provoca una alteración indefinida en el tiempo (por ejemplo, superior a un año); **temporal** aquel que causa una alteración transitoria (por ejemplo, varios meses) y **fugaz** aquel que causa una alteración breve (por ejemplo, días o semanas). Para este tipo de criterio es necesario establecer una escala temporal relativa referida al factor que se analiza, por lo que se optó por utilizar para el presente estudio, la siguiente escala temporal:

- *Fugaz: si el impacto deja de manifestarse inmediatamente después de haber desaparecido el factor que lo genera.*
- *Temporal: si el impacto se manifiesta sólo durante la realización de la actividad del proyecto que la generó.*
- *Permanente: si el impacto se manifiesta durante toda la vida útil del proyecto.*

Periodicidad (Pr).- Alude a la regularidad o grado de permanencia del impacto en un período de tiempo. Se define como **irregular** al que se manifiesta de forma discontinua e impredecible en el tiempo, **periódico** si se expresa de forma regular pero intermitente en el tiempo y **continuo** si el cambio se manifiesta constante o permanentemente en el tiempo. Este último, en su aplicación tiende a confundirse con el impacto permanente, sin embargo, el impacto permanente concierne a su comportamiento en el tiempo y el continuo al tiempo de actuación, por lo que se optó por utilizar para el presente estudio, la siguiente escala temporal:

- *Irregular: cuando el efecto del impacto se produzca en forma impredecible, pero sólo durante la realización de la actividad del proyecto que lo generó.*
- *Periódico: cuando el efecto del impacto se manifieste en forma impredecible, incluso después de cesar la actividad del proyecto que lo generó.*

- *Continuo: cuando el efecto del impacto se manifieste en forma impredecible y durante toda la vida útil del proyecto.*

Reversibilidad (Rv).- En ocasiones, el medio alterado por alguna acción puede retornar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa; hablamos entonces de impacto **reversible**. Cuando al desaparecer dicha acción, no es posible el retorno al estado original de manera natural, decimos entonces que el impacto es **irreversible**. Este criterio no se considera para evaluar los impactos al medio socioeconómico.

Recuperabilidad (Rc).- No siempre es posible que el medio alterado por alguna acción pueda regresar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa. En tales casos debemos tomar medidas para que esto ocurra. Definimos entonces el impacto **recuperable** cuando desaparece la acción que lo causa por la aplicación de alguna medida específica; **preventivo** cuando se aplican medidas que impiden la manifestación del impacto, o **mitigable** como aquel donde la aplicación de medidas correctoras sólo reducen el efecto de la acción impactante, sin llegar a la situación inicial. En los últimos dos casos (preventivo y mitigable) aplican las llamadas medidas preventivas o de mitigación, a las cuales nos referiremos en el próximo capítulo.

Por otra parte, el impacto es **irrecuperable** cuando al desaparecer la acción que lo causa no es posible el retorno a la situación inicial, ni siquiera a través de medidas de protección ambiental, por lo que además de medidas mitigadoras para reducirlo, debemos aplicar las llamadas medidas compensatorias para remediarlo.

La categoría de recuperabilidad no aplica a los impactos positivos, pues su definición abarca el concepto de medidas mitigadoras o compensatorias que solo se aplican a los impactos negativos. Para los impactos positivos se manejan las llamadas medidas optimizadoras encaminadas a perfeccionar, ampliar y expandir el beneficio del impacto positivo; sin embargo, para el presente estudio estas medidas no fueron consideradas ya que no afectan ni deterioran el medio.

PROYECTO: OPERACIÓN DE ALBERCA Y OBRAS COMPLEMENTARIAS.....

Una vez definidos los criterios y de manera previa a la valoración cuantitativa de los impactos ambientales a través del algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), a continuación se procede a la asignación de rangos para los criterios por cada uno de sus atributos, que permitirán ponderar los impactos asociados al proyecto, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Carácter:		Intensidad:		Extensión:	
+=	positivo	Baja=	1	Puntual=	1
- =	negativo	Media=	2	Parcial=	2
		Alta=	3	Extenso=	3
Causa- efecto:		Momento:		Persistencia:	
Indirecto=	1	Corto plazo=	1	Fugaz=	1
Directo=	2	Mediano plazo=	2	Temporal=	2
		Largo plazo=	3	Permanente=	3
Periodicidad:		Reversibilidad:		Recuperabilidad:	
Irregular=	1	Reversible=	1	Preventivo=	0
Periódico=	2	Irreversible=	2	Recuperable=	1
Continuo=	3			Mitigable=	2
				Irrecuperable=	3

A continuación se presenta el análisis de los impactos ambientales identificados en la etapa de operación del proyecto, de acuerdo con la metodología propuesta y tomando como base las interacciones establecidas en la matriz de causa-efecto, descrita anteriormente.

IMPACTO AMBIENTAL: EMPLEOS ACTIVOS

Este impacto se producirá por los trabajos de mantenimiento el proyecto con el medio socioeconómico, ya que la etapa de operación implica la realización de trabajos de limpieza y mantenimiento que implican la contratación de mano de obra.

Carácter:		Intensidad:		Extensión:	
Positivo	+	Baja	1	Puntual	1
Genera un beneficio a la sociedad		El número de empleados requeridos es mínimo		Se concentra en los límites del sitio del proyecto	
Causa- efecto:		Momento:		Persistencia:	
Directo	2	Corto plazo	1	Temporal	1
La obras requieren mantenimiento y limpieza para operar		Una vez autorizado el proyecto se dará inicio a la contratación del personal		Una vez finalizados los trabajos de limpieza y mantenimiento, cesarán los empleos	
Periodicidad:		Reversibilidad:		Recuperabilidad:	
Periódico	2	No es un criterio aplicable a los impactos ambientales positivos		No es un criterio aplicable a los impactos ambientales positivos	
El personal será contratado durante toda la operación pero en forma intermitente					
VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) VIM = + 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 1 + 2 + 0 + 0 VIM = + 11					

IMPACTO AMBIENTAL: PERTURBACIÓN DEL MEDIO

Este impacto se producirá por los trabajos de mantenimiento y limpieza que se requieren para la operación del proyecto, así como por las actividades recreativas de los usuarios de las obras, ya que implican la presencia humana que genera perturbación en el medio circundante.

Carácter:		Intensidad:		Extensión:	
Negativo	-	Baja	1	Puntual	1
Genera alteraciones en el medio circundante		Los trabajos de mantenimiento y limpieza serán mínimos y las actividades recreativas ocurrirán en períodos cortos de tiempo		Se concentra en los límites del sitio del proyecto	
Causa- efecto:		Momento:		Persistencia:	
Directo	2	Corto plazo	1	Temporal	1
La obras requieren mantenimiento y limpieza y serán usadas para actividades recreativa, que se traducen en factores de perturbación		Una vez autorizado el proyecto se dará inicio a los trabajos de mantenimiento, limpieza y actividades recreativas		Una vez finalizados los trabajos de limpieza y mantenimiento, así como las actividades recreativas, cesará el efecto del impacto	
Periodicidad:		Reversibilidad:		Recuperabilidad:	
Periódico	2	Reversible	1	Recuperable	1
Los trabajos de mantenimiento y limpieza, así como las actividades recreativas no serán continuas pero si ocurrirán a lo largo de la vida útil del proyecto pero en forma intermitente		Una vez finalizados los trabajos de limpieza y mantenimiento, así como las actividades recreativas, cesará el efecto del impacto		Una vez finalizados los trabajos de limpieza y mantenimiento, así como las actividades recreativas, cesará el efecto del impacto	
VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) VIM = + 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 VIM = - 13					

IMPACTO AMBIENTAL: CONTAMINACIÓN

Este impacto se producirá por los trabajos de mantenimiento y limpieza que se requieren para la operación del proyecto, así como por las actividades recreativas de los usuarios de las obras, ya que implican el uso de productos y sustancias que pudieran generar agentes potencialmente contaminantes.

Carácter:		Intensidad:		Extensión:	
Negativo	-	Baja	1	Puntual	1
Genera contaminación del medio ambiente		Los trabajos de mantenimiento y limpieza serán mínimos y las actividades recreativas ocurrirán en períodos cortos de tiempo		Se concentra en los límites del sitio del proyecto	
Causa- efecto:		Momento:		Persistencia:	
Directo	2	Corto plazo	1	Temporal	1
La obras requieren mantenimiento y limpieza y serán usadas para actividades recreativas, fuentes potenciales de contaminación		Una vez autorizado el proyecto se dará inicio a los trabajos de mantenimiento, limpieza y actividades recreativas		Una vez finalizados los trabajos de limpieza y mantenimiento, así como las actividades recreativas, cesará el efecto del impacto	
Periodicidad:		Reversibilidad:		Recuperabilidad:	
Periódico	2	Reversible	1	Recuperable	1
Los trabajos de mantenimiento y limpieza, así como las actividades recreativas no serán continuas pero si ocurrirán a lo largo de la vida útil del proyecto pero en forma intermitente		Una vez finalizados los trabajos de limpieza y mantenimiento, así como las actividades recreativas, cesará el efecto del impacto		Una vez finalizados los trabajos de limpieza y mantenimiento, así como las actividades recreativas, cesará el efecto del impacto	
VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) VIM = + 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 VIM = - 13					

IMPACTO AMBIENTAL: GENERACIÓN DE AGUA RECICLADA

Este impacto se producirá durante el mantenimiento de la alberca, ya que implica actividades de retro lavado, lo que genera un volumen de agua aproximado de 1 m³ que es retirada de la alberca.

Carácter:		Intensidad:		Extensión:	
Negativo	-	Baja	1	Puntual	1
Se considera una fuente potencial de contaminación del medio ambiente		Las actividades de retro lavado se realizarán una vez al mes		Se concentra en los límites del sitio del proyecto	
Causa- efecto:		Momento:		Persistencia:	
Directo	2	Mediano plazo	2	Temporal	1
El retro lavado es una actividad propia de la operación del proyecto		El primer retro lavado se realizará después de un mes de autorizado el proyecto, de ser el caso		Los posibles factores de contaminación tienen una vida útil de tiempo muy corta	
Periodicidad:		Reversibilidad:		Recuperabilidad:	
Periódico	2	Reversible	1	Recuperable	1
Se llevará a cabo cada mes, pero ocurrirá a lo largo de la vida útil del proyecto pero en forma intermitente		Una vez finalizado el retro lavado, cesará el efecto del impacto		Una vez finalizado el retro lavado, cesará el efecto del impacto	
VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) VIM = + 3(1) + 2(1) + 2 + 2 + 1 + 2 + 1 + 1 VIM = - 14					

V.4 Paso 3: jerarquización de los impactos ambientales

Una vez identificados y evaluados los impactos ambientales que generará la operación del proyecto, a continuación se presenta la jerarquización de los mismos, a fin de determinar el grado de incidencia que tendrán sobre el medio.

Para realizar lo anterior, se utilizaron tres categorías jerárquicas, las cuales se describen a continuación.

Alto. Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

$$VIM = +/- (3 (3) + 2 (3) + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 + 3) = +/- 31$$

Medio. Es aquel impacto negativo que ocasiona un daño sobre algún elemento del ambiente, pero sin producir un desequilibrio ecológico o un daño grave al ecosistema, o bien, aquel impacto de carácter positivo que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, propiciando la preservación del equilibrio ecológico, la protección del ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras. En ambos casos, los impactos modifican la condición original del componente ambiental de que se trate.

$$VIM = +/- (3 (2) + 2 (2) + 1 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2) = +/- 20$$

Bajo. Es aquel impacto negativo que ocasiona una variación sobre algún elemento del ambiente; o bien, aquel impacto de carácter positivo apenas perceptible, que representa un beneficio para algún elemento del ambiente. En ambos casos, los impactos ocurren modificando la condición original del componente ambiental de que se trate en forma casi imperceptible.

$$VIM = +/- (3 (1) + 2 (1) + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0) = +/- 10$$

En sentido de lo anterior, el rango de jerarquización de los impactos ambientales identificados va de 10 puntos a 31; siendo el rango de los impactos de rango bajo de 10 a 19 puntos; los de rango medio de 20 a 29 puntos; y finalmente el rango alto de 31 o superiores; tal como se clasifican en la siguiente tabla.

IMPACTO	VIM	CATEGORÍA
Empleos activos	+11	Bajo
Perturbación del medio	-13	Bajo
Contaminación	-13	Bajo
Generación de agua reciclada	-14	Bajo

De acuerdo con los resultados presentados en la tabla anterior, podemos concluir que la operación del proyecto, generará 4 impactos ambientales, de los cuales 3 serán de carácter negativo y uno de carácter positivo; y siendo que todos los impactos serán de categoría baja, podemos inferir que el proyecto no será causal de desequilibrio ecológico o de daño grave a los ecosistemas.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Medidas de prevención

Una medida de prevención se define como el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente (Artículo 3o, fracción XIII, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. A continuación se presentan las medidas preventivas más adecuadas y efectivas de acuerdo con la definición y el concepto que engloban las mismas.

MEDIDA 1: INSTALACIÓN DE LETREROS

Esta medida consiste en la instalación de letreros que contendrán información sobre las actividades que están prohibidas de realizar durante la operación del proyecto, tales como “No capturar fauna silvestre”, “No extraer flora silvestre”, “No tirar basura”. Los letreros estarán dirigidos tanto para los usuarios de las obras, como para el personal de limpieza y mantenimiento que se contrate. Los letreros se colocarán estratégicamente en las inmediaciones del área verde.

MEDIDA 2: INSTALACIÓN DE CONTENEDORES DE RESIDUOS

Se instalarán contenedores herméticos para almacenar temporalmente los residuos sólidos urbanos que se generen durante la operación del proyecto. Dichos contenedores estarán debidamente rotulados con leyendas del tipo de residuos que deben contener, es decir, la basura se clasificará en orgánica e inorgánica.

MEDIDA 3: USO DE SUSTANCIAS BIODEGRADABLES

Durante las actividades de limpieza y mantenimiento, sólo se utilizarán sustancias biodegradables con la finalidad de evitar la contaminación del medio. En ningún caso se utilizará sustancias tóxicas potencialmente contaminantes.

VI.2 Medidas de mitigación

MEDIDA 1: SEMBRADO DE PLANTAS NATIVAS

Con la finalidad de favorecer la permanencia de especies nativas propias de la región, se llevará a cabo el sembrado de plantas nativas propias de duna costera, hasta alcanzar una proporción de 3:1 con respecto a las plantas ornamentales existentes, es decir, al final de la plantación habrá 3 plantas nativas por cada planta ornamental.

VI.3 Medidas de compensación

MEDIDA 1: LIMPIEZA DE PLAYAS

Dado que la construcción del proyecto se llevó a cabo sin previa autorización en materia de impacto ambiental, y a fin de reducir los impactos generados por dichas actividades, se llevará a cabo una campaña de limpieza de la playa adyacente al sitio del proyecto, por lo menos en un período de 2 veces al mes, a fin de mantenerla en óptimas condiciones de higiene, aún cuando no forma parte del polígono de aprovechamiento.

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

VII.1 Estado cero (sistema ambiental sin proyecto)

El sistema ambiental continúa siendo sometido a fuertes presiones antrópicas, pues se trata de una zona con un uso de suelo o destino de suelo de tipo turístico, y por lo tanto se antepone el aprovechamiento de sus recursos naturales a la conservación de los mismos, a excepción de las zonas de manglar y los humedales. En el sitio del proyecto se mantienen los procesos naturales aunque se considera un espacio aislado y fragmentado, pues en los predios adyacentes existen otros desarrollos en operación. El predio se considera subutilizado con la ausencia del proyecto, pues no ha sido aprovechado según su destino o uso de suelo. Los recursos naturales se mantienen, aunque con alto grado de perturbación, pues son ausentes las dunas costeras y la vegetación propia de estos ecosistemas, toda vez que la zona de playa se encuentra sujeta a fuertes factores erosivos no relacionados con el proyecto.

VII.2 Estado modificado (sistema ambiental con el proyecto)

El sistema ambiental continúa siendo sometido a fuertes presiones antrópicas, pues se trata de una zona con un uso de suelo o destino de suelo de tipo turístico, y por lo tanto se antepone el aprovechamiento de sus recursos naturales a la conservación de los mismos, a excepción de las zonas de manglar y los humedales. En el sitio del proyecto se suprimen los procesos naturales y aún se considera un espacio aislado y fragmentado, pues en los predios adyacentes existen otros desarrollos en operación. El predio ha sido aprovechado según su destino o uso de suelo. Los recursos naturales se eliminan y sustituyen por vegetación inducida, lo que incrementa su grado de perturbación, aunque dicho desarrolló no afectó dunas costeras ni vegetación propia de estos ecosistemas pues estaban ausentes. La zona de playa continúa sujeta a fuertes factores erosivos no relacionados con el proyecto.

El proyecto entra en operación pero se carece de la aplicación de medidas adecuadas para evitar o reducir los impactos ambientales que ocasiona; lo que se traduce en la generación de residuos sólidos que contaminan el medio, pues no hay

un manejo adecuado de los mismos. En los trabajos de mantenimiento y limpieza se utilizan sustancias tóxicas que contaminan el suelo y la zona de influencia del proyecto.

VII.3 Estado modificado (sistema ambiental con el proyecto, aplicando las medidas descritas en el capítulo 6)

El sistema ambiental continúa siendo sometido a fuertes presiones antrópicas, pues se trata de una zona con un uso de suelo o destino de suelo de tipo turístico, y por lo tanto se antepone el aprovechamiento de sus recursos naturales a la conservación de los mismos, a excepción de las zonas de manglar y los humedales. En el sitio del proyecto se suprimen los procesos naturales y aún se considera un espacio aislado y fragmentado, pues en los predios adyacentes existen otros desarrollos en operación. El predio ha sido aprovechado según su destino o uso de suelo. Los recursos naturales se eliminan y sustituyen por vegetación inducida, lo que incrementa su grado de perturbación, aunque dicho desarrolló no afectó dunas costeras ni vegetación propia de estos ecosistemas pues estaban ausentes. La zona de playa continúa sujeta a fuertes factores erosivos no relacionados con el proyecto.

El proyecto entra en operación pero se aplican medidas adecuadas para evitar o reducir los impactos ambientales que ocasiona; lo que se traduce en la instalación de contenedores para el manejo adecuado de los residuos sólidos que se generan; y en los trabajos de mantenimiento y limpieza sólo se utilizan sustancias biodegradables y se evita el uso de sustancias tóxicas; en este sentido ya no existe contaminación del sitio del proyecto ni del medio circundante. Adicionalmente se llevan a cabo campañas de limpieza en la zona de playa adyacente al sitio del proyecto, lo que permite mantener la zona de influencia en óptimas condiciones de higiene y limpieza.

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

VIII.1 Formatos de presentación

Coordenadas: proyección en unidades Universal Transversal de Mercator (UTM), con referencia en el Datum WGS84 y a la Zona 16Q Norte de México.

Mapas: generados en formato jpg, a partir de archivos base en formato Shape file disponibles en fuentes oficiales como la CONABIO, el INEGI y la CONANP, entre otras.

Texto del documento: Archivo en formato Word (.docx), con fuente Arial 12, y espacio entre líneas y párrafos de 1.5.

Imágenes satelitales: elaboradas con a partir software Google Earth de uso libre en internet.

VIII.2 Planos definitivos

Planos georreferenciados: elaborados con el software ArcView versión 3.2, marca registrada de ESRI (Environment Systems Research Institute).

Planos base: elaborados con el software AutoCAD versión 2010.

VIII.3 Fotografías

Obtenidas a través del uso de una Cámara de la marca Sony con sensor CMOS Exmor® de 24.3 MP, procesador BIONZ X™, sistema de enfoque automático de 79 puntos avanzado, Tru-Finder™ OLED XGA, vídeos Full HD.

VIII.4 Bibliografía

Diario Oficial de la Federación. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Diario Oficial de la Federación. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Diario Oficial de la Federación. 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.

Diario Oficial de la Federación. 2004. Ley General de Bienes Nacionales.

Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Diario Oficial de la Federación. 2012. ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDE LA PARTE MARINA DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE Y SE DA A CONOCER LA PARTE REGIONAL DEL PROPIO PROGRAMA.

Gaceta Oficial del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. 2011. Caracterización Ambiental del Municipio de Benito Juárez.

Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector TURÍSTICO, Modalidad: particular.

Gómez Orea, D. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental. 2ª Edición. Editorial Mundi-Prensa libros, S.A. 750 pp.

Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 2014. Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez.

Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 2014. Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Cancún.

VIII.5 Otros

<http://www.conabio.gob.mx/>

<http://www.conanp.gob.mx/>

<http://dof.gob.mx/>

<http://www.ine.gob.mx/>

<http://www.inegi.gob.mx/>

<http://www.semarnat.gob.mx/>