



NORMA MEXICANA

NMX-AA-157-SCFI-2012

**REQUISITOS Y ESPECIFICACIONES DE SUSTENTABILIDAD PARA LA
SELECCIÓN DEL SITIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y
ABANDONO DEL SITIO DE DESARROLLOS INMOBILIARIOS
TURÍSTICOS EN LA ZONA COSTERA DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN**

REQUIREMENTS AND SUSTAINABILITY SPECIFICATIONS FOR SITE
SELECTION, DESIGN, CONSTRUCTION, OPERATION AND SITE ABANDONMENT
FOR TOURISTIC DEVELOPMENT PROJECTS IN THE YUCATÁN COASTAL ZONE
PENINSULA

PREFACIO

En la elaboración de la presente norma mexicana participaron las siguientes organizaciones e instituciones:

- AMIGOS DE SIAN KA'AN
- ASOCIACIÓN DE DESARROLLADORES INMOBILIARIOS (ADI)
- ASOCIACIÓN DE HOTELES DE CANCÚN
- ASOCIACIÓN DE HOTELES DE LA RIVIERA MAYA
- ASOCIACIÓN DE HOTELES DE TULUM
- CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE YUCATÁN, A. C. UNIDAD DE CIENCIAS DEL AGUA-QUINTANA ROO
- CENTRO ECOLÓGICO AKUMAL, A.C. (CEA)
- CENTRO MEXICANO DE DERECHO AMBIENTAL (CEMDA)
- COLEGIO DE BIÓLOGOS DE QUINTANA ROO, A.C.
- CONFEDERACIÓN DE CÁMARAS NACIONALES DE COMERCIO, SERVICIOS Y TURISMO CONCANACO-SERVYTUR
- CONSEJO CIUDADANO DEL AGUA YUCATÁN, A.C.
- CONSULTORES EN GESTIÓN POLÍTICA Y PLANIFICACIÓN AMBIENTAL, S.C.
- ECOTURISMO Y NUEVAS TECNOLOGÍAS
- FUNDACIÓN ECO RED PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE, A.C.
- INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA- UNAM
- INSTITUTO MEXICANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN, A.C.



NMX-AA-157-SCFI-2012

- MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO
- PRONATURA PENÍNSULA DE YUCATÁN, A.C.
- REDES DE TURISMO
- SECRETARÍA DE DESARROLLO TURÍSTICO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO
- SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE QUINTANA ROO
- SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN
- SECRETARÍA DE FOMENTO TURÍSTICO DEL ESTADO DE YUCATÁN
- SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT)
- DIRECCIÓN GENERAL DE FOMENTO AMBIENTAL, URBANO Y TURÍSTICO
- DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
- DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICA AMBIENTAL E INTEGRACIÓN REGIONAL Y SECTORIAL
- DIRECCIÓN GENERAL DE ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE Y AMBIENTES COSTEROS
- DIRECCIÓN GENERAL DEL SECTOR PRIMARIO Y RECURSOS NATURALES RENOVABLES
- COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (CONANP)
- COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA)



NMX-AA-157-SCFI-2012

- COMISIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAFOR)
- COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO)
- DELEGACIÓN FEDERAL DE CAMPECHE
- DELEGACIÓN FEDERAL DE QUINTANA ROO
- DELEGACIÓN FEDERAL DE YUCATÁN
- INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA (IMTA)
- INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA (INE)
- UNIVERSIDAD ANÁHUAC / CANCÚN
- UNIVERSIDAD LA SALLE/ CANCÚN (INSTITUTO DE INVESTIGACIONES TURÍSTICAS)
- WWF MÉXICO

ÍNDICE DEL CONTENIDO

Capítulo		Página
0	INTRODUCCIÓN	1
1	OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN	4
2	REFERENCIAS	5
3	DEFINICIONES	6
4	REQUISITOS GENERALES	16
5	REQUISITOS DE LOS DESARROLLOS INMOBILIARIOS TURÍSTICOS	19
5.1	SELECCIÓN DEL SITIO	19
5.2	DISEÑO	20
5.3	PREPARACIÓN DEL SITIO	25
5.4	CONSTRUCCIÓN	29
5.5	OPERACIÓN	34
5.6	DIFUSIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	41
5.7	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	42
6	REQUISITOS PARA CAMPOS DE GOLF	42
7	REQUISITOS PARA MARINAS TURÍSTICAS	43
8	REQUISITOS DE ABANDONO DEL SITIO	44
9	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD	44
10	VIGENCIA	46



11	BIBLIOGRAFÍA	47
Apéndice 1.	INFORME DE DIAGNÓSTICO	51
Apéndice 2.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	56
Apéndice 3.	MÉTODOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES QUE PROVEEN LOS RECURSOS NATURALES EN EL CONTEXTO DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA TURÍSTICA	58
Apéndice 4.	CRITERIOS PARA DISPOSICIÓN DE SALMUERA PRODUCTO DE ALGÚN PROCESO DE SALINIZACIÓN	71
Apéndice 5.	DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DEL BALANCE DE AGUA DE C.W. THORNTWAITE PARA EL CÁLCULO DEL ÍNDICE DE INFILTRACIÓN	77
Apéndice 6.	LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DEL REGLAMENTO DE LOS VISITANTES	88
Apéndice 7.	ESPECIFICACIONES DE ABANDONO DE MUELLES	91
Apéndice 8.	MUNICIPIOS DE ZONA COSTERA	93
Apéndice 9.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJES DE PONDERACIÓN Y CUMPLIMIENTO	94
12	CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES	156



NORMA MEXICANA

NMX-AA-157-SCFI-2012

REQUISITOS Y ESPECIFICACIONES DE SUSTENTABILIDAD PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y ABANDONO DEL SITIO DE DESARROLLOS INMOBILIARIOS TURÍSTICOS EN LA ZONA COSTERA DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

REQUIREMENTS AND SUSTAINABILITY SPECIFICATIONS FOR SITE SELECTION, DESIGN, CONSTRUCTION, OPERATION AND SITE ABANDONMENT FOR TOURISTIC DEVELOPMENT PROJECTS IN THE YUCATÁN COASTAL ZONE PENINSULA
IN THE YUCATÁN COASTAL ZONE PENINSULA

0 INTRODUCCIÓN

La Península de Yucatán, formada por los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo, destaca en México y América Latina como la región, con mayor crecimiento anual sostenido de la industria del turismo en los últimos 30 años.

Por su derrama económica, el turismo y servicios relacionados constituyen la principal actividad económica en la península. En Quintana Roo se sitúa el corredor turístico Cancún-Tulum, donde se genera aproximadamente el 30% de las divisas extranjeras que ingresan al país.

Cabe mencionar, que el Municipio de Solidaridad tiene una tasa de crecimiento poblacional de 16.3% que junto con el Municipio de Benito Juárez con una tasa de crecimiento de 6.4% son los municipios con las más altas cifras de crecimiento del país.



En Quintana Roo se reportaron 26 millones de cuartos, con una ocupación promedio del 55.95%, con una llegada de 8, 080,899 turistas.

Para Yucatán se reportó 2 millones de cuartos con una ocupación del 51.28% con una llegada de 1,074, 129 turistas.

Al 2008, para el caso de Campeche se reportaron 5,065 cuartos con una ocupación del 51.28%, con una llegada de 1, 129,237 turistas.

La Península de Yucatán aloja a las terminales de cruceros más importantes del país, a juzgar por el flujo de turistas que representa; en el 2007 se registró en Quintana Roo el arribo de más de 3, 723,526 turistas.

Los procesos de planeación del turismo en el Caribe Mexicano han sido dirigidos preferentemente a la promoción del turismo masivo de playa, utilizando en algunos casos de forma complementaria sitios arqueológicos o de gran belleza natural. Este proceso de planeación y su seguimiento, con cierta frecuencia han tendido a ignorar la base ambiental que sustenta la actividad turística con la consecuente pérdida de recursos naturales, erosión y contaminación de playas, ríos subterráneos y lagunas, destrucción de arrecifes de coral y otras, así como la pérdida del mercado turístico de altos ingresos.

En la Península de Yucatán se ha determinado aproximadamente una superficie de 1,626 km² considerada con modificación drástica o paisajes antropogénicos, producto de un fuerte impacto sobre el medio natural derivado de la urbanización, la industrialización y la actividad turística. Sin embargo, aún quedan áreas importantes de selva en buen estado de conservación, de acuerdo a los registros de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas la Península de Yucatán tiene 50 Áreas Naturales Protegidas, estas áreas están situadas principalmente a lo largo de la zona costera.

Los servicios ambientales que brindan las áreas naturales protegidas y los ecosistemas conservados en la región, están asociados con la presencia de zonas de anidación, reproducción alimentación y refugio de especies, la protección costera, la fuente de recursos genéticos y pesqueros, la obtención de recursos naturales para el sustento de las actividades productivas, la obtención de energéticos, la captura de carbono por su papel en el cambio climático, el control de la erosión y el abasto de agua, la belleza escénica y las oportunidades para la recreación, educación e investigación.

Las actuales tendencias de crecimiento poblacional y patrones de desarrollo y ocupación del territorio evidencian futuros escenarios de alto impacto ambiental, por lo que cabe esperar que de no implementar estrategias de manejo sustentables basadas en indicadores que permitan identificar los problemas y dar seguimiento a las alternativas de solución, se agudizarán los procesos de deterioro como los cambios de usos de suelo, la contaminación ambiental, la pérdida de ecosistemas como manglares, lagunas costeras, playas dunas, arrecifes de coral y de otros recursos naturales, lo que originará problemas económicos, de salud pública y gobernabilidad en la región.

A partir del análisis de la problemática y del diagnóstico regional de la Península de Yucatán y considerando que las exigencias de los turistas se inclinan hacia un turismo comprometido y participativo con respecto a los intereses ambientales y socioculturales, la sustentabilidad se convierte en condición indispensable de éxito en el contexto de competitividad del sector turismo.

Por lo anterior, es fundamental aplicar medidas de desempeño sustentable en los destinos turísticos desde su planeación, considerando los impactos derivados de los efectos del cambio climático que afectarán la Península de Yucatán en los próximos años, como cambios sustanciales en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas terrestres y acuáticos; incremento de la pérdida de biodiversidad y con ello la disminución en muchos de los servicios ecosistémicos que repercute en los sistemas productivos; y en las costas un aumento en el nivel del mar y afectaciones por eventos hidrometeorológicos extremos, inundaciones y los ciclones tropicales (huracanes y tifones) serán

más intensos, con mayores picos en las velocidades de los vientos y mayor precipitación.

Las respuestas específicas de este sector deberán enfocarse en:

- 1) Mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, en particular las provenientes de actividades de hospedaje y transporte.
- 2) Adaptar los negocios y destinos del turismo a las condiciones del clima cambiante
- 3) Aplicar tanto la tecnología existente como otra nueva, para mejorar la eficiencia energética.
- 4) Asegurar recursos financieros que permitan ayudar tanto a países como a regiones pobres.

A partir de la presente norma se lograrán los siguientes beneficios:

- Posicionar los destinos turísticos de la Península de Yucatán como altamente competitivos en aspectos de sustentabilidad, y con ello atraer y recuperar nichos de mercado turístico.
- Proteger los ecosistemas que son la base de la oferta turística.
- Constituir un marco de referencia voluntario para desarrolladores y prestadores de servicios turísticos en su desempeño sustentable y mejores prácticas.
- Ser la base para un esquema de certificación de sustentabilidad turística.
- Establecer medidas preventivas y de adaptación para los efectos del cambio climático.
- Brindar incentivos de mercado a quienes cumplan con los requisitos de la norma.

1 OBJETIVO y CAMPO DE APLICACIÓN

Establecer requisitos y especificaciones de desempeño sustentable para desarrolladores y prestadores de servicios turísticos para la selección y preparación del sitio, diseño, construcción, operación y abandono del sitio de Desarrollos Inmobiliarios Turísticos que se ubiquen en la zona costera en la Península de Yucatán. La presente norma de cumplimiento voluntario constituye un marco de referencia de sustentabilidad turística, estableciendo las bases para un esquema de certificación.



Aplica a los prestadores de servicios turísticos, propietarios, desarrolladores inmobiliarios, administradores y demás interesados en demostrar el cumplimiento de las especificaciones de desempeño sustentable, que establece la presente Norma en los Desarrollos Inmobiliarios Turísticos que se ubiquen en la zona costera de la Península de Yucatán.

2 REFERENCIAS

Para la correcta aplicación de ésta norma mexicana se deben consultar las siguientes Normas Vigentes:

- | | |
|------------------------|--|
| NOM-003-SEMARNAT-1997 | Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de abril de 2003. |
| NOM-059-SEMARNAT-2010 | Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010. |
| NMX-AA-089/1-SCFI-2010 | Protección al Ambiente- Calidad del Agua- Vocabulario- Parte 1, cuya declaratoria de vigencia se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 3 de marzo de 2011. |
| NMX-AA-119-SCFI-2006 | Que establece los requisitos y criterios de protección ambiental para selección del sitio, diseño, construcción y operación de marinas turísticas, cuya declaratoria de vigencia se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 21 de agosto de 2006. |



NMX-EC-17000-IMNC-2007	Evaluación de la conformidad-Vocabulario y Principios Generales, cuya declaratoria de vigencia se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 14 de enero de 2000.
NMX-SSA-14004-IMNC-2004	Sistema de gestión ambiental - Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo, cuya declaratoria de vigencia se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 7 de abril de 2005.

3 DEFINICIONES

Para efectos de esta norma mexicana se consideran las siguientes definiciones

3.1 Aislamiento térmico:

Capacidad de ciertos materiales para oponerse al paso del calor por conducción y que ofrecen la posibilidad de disminuir drásticamente las ganancias térmicas en el interior, reduciendo el uso y operación de los equipos de aire acondicionado, incidiendo directamente en el ahorro energético y alargando la vida útil de los equipos.

3.2 ANP:

Área Natural Protegida es la zona del territorio nacional y aquella en la que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y que están sujetas al régimen previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

3.3 Autogeneración energética:

Generación de energía por parte del usuario a través de fuentes renovables o no renovables.

3.4 Campo de golf:



Conjunto de instalaciones acondicionadas para la práctica del deporte del golf que abarca el área del proyecto.

3.5 Cenote:

Cuerpo de agua con un diámetro relativamente pequeño pero de gran profundidad alimentado por corrientes subterráneas. Es característico en la Península de Yucatán

3.6 Certificado:

Documento que emite una declaración, basada en una decisión tomada después de la revisión de tercera parte y en la cual se ha demostrado que se cumplen los requisitos especificados relativos a productos, procesos, sistemas o personas. (NMX-EC-17000-IMNC-2007).

3.7 Certificación:

Procedimiento por el cual se asegura que un producto, sistema o servicio se ajusta a las normas o lineamientos o recomendaciones de organismos dedicados a la normalización nacional o internacional.

3.8 Cobertura vegetal (vegetación forestal):

Conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.

3.9 Cogeneración de energía:

Producción secuencial de energía eléctrica y/o mecánica y de energía térmica aprovechable en los procesos industriales a partir de una misma fuente de energía primaria como método de conservación de energía.

3.10 CONABIO:

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

3.11 Comercio justo:

Una relación de intercambio comercial basada en el diálogo, la transparencia y el respeto que busca una mayor equidad en el comercio internacional. Contribuye al desarrollo sostenible ofreciendo mejores condiciones comerciales y asegurando los derechos de los pequeños productores y trabajadores marginados.

3.12 Diseño bioclimático:

Diseño arquitectónico que considera las condiciones climáticas y aprovecha los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos), reduciendo los consumos de energía.

3.13 Desarrollos inmobiliarios turísticos (DIT):

Cualquier edificación, construcción, instalación, caminos y accesos para la prestación de algún servicio turístico ubicado en las inmediaciones de la zona costera de interacción del continente con el mar. Incluye hoteles e instalaciones turísticas, condominios, villas, restaurantes, instalaciones de comercio, equipamiento y servicios turísticos en general, marinas, muelles turísticos y campos de golf.

3.14 Diagnóstico integral:

Documento que integra la información ambiental, cultural y socioeconómica requerida en la presente norma.

3.15 Dunas:

Son grandes acumulaciones de arena, las cuales son depositadas por el oleaje y con la ayuda del viento son desplazadas hacia la playa, a lo largo del litoral. Generalmente tienen forma de cordones de arena paralelos entre sí.

3.16 Eficiencia energética:

Conjunto de acciones que permiten optimizar la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos y servicios finales obtenidos, que se puede lograr a través de la implementación de diversas medidas e inversiones a nivel tecnológico, de gestión y de hábitos culturales en la comunidad.

3.17 Evaluación de la conformidad:

La determinación del grado de cumplimiento de las normas oficiales mexicanas y/o la conformidad con las normas mexicanas, las normas internacionales u otras especificaciones, prescripciones o características. Comprende, entre otros, los procedimientos de muestreo, prueba, calibración, certificación y verificación.

3.18 Humedales:

Las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros "podrán comprender sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal. En general, se reconocen cinco tipos de humedales principales:

- a) Marinos (humedales costeros, inclusive lagunas costeras, costas rocosas y arrecifes de coral).
- b) Estuarinos (incluidos deltas, marismas de marea y manglares).
- c) Lacustres (humedales asociados con lagos).
- d) Ribereños (humedales adyacentes a ríos y arroyos).
- e) Palustres (es decir, "pantanosos" - marismas, pantanos y ciénagas).

3.19 Impacto ambiental:

Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

3.20 Impacto ambiental sinérgico:

El efecto de los impactos simultáneos en un espacio que supone una incidencia ambiental mayor.

3.21 Indicador:

Los indicadores son datos estadísticos o medidas de una cierta condición, cambio de calidad o cambio en el estado de algo que está siendo evaluado. Proporcionan información y describen el estado del fenómeno objeto de



estudio, pero con un significado que va más allá de aquel que está directamente asociado con un parámetro individual.

3.22 Instalaciones turísticas:

Toda construcción y/o equipamiento cuya función es facilitar la práctica de actividades netamente turísticas dentro de los desarrollos inmobiliarios turísticos.

3.23 Jardines o áreas jardinadas:

Aquellos espacios diseñados por el hombre que incluyen elementos naturales y artificiales para fines de recreación y ornamentación.

3.24 Manejo Integrado de Plagas (MIP):

Estrategia que usa una gran variedad de métodos complementarios: físicos, mecánicos, químicos, biológicos, genéticos, legales y culturales para el control de plagas. Estos métodos se aplican en tres etapas: prevención, observación y aplicación. Es un método ecológico que aspira a reducir o eliminar el uso de plaguicidas y de minimizar el impacto al medio ambiente.

3.25 Personas acreditadas:

Los organismos de certificación, laboratorios de prueba, laboratorios de calibración y unidades de verificación reconocidos por una entidad de acreditación para la evaluación de la conformidad.

3.26 Playa:

El accidente geográfico formado en la franja de contacto entre la tierra y el mar, ríos y lagos producto de la deposición de materiales sueltos de diferentes orígenes, que se clasifican por su tamaño, entre los cantos rodados y la arena, es decir entre 256.0 mm, (cantos) y 0.062 mm, (arena muy fina). El límite hacia tierra es el pie de la cara de la duna hacia la tierra y hacia el mar es hasta la profundidad en la que pueda considerarse prácticamente nulo el acarreo de arena hacia la costa o desde la costa.

3.27 Plan de manejo ambiental:

Documento en el cual se establecen los objetivos, metas a corto, mediano y largo plazo, estrategias a seguir, acciones, indicadores, responsables del seguimiento, control, monitoreo y evaluación de los indicadores, así como los planes de contingencia para cada uno de los aspectos establecidos en la presente norma y en las diferentes etapas de los desarrollos inmobiliarios turísticos.

3.28 Planeación turística:

Proceso de acciones y lineamientos a desarrollar en las diferentes etapas del proyecto para determinar una adecuada acción futura a través de una secuencia de posibilidades o sucesos.

3.29 Prestador de servicios turísticos:

La persona física o moral que ofrezca, proporcione o contrate con el turista la prestación de los servicios a que se refiere la Ley General de Turismo.

3.30 Plan de manejo de residuos:

Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según como corresponda, así como a los tres niveles de gobierno.

3.31 Principio preventivo:

Es la adopción de medidas eficaces que se sustentan en la consideración de que la compensación del daño ambiental y las medidas correctivas, tienen un costo más alto para la sociedad que la prevención de las causas que lo generan, como medio eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos.

3.32 Reciclar:

Transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y

cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materia primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos.

3.33 Residuo:

Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final, conforme a lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y demás ordenamientos que de ella se deriven.

3.34 Residuo de manejo especial:

Aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos, o que son producidos por grandes generadores de residuos.

3.35 Residuos peligrosos:

Aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

3.36 Residuos:

Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos como residuos de otra índole.

3.37 Ruido:

Todo sonido indeseable que moleste o perjudique a las personas y a la fauna silvestre.

3.38 Secretaría:

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

3.39 Separación secundaria:

Acción de separar entre sí los residuos y de manejo especial que sean inorgánicos y susceptibles de ser valorizados en los términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

3.40 Servicios ambientales:

Los que brindan los ecosistemas de manera natural o por medio de su manejo sustentable, tales como: la provisión de agua en calidad y cantidad; la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la generación de oxígeno; el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales; la modificación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos; el paisaje y la recreación, entre otros.

3.41 Sistema hidrológico:

Para definir los componentes, categorías y parámetros de estudio del sistema hidrológico para el DIT en específico, deberá considerarse tanto la *hidrología superficial* como la *hidrología subterránea* de la Región Península de Yucatán.

- a) **Hidrología superficial:** Se hará mención de las regiones hidrológicas administrativas, así como las diferentes sub-cuencas en que se subdividen, en las cuales se localice el DIT. Se deberá registrar la Categoría de veda, establecida por la Comisión Nacional del Agua (Subgerencia de Evaluación y Modelación Hidrogeológica, 2002).
- b) **Hidrología subterránea:** Debido al estrecho vínculo que existe en la Península de Yucatán, entre los paisajes geomorfológicos y el comportamiento de los acuíferos, se debe de considerar esta región como una Unidad Regional denominada "Acuífero Península de Yucatán"

(Bautista, Palma- López & Huchin- Malta, 2005), que está conformada por cuatro unidades hidrogeológicas (Subgerencia de Evaluación y Modelación Hidrogeológica, 2002) denominadas: *Cerros y Valles*, *Península de Yucatán*, *X'pujil* e *Isla Mujeres*. Otra clasificación que se puede considerar es la que establece cinco zonas hidrogeológicas: *región costera*, *semicírculo de cenotes (noroeste del estado de Yucatán)*, *planicie interior*, *cuencas escalonadas*, así como *cerros y valles* (Batllori-Sampedro & Felles- Patrón, 2002).

3.42 Sitios de importancia biológica:

Espacios con recursos naturales bióticos que por su función ambiental son básicos para el cumplimiento de los ciclos de vida de los organismos vivos, entre otros los siguientes: Humedales, Áreas de importancia para la Conservación del Hábitat de Aves Acuáticas, Regiones Terrestres Prioritarias, Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Hidrológicas Prioritarias, definidas por la CONABIO.

3.43 Turismo sustentable:

Turismo que cumple con las siguientes directrices:

- a) Dar uso óptimo a los recursos naturales que son elemento fundamental del desarrollo turístico, manteniendo los procesos ecológicos esenciales propiciando la conservación de los recursos naturales y la diversidad biológica.
- b) Respetar la autenticidad sociocultural de las comunidades anfitrionas, conservar sus activos culturales arquitectónicos y sus valores tradicionales, así como contribuir al entendimiento y tolerancia intercultural.
- c) Garantizar la viabilidad de las actividades económicas en el largo plazo, donde los beneficios socioeconómicos estén bien distribuidos entre todos los agentes y actores locales, donde se ofrezcan oportunidades de empleo estable, de ingresos económicos y servicios sociales para las comunidades anfitrionas, y que sobre todo contribuyan a la reducción de la pobreza.

Es el turismo que supone la gestión de todos los recursos de manera tal que puedan cubrirse las necesidades económicas, sociales y estéticas, al tiempo

que se mantiene la integralidad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas que sustentan la vida. Engloba a todos los segmentos del turismo y busca:

- a) Reducir al mínimo los impactos económicos, sociales y ambientales negativos.
- b) Generar mayores beneficios económicos para la población local e incrementa el bienestar de las comunidades anfitrionas.
- c) Mejorar las condiciones de trabajo y el acceso a la industria.
- d) Involucrar a la población local en la toma de decisiones que afectan su vida y sus oportunidades.
- e) Contribuir positivamente con la conservación del patrimonio natural y cultural, reconociendo la diversidad.
- f) Proveer mejores experiencias para los turistas a través de conexiones reales con la población local y una mayor comprensión de los aspectos culturales, sociales y ambientales locales.
- g) Atender a las necesidades de las personas con capacidades diferentes.
- h) Fomentar el respeto entre turistas y anfitriones y fortalecer el orgullo y la confianza locales.

3.44 Vegetación halófila:

Vegetación característica de suelos salinos.

3.45 Vegetación hidrófila:

Vegetación constituida por comunidades de plantas estrechamente relacionadas con el medio acuático o de suelos permanentemente saturados de agua.

3.46 Vegetación nativa:

Es la flora autóctona de la Península de Yucatán.

3.47 Zona costera:

Espacio geográfico de interacción mutua entre el medio marino, el medio terrestre y la atmósfera (Apéndice 8).



3.48 Zona de aprovechamiento:

Áreas que presentan condiciones adecuadas para sostener el desarrollo de actividades productivas y sociales (como el turismo), con el fin de orientar la localización de éstas y el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales, de tal manera que se garantice la permanencia de dichas actividades y la preservación del ecosistema.

3.49 Zona de conservación:

Área destinada a preservar los elementos naturales y ecosistemas en buen estado, indispensables para el equilibrio ecológico y el bienestar de la población.

3.50 Zona de restauración:

Área donde se pretende recuperar y restablecer las condiciones ecológicas básicas, de tal manera que se propicie la evolución y continuidad de los procesos naturales (aplicable a las áreas deterioradas, erosionadas, deforestadas, salinizadas, incendiadas o contaminadas).

3.51 ZOFEMAT:

Zona Federal Marítimo Terrestre, en los términos de la Ley General de Bienes Nacionales.

4 REQUISITOS GENERALES

4.1 Los interesados en adoptar la presente Norma, deberán cumplir con los ordenamientos jurídicos vigentes, del orden federal, estatal y municipal, así como los tratados y convenios internacionales que apliquen.

4.2 En caso de que exista un Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio, en cualquiera de sus modalidades, así como Programas de Desarrollo Urbano u otro instrumento de ordenamiento territorial vigentes, se aplican sus criterios y lineamientos en la planeación sustentable de un desarrollo inmobiliario turístico.

4.3 El desarrollo inmobiliario basa su planeación turística en un diagnóstico integral que contiene la siguiente información y lo referido en el Apéndice 1.



4.3.1 Clima, geología, edafología, oceanografía e hidrología (superficial y subterránea) de la región.

4.3.2 Caracterización de los sistemas costeros: estuarino, estero simple, lagunar, bahía, playa abierta, laguna arrecifal e isla de barrera.

4.3.3 Fauna y flora.

4.3.4 Hábitat crítico y uso estacional del sitio por la fauna silvestre.

4.3.5 Deterioro y/o afectación del hábitat de las especies listadas en la NOM-059- SEMARNAT-2010. Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestre - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

4.3.6 Cobertura vegetal primaria y cobertura vegetal secundaria.

4.3.7 Describir los servicios ambientales que brindan los ecosistemas del sitio.

4.3.8 La existencia actual y planeada de equipamiento urbano y servicios necesarios para el funcionamiento.

4.3.9 Limitaciones de uso y/o restricciones de aprovechamiento del sitio (naturales o por disposiciones en la legislación y normatividad).

4.3.10 Patrimonio cultural

- a) Inventario de Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas en el sitio y su zona de influencia.
- b) Sitios declarados por la UNESCO como sitios de patrimonio cultural, natural y mixto.
- c) Requisitos establecidos en el Reglamento de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas para los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, que puedan afectar las características de los monumentos históricos o artísticos.
- d) Lengua, tradiciones, valores culturales, costumbres y actividades culturales de la población.

4.3.11 Como parte del diagnóstico se cuenta con un estudio de campo para conocer el estado de los ecosistemas, biodiversidad y corredores biológicos presentes en el predio de ubicación del proyecto.

4.3.12 Aspectos socioeconómicos del municipio

- a) Población: Dinámica poblacional, crecimiento y distribución, estructura por sexo y edad, natalidad y mortalidad, migración, población económicamente activa (PEA), población económicamente inactiva.
- b) Asentamientos humanos de la zona de influencia del desarrollo turístico.
- c) Actividades económicas distintas al turismo.
- d) Infraestructura urbana del sitio y área de influencia.
- e) Tipo de propiedad del sitio.

4.4 Una vez seleccionado el sitio, se elabora una política de sustentabilidad turística que considere los siguientes aspectos:

Aspectos Ambientales

4.4.1 Planeación del manejo sustentable de los recursos naturales de acuerdo a las directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo que establece la NMX-SAA-14004-IMNC-2004 y los requisitos indicados en el Apéndice 2 de la presente Norma.

4.4.2 Planeación ambiental territorial y condicionantes para diseño arquitectónico congruentes con el medio físico y el paisaje natural, orientados a afectar mínimamente la vegetación y fauna nativa, así como sistemas hidrológicos, e incorporando los recursos naturales y culturales regionales disponibles, así como la promoción de corredores biológicos.

Aspectos Socioeconómicos

4.4.3 Remuneración equitativa que asegure cubrir las necesidades de alimentación, vivienda, salud y educación del trabajador y su familia.

4.4.4 Contratación de trabajadores en condiciones de equidad de género, de personas con capacidades diferentes y de la población local.

4.4.5 Elaboración e implementación de programas de capacitación requeridos para que los trabajadores alcancen el desempeño de sus funciones.



4.4.6 Establecimiento de planes de carrera, mecanismos de ascensos y otros incentivos para el desarrollo humano en el personal.

4.4.7 Implementar medidas de higiene y seguridad para prevenir riesgos y enfermedades en el centro de trabajo.

4.4.8 Establecimiento de una política para prevenir la explotación comercial de menores de edad incluyendo explotación sexual.

4.4.9 Se establece y se ejecuta una política de responsabilidad social que considere los aspectos de salud, educación e ingreso de los trabajadores.

5 REQUISITOS DE LOS DESARROLLOS INMOBILIARIOS TURÍSTICOS

5.1 SELECCIÓN DE SITIO

5.1.1 Los desarrollos inmobiliarios turísticos deben ubicarse fuera de las siguientes áreas:

5.1.1.1 Humedales, a excepción de los proyectos que contemplen las medidas necesarias para mantener la funcionalidad y los procesos biológicos esenciales del ecosistema.

5.1.1.2 Áreas Naturales Protegidas, con excepción de las zonas de amortiguamiento, en concordancia con los decretos, programas de conservación y manejo, programas de ordenamiento ecológico territorial y demás instrumentos legales publicados que regulen las obras y actividades permitidas y prohibidas, así como los límites de cambio aceptable y capacidad de carga, de conformidad con los artículos 3º fracción XXXVII, 47 BIS, 47 BIS 1 y 48 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

5.1.1.3 Formaciones geológicas tales como cenotes, cavernas, cuevas, cuencas subterráneas, donde se afecte al acuífero y sus servicios ambientales. Entendiendo como acuífero "Cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del Subsuelo" (Ley de Aguas Nacionales, 2008).

5.1.2 Para los DIT que ya se encuentran establecidos en alguna o algunas de estas áreas solo podrán iniciar un proceso de evaluación para la etapa de operación y abandono del sitio de la presente Norma siempre y cuando no rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

5.1.3 A partir del diagnóstico integral, y bajo el principio preventivo y precautorio, se selecciona el sitio en el que el proyecto cumpla con los siguientes requisitos:

5.1.3.1 Se demuestra bajo un estudio de costo-beneficio, que los beneficios económicos, ambientales y sociales del proyecto de desarrollo inmobiliario turístico, son superiores a sus costos.

5.1.4 Se consideran y se asumen los costos ambientales valorando los servicios ambientales que proporciona el ecosistema de acuerdo a lo siguiente:

- a) Se caracterizan los servicios ambientales de los ecosistemas identificados en el diagnóstico integral.
- b) Se realiza la cuantificación y valoración económica de los servicios ambientales considerando sus beneficios directos e indirectos de acuerdo a alguna de las metodologías propuestas en el Apéndice 3 de la presente norma.
- c) En el caso de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, el desarrollador realiza el pago al Fondo Forestal Mexicano por concepto de compensación ambiental en los términos del artículo 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y el artículo 123 del Reglamento de la misma Ley.

5.2 DISEÑO

5.2.1 Hábitat

5.2.1.1 El diseño considera la planeación ambiental territorial de acuerdo al numeral 4.4.2 identificando la superficie de ocupación para las instalaciones turísticas y las zonas de conservación, de tal manera que las instalaciones turísticas se ubiquen en las zonas que presentan un mayor deterioro y menor cobertura vegetal nativa.

5.2.1.2 Cuando se haya obtenido una autorización de cambio de uso de suelo y la autorización de impacto ambiental, en los casos de excepción que señala

el Artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente el diseño considera como límite máximo de afectación a la cobertura vegetal nativa, un porcentaje menor a lo establecido en el programa de ordenamiento ecológico del territorio decretado. En caso de no existir dicho programa se considerará como límite máximo de afectación a la cobertura vegetal nativa el 30%, destinando la superficie restante como zona de conservación.

5.2.1.3 Las construcciones están agrupadas en el predio y están ubicadas en áreas previamente perturbadas, a excepción de que se documente que el diseño elegido es aquel que ocasiona los menores impactos ambientales negativos y no fragmentan el hábitat. Asimismo, el diseño garantiza la mínima afectación a la estructuras de cavernas y formaciones geológicas de la Península de Yucatán.

5.2.1.4 Se identifican los impactos ambientales incluyendo aquellos sinérgicos que se estiman que pudiera generar el DIT para lo cual se miden los indicadores en materia de:

- a) Hidrología subterránea que sea afectada por el DIT.
- b) Suelo considerando el volumen que será removido.
- c) Vegetación forestal.
- d) Fauna.
- e) Paisaje y servicios ambientales.
- f) Ruidos y vibraciones.
- g) Demografía y otros factores socioculturales y económicos.
- h) Contaminación lumínica.

5.2.1.5 Se consideran las medidas preventivas de mitigación y restauración para cada uno de los impactos ambientales identificados y evaluados previamente que serán incorporadas al diseño e implementadas a partir de la preparación del sitio:

- a) En zonas de conservación y restauración se incorporan únicamente plantas de especies nativas de la región. En el diseño de jardines y espacios públicos se utilizan plantas de especies nativas y de especies

- adaptadas a la región. No se utilizan especies de flora consideradas por la CONABIO como exóticas invasoras.
- b) El diseño de la construcción facilita el acceso a las personas con capacidades diferentes.
 - c) El diseño de la construcción permite el acceso de cualquier persona a las zonas de uso público.
 - d) La señalización del DIT se presenta, como mínimo, en español.
 - e) Se cuenta con información sobre los elementos naturales presentes en las zonas de conservación del DIT (senderos interpretativos, etc.)
 - f) El diseño arquitectónico da prioridad al uso de materiales de construcción de la región que puedan ser reciclables y reutilizables, siempre que éstos no se encuentren bajo algún régimen de protección especial.

5.2.2 Residuos

El manejo integral de los residuos está estrechamente relacionado con el momento en que se lleva a cabo el desarrollo turístico y se organiza de acuerdo a lo siguiente:

5.2.2.1 Los desarrolladores inmobiliarios cuentan con un Plan de Manejo de residuos que se generan en la etapa de preparación del sitio y construcción que deberá considerar los siguientes requisitos, sin perjuicio de las entidades federativas o municipales:

- a) Datos generales del generador.
- b) Generación y composición de los residuos.
- c) Datos del destino de los residuos generados
- d) Descripción de estrategias a utilizar para minimizar la generación o aprovechamiento de los residuos generados.

5.2.2.2 Se designan áreas aisladas para almacenar temporalmente los residuos de tipo peligroso y el manejo y tratamiento se realiza conforme a la legislación aplicable.

5.2.3 Agua

5.2.3.1 El diseño del DIT se realiza con base en el Diagnóstico Integral (Apéndice 1).

5.2.3.2 Se identifican las posibles fuentes de abastecimiento de agua, su calidad y las posibles fuentes de contaminación.

5.2.3.3 Se diseña un sistema de monitoreo de la calidad del agua que se aplica en cada una de las etapas del proyecto. En la etapa de diseño se implementa con el fin de conocer la calidad del agua del acuífero en donde se ubica el DIT para efectos de lo siguiente:

- a) El volumen de agua para el aprovechamiento que el proyecto utilizará en todas sus etapas.
- b) La calidad del agua residual tratada conforme a la NOM-003-SEMARNAT-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúse en servicios al público.
- c) La calidad del cuerpo de agua receptor, en su caso deberá cumplir con lo establecido en la tabla 1:

TABLA 1
Límites máximos permisibles de contaminantes

PROMEDIO MENSUAL					
TIPO DE REÚSO	Coliformes fecales NMP/100ml	Huevos de helminto (h/l)	Grasas y aceites (mg/l)	DBO₅ mg/l	SST mg/l
SERVICIOS AL PÚBLICO CON CONTACTO DIRECTO	240	≥1	15	20	20
SERVICIOS AL PÚBLICO CON CONTACTO DIRECTO U OCASIONAL	1,000	≤5	15	30	30

5.2.3.4 Para el abastecimiento del agua que requiera el proyecto y en cumplimiento al plan de manejo ambiental (Apéndice 2), se prioriza el uso de agua captada y recuperada. En caso de que esta no sea suficiente se consideran las siguientes alternativas:

- a) Agua residual tratada que cumpla con los parámetros de óptima calidad que garanticen la prevención completa de la contaminación del acuífero y nulos impactos en la erosión de las formaciones geológicas de la Península de Yucatán. Se verifica el cumplimiento de los parámetros establecidos en la NOM-003-SEMARNAT-1997.
- b) Agua derivada de un proceso de desalinización cubriendo las especificaciones del Apéndice 4, o que este contemplado en la autorización en materia de Impacto Ambiental del Desarrollo Inmobiliario Turístico o en la autorización de Impacto Ambiental para las obras y actividades específicas de desalinización.

5.2.3.5 La ubicación y el diseño de infraestructura garantiza que se mantengan las condiciones del sistema hidrológico subterráneo y/o superficial del sitio con obras como: perforación de pozos, modificación o eliminación de cauces y cuerpos de agua, lagos artificiales y canales artificiales.

5.2.3.6 Se mantiene la vegetación hidrófila de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos.

5.2.3.7 Se mantiene la vegetación en un diámetro de 100 m alrededor de cenotes a excepción de la mínima que se requiere remover para tener acceso al cuerpo de agua para fines ecoturísticos y de apreciación de la naturaleza.

5.2.3.8 El diseño garantiza la mínima afectación a la estructura de cavernas y formaciones geológicas de la Península de Yucatán.

5.2.3.9 Se prevé un uso racional eficiente del agua disponible a través de:

- a) Métodos y tecnología que minimizan el consumo de agua en el DIT.
- b) Sistemas de captación de agua pluvial.
- c) Instalaciones de sistemas de separación de aguas negras y jabonosas para su reúso, tratamiento y reciclaje.

5.2.3.10 El diseño minimiza las áreas pavimentadas y, se utilizan materiales permeables en las áreas comunes del DIT.

5.2.4 Energía

5.2.4.1 Se privilegia el diseño bioclimático de la obra al incorporar los siguientes criterios:



5.2.4.1.1 Climatización pasiva y optimización energética de las instalaciones.

5.2.4.1.2 Ventilación natural, así como una selección de materiales de construcción para lograr aislamiento térmico.

5.2.4.1.3 Iluminación natural.

5.2.4.1.4 Autoabastecimiento con fuentes renovables de energía en dos supuestos:

5.2.4.1.4.1 Los proyectos situados en lugares con disponibilidad a la red eléctrica, obtienen parte de la energía que consumen a partir de fuentes renovables o sistemas de cogeneración.

5.2.4.1.4.2 Los proyectos situados en lugares que no tengan conexión a la red eléctrica, deben tener autoabastecimiento de energía priorizando el uso de fuentes renovables o sistemas de cogeneración.

5.2.4.1.5 Para la autogeneración de energía se asigna el espacio adecuado para la instalación, operación y mantenimiento del equipo necesario.

5.2.4.1.6 El diseño arquitectónico considera medidas de protección anticiclónica y de inundaciones frecuentes

5.3 PREPARACIÓN DEL SITIO

5.3.1 Hábitat

5.3.1.1 En proyectos que excepcionalmente se desarrollen en sitios donde existan especies enlistadas en la NOM-059- SEMARNAT-2010. Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestre - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo., ó especímenes de fauna de difícil desplazamiento, los responsables cuentan con una estrategia de rescate y reubicación validada por la Secretaría o, en su caso, las autoridades locales competentes que incluya lo siguiente:

- a) Inventario biológico de flora y fauna identificando las especies que se encuentran señaladas en la NOM-059- SEMARNAT-2010. Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestre -

Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

- b) Mapa de distribución de flora y fauna silvestre localizada en el predio del proyecto a escala 1:10,000.
- c) Descripción de los métodos y técnicas de trabajo empleadas para el rescate y reubicación (de campo y gabinete).
- d) Descripción de las técnicas y calendarización de las actividades de manejo y liberación de fauna silvestre así como del rescate y trasplante de la flora silvestre.
- e) Determinación del sitio de acuerdo a criterios de selección adecuados, para la liberación y trasplante de flora y fauna silvestre afectada por los trabajos de construcción.
- f) Descripción de las medidas para asegurar la sobrevivencia de la fauna silvestre afectada por los trabajos de construcción.

5.3.1.2 Se realiza una estrategia de rescate del suelo fértil para su almacenamiento temporal y su reubicación en el área del proyecto, en zonas susceptibles a ser restauradas o en zonas jardinadas.

5.3.1.3 En la remoción de vegetación no se hace uso del fuego ni de agentes químicos; en caso de que se requiera el uso de maquinaria, se especifican las medidas de mitigación de impactos ambientales a la flora y fauna.

5.3.1.4 Se promueven los corredores biológicos a favor de la conectividad entre los ecosistemas, aprovechando la vegetación natural.

5.3.1.5 Los cercos u otros métodos de delimitación deben permitir la movilidad y dispersión de la fauna silvestre, por lo que se encuentran elevadas al menos 50 cm sobre el suelo y/o tienen aperturas o sistemas que permitan el desplazamiento de la fauna.

5.3.1.6 Se realizan acciones de prevención de incendios forestales en dos aspectos:

- a) Física e Ingeniería: 1) obras y actividades para la remoción de material combustible; 2) apertura de brechas corta fuego ante la inminencia de

un incendio y 3) no almacenar combustibles en presencia de alguna fuente de calor.

- b) Prevención Cultural: 1) actividades de divulgación de medidas preventivas las cuales deberán ser referidas en el reglamento de visitantes y 2) capacitar y formar brigadas contra incendios con el personal de la obra.

5.3.1.7 Se asegura la permanencia de la vegetación costera de dunas y aquellas plantas resistentes a la salinidad, y se realizan las medidas conducentes a la protección de las siguientes especies cuando se encuentren en la zona de duna y playa del sitio del proyecto:

mangle negro (*Avicennia germinans*)
alambrillo (*Batis maritima*)
juluub (*Bravaisia tubiflora*)
balatá o ausubo (*Bumelia retusa*)
chaca (*Bursera simaruba*)
haba poroto de playa o haba de bahía (*Canavalia rosea*)
rosetilla o cadillo (*Cenchrus incertus*)
dama de noche (*Cestrum nocturnum*)
uva de playa o uvero de playa (*Coccoloba uvifera*)
palmera plateada mexicana (*Cocothrinix readii*)
mangle zaragoza o mangle botón (*Conocarpus erectus*)
sak kopte'ó siricote blanco (*Cordia sebestena*)
kabal muk (*Crossopetalum rhacoma*)
hierba de jabalí y sak chuun (*Croton punctatus*)
tule tropical o ta'uuk' o tupux su'uk o tuk ux o tu' (*Cyperus planifolius*)
baakel aak' (*Distichlis spicata*)
aak'its (*Echites umbellatus*)
enredadera de playa (*Ernodea littoralis*)
genciana de pradera (*Eustoma exaltatum*)
ki'ch'em (*Fimbristylis cymosa*)
algodón mexicano o algodón amarillo o taman ch'up (*Gossypium hirsutum*)
xcanan (*Hamelia patens*)
palo de reguilete o mata piojo (*Hippocratea excelsa*)
burriquita (*Jacquinia aurantiaca*)
orégano xiiw o sikil ja' xiiw o cariaquito encarnado (*Lantana involucrata*)
x-bizil o chocho (*Malvaviscas arboreus*)
mangle dulce (*Maytenus phyllanthoides*)
cheechem o boox cheechem (*Metopium brownei*)
chumbera (*Optunia stricta var dillenii*)

pasto amargo (*Panicum amarum*)
maracuyá silvestre o parcha silvestre (*Pasiflora foetida*)
jabin (*Piscidia piscipula*)
'tsiiwche (*Pithecellobium keyense*)
flor de mayo (*Plumeria rubra*)
palma bucanero o palma de guinea o ya'ax jalalche' (*Pseudophoenix sargentii*)
cuabilla (*Rachicallis americana*)
ruselia o planta coral o lágrimas de amor (*Russelia equisetiformis*)
barilla enana (*Salicornia bigelovii*)
plumero o hierba de la pampa (*Scaveola plumeri*)
verdolaga de playa o ts'a'aykann o xukul (*Sesuvium portulacastrum*)
salvadora (*Solanum verbascifolium*)
ch'ilibil su'uk (*Sporobolus virginicus*)
lirio de costa (*Strumpfia maritima*)
tabaquillo o pats'il (*Suriana maritima*)
pixoy k'aax o sak pixoy, capulín negro (*Trema micrantha*)
guano de costa (*Thrinax radiata*)
tabaco del pescador (*Tournefortia gnaphalodes*)
abrojo amarillo (*Tribulus cistoides*)

5.3.1.8 En épocas de arribazón de tortugas marinas las acciones de preparación del sitio únicamente se realizan de día y no se permite la iluminación directa al mar y la playa. El desarrollador se coordina con la autoridad competente para participar en los programas de protección de la tortuga marina con el campamento tortuguero más cercano.

5.3.1.9 No se utilizan dunas costeras ni zonas que incidan en las mismas, para realizar cualquier acción de preparación del sitio.

5.3.1.10 El DIT cuenta con personal capacitado y responsable expresamente para el manejo, supervisión, monitoreo, vigilancia y seguimiento de las medidas para el cuidado de las zonas de conservación y jardines, así como de la conservación de la vida silvestre, conforme al Plan de Manejo Ambiental (Apéndice 2). Dicho personal da seguimiento al menos a los aspectos siguientes:

- a) Porcentaje de la cobertura vegetal.
- b) Riqueza, estado de las poblaciones y funcionalidad del ecosistema.
- c) Cumplimiento de las condicionantes de la autorización de impacto ambiental.
- d) Cumplimiento de la presente Norma.



Esta disposición se observará también en las etapas de construcción y operación del DIT.

5.3.2 Residuos

5.3.2.1 Se realizan acciones para minimizar la generación y dispersión de polvo y partículas.

5.3.2.2 Se aíslan y acondicionan los espacios que se utilizarán para el manejo y almacenamiento temporal de acuerdo a los distintos tipos de residuos: de manejo especial, sólidos urbanos y peligrosos, que se generen durante esta etapa para minimizar los impactos al suelo, al agua y al aire.

5.3.3 Energía

5.3.3.1 En la instalación de aerogeneradores de electricidad, tendidos de cables o levantamiento de torres y cualquier tipo de instalación para la generación de energía, se realizan las medidas necesarias como señales reflejantes para evitar la colisión de aves y evitar dañar los sitios de anidación y humedales costeros.

5.3.3.2 En caso de requerir iluminación en el área del proyecto, esta es a baja altura hacia el interior asegurando la no perturbación de la vida silvestre.

5.4 CONSTRUCCIÓN

5.4.1 Hábitat

5.4.1.1 En caso de adquirir productos y recursos forestales maderables y no maderables, estos acreditan su legal procedencia y cuentan, en su caso, con certificados como productos sustentables. En caso de productos no maderables priorizar la contratación de empresas social y ambientalmente responsables. Para el suministro de materiales y productos se deberá cumplir con la legislación y normatividad aplicable.

5.4.1.2 Se establecen las medidas de anclaje y soporte necesarias en la construcción del DIT para la protección del subsuelo, de conformidad con los estudios de mecánica de suelos, hidrodinámica y geohidrología.

5.4.1.3 Se realizan obras físicas y actividades para disminuir la vulnerabilidad de la vegetación ante incendios y huracanes.



5.4.1.4 Se evita la remoción de vegetación que no sea la estrictamente necesaria para la construcción de la obra autorizada.

5.4.1.5 Los materiales de la construcción se ubican en áreas desprovistas de vegetación.

5.4.1.6 Se asegura la permanencia de la vegetación costera de dunas y aquellas plantas resistentes a la salinidad, y se realizan las medidas conducentes a la protección de las especies señaladas en el numeral 5.3.1.7, cuando éstas se encuentren en la zona de duna y playa del sitio del proyecto.

5.4.1.7 La vegetación en la orilla de los cuerpos de agua se conserva respetando su distribución natural a excepción de la mínima que se requiere remover para tener acceso al cuerpo de agua para fines ecoturísticos y de apreciación de la naturaleza. Cuando presente signos de deterioro, su recuperación será mediante reforestación con especies nativas y manejo de suelo para lograr su estabilidad.

5.4.1.8 Que el material removido para nivelación del terreno no se deposite en orillas ni pendientes de cuerpos de agua.

5.4.1.9 Se realiza la construcción en zonas de anidación de tortuga siempre y cuando se cumpla con las siguientes acciones:

- a) Durante el período de anidación los desarrolladores se coordinan con la autoridad competente para la protección de las áreas de anidación de tortugas.
- b) En la época de arribazón de tortugas no se utiliza iluminación directa al mar y la playa, de requerirse iluminación artificial, ésta será ámbar, debiendo restringirse sus alturas e inclinación para garantizar la arribazón de las tortugas.
- c) En temporada de arribazón y anidación de tortugas marinas se evitan las actividades de construcción durante la noche y no se permite la iluminación directa al mar y la playa.
- d) El desarrollador se coordina con la autoridad competente para participar en los programas de protección de la tortuga marina con el campamento tortuguero más cercano.
- e) El desarrollador durante la operación deberá colocar letreros alusivos a la temporada de arribazón y anidación de la tortuga marina para su protección. Colocar señalización en cada nido para evitar saqueo del mismo

y mantenerlos constantemente vigilados, principalmente cuando se acerque el momento de la eclosión.

5.4.1.10 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto con materiales y diseño que no altere el flujo superficial del agua y cuya conexión sea a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves y otras especies.

5.4.2 Residuos

5.4.2.1 Se aplican y monitorean las acciones establecidas en el Plan de manejo de residuos en la etapa de la construcción.

5.4.2.2 Se realizan acciones para minimizar la generación y dispersión de polvo y partículas resultados de los trabajos de construcción.

5.4.2.3 Se utilizan los sitios autorizados y debidamente preparados para el almacenamiento temporal de los residuos generados durante esta etapa, de acuerdo a su tipo y que son posteriormente transportados a los sitios de disposición final autorizados.

5.4.2.4 Durante la recolección, almacenamiento transporte y aprovechamiento de los residuos de la construcción, se respeta la separación de estos realizada desde la fuente por el generador, conforme a lo establecido en la Tabla 2, evitando mezclarlos con otro tipo de residuos.

TABLA 2.- Clasificación enunciativa no limitativa de los residuos de la construcción

Clasificación enunciativa no limitativa de los residuos de la construcción
--

1. Residuos potencialmente reciclables para la obtención de agregados y material de relleno:

- Prefabricados de mortero o concreto (blocks, tabicones, adoquines, tubos, etc.).
- Concreto simple.
- Concreto armado.
- Cerámicos.
- Concretos asfálticos.
- Concreto asfáltico producto del fresado.
- Productos de mampostería.
- Derivados calizos
- Prefabricados de arcilla recocida (tabiques, ladrillos, Blocks, etc)
- Blocks.
- Mortero.

2. Residuos de excavación:

- Suelo orgánico.
- Suelos no contaminados y materiales arcillosos, granulares y pétreos naturales contenidos en ellos.
- Otros materiales minerales no contaminados y no peligrosos contenidos en el suelo.

3. Residuos:

- Cartón.
- Madera.
- Papel.
- Plástico.
- Residuos de podas, tala y jardinería.
- Paneles de yeso.
- Vidrio.
- Otros.

5.4.2.5 Al menos el 50% de los residuos de la construcción clasificados en el numeral 1 de la Tabla 2 se envían a reciclaje o son reutilizados por el generador en el sitio de generación o en otros sitios de aprovechamiento, debiendo indicarlo en el plan de manejo de residuos.

5.4.2.6 Al menos el 70% de los residuos de la construcción clasificados en el numeral 2 de la Tabla 2 se envían a reciclaje o son reutilizados por el generador en el sitio de generación o en otros sitios de aprovechamiento, debiendo indicarlo en el plan de manejo de residuos.

5.4.2.7 En las siguientes obras se debe al menos sustituir un 15% de los materiales vírgenes por materiales reciclados o de reutilización, siempre y cuando éstos materiales cumplan con las especificaciones técnicas del proyecto, el costo sea el más conveniente para el interesado o que demuestre mediante estudios y pruebas en laboratorios acreditados un porcentaje diferente que garantice las especificaciones técnicas del proyecto, así como del correspondiente estudio costo-beneficio:

- a) Sub-base en caminos
- b) Sub-base en estacionamientos
- c) Carpetas asfálticas para vialidades secundarias
- d) Construcción de terraplenes
- e) Construcción de andadores o ciclistas
- f) Construcción de lechos para tubería
- g) Construcción de bases de guarniciones y banquetas
- h) Rellenos y pedraplenes
- i) Bases hidráulicas

5.4.2.8 Los residuos identificados en la sección 3 de la tabla 2 que no puedan ser valorizados o comercializados, deben ser enviados a disposición final en los sitios autorizados.

5.4.2.9 Se cuenta con instalaciones sanitarias suficientes para los trabajadores de la construcción (mínimo un sanitario por cada 10 trabajadores).

5.4.2.10 Se aplica un código de conducta y de orientación sanitaria para los trabajadores, cumpliendo con las disposiciones de la presente norma.

5.4.3 Agua

5.4.3.1 Se implementan acciones para la eficiencia y uso de agua de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental del Apéndice 2.

5.4.3.2 Para el caso del aprovechamiento del agua mediante la concesión otorgada por la CONAGUA, el sistema de extracción no produce la turbiedad

del recurso, encharcamiento del agua u otro daño en los componentes del medio aledaño.

5.4.3.3 Se llevan a cabo las medidas preventivas que eviten la contaminación de agua por efectos de derrames o escurrimientos de materiales propios de la construcción.

5.4.3.4 Se establecen acciones para evitar la formación de posibles focos infecciosos en depósitos de agua.

5.4.3.5 Se utilizan sistemas de captación de agua de lluvia y su almacenamiento.

5.4.3.6 En zonas de conservación y restauración se incorporan únicamente plantas de especies nativas de la región. En el diseño de jardines y espacios públicos se utilizan plantas de especies nativas y de especies adaptadas a la región. No se utilizan especies de flora consideradas por la CONABIO como exóticas invasoras.

5.4.4 Energía

5.4.4.1 Se utilizan tecnologías o sistemas de aislamiento térmico en superficies de edificios con alta insolación, así como filtros solares en ventanas y superficies de vidrio para minimizar el intercambio de calor.

5.5 OPERACIÓN

5.5.1 Hábitat

5.5.1.1 No se introducen especies exóticas en el DIT, especialmente las siguientes especies: *Casuarina sp.* (Casuarina o Pino de Playa), *Schinus terebinthifolius* (Pirul Brasileño), *Meleleuca quinineria* (Meleleuca), *Terminalia sp.* (Almendro), *Columbrina asiatica* (Columbrina), *Eucalipto sp.* (Eucalipto) y *Delonix regia* (Flamboyan). Lo anterior a excepción de animales domésticos bajo la responsabilidad del interesado asegurando la no afectación a la vida silvestre.

5.5.1.2 Ante la presencia de especies invasoras se realizan acciones para su control o erradicación.

5.5.1.3 Para el control de plagas y mantenimiento de jardines se tiene y aplica un Manejo Integrado de Plagas (MIP).

5.5.1.4 En las actividades que impliquen el aprovechamiento extractivo y no extractivo de especies enlistadas en la NOM-059- SEMARNAT-2010. Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestre - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, además de contar con todos los registros de autorizaciones emitidos por las autoridades correspondientes, se constata que las actividades contribuyen a la protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los hábitat, especies y poblaciones de vida silvestre dentro y fuera de sus entornos naturales de manera que salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.

5.5.1.5 Se adoptan medidas para que el ruido y la iluminación no afecten la vida silvestre, tales como:

- a) No hay iluminación directamente sobre zonas de conservación, jardines y playa.
- b) Se establecen barreras naturales o, en su caso, artificiales que aíslen fuentes de ruido.
- c) Se establecen indicaciones al turista y los trabajadores para que en el caso de que se realicen caminatas nocturnas en los jardines, se hagan dentro de los senderos establecidos. En caso de caminatas por la playa se utilizan linternas de manera adecuada y sin aparatos de sonido.
- d) No se realizan fogatas en la playa.

5.5.1.6 Los trabajadores participan de manera responsable en las medidas de conservación de vida silvestre y realizan su difusión con los visitantes.

5.5.1.7 Se señala el tránsito de fauna silvestre, en su caso, en todas las áreas del proyecto donde ocurre.

5.5.1.8 Se promueven los corredores biológicos a favor de la conectividad entre los ecosistemas, aprovechando la vegetación natural.

5.5.1.9 Los cercos u otros métodos de delimitación deben permitir la movilidad y dispersión de la fauna silvestre, por lo que se encuentran elevadas al menos 50 cm sobre el suelo y/o tienen aperturas o sistemas que permitan el desplazamiento de la fauna.

5.5.1.10 Se realiza la operación en zonas de anidación de tortuga siempre y cuando se cumpla con las siguientes acciones:

- a) Durante el período de anidación los desarrolladores se coordinan con la autoridad competente para la protección de las áreas de anidación de tortugas.
- b) En la época de arribazón de tortugas no se utiliza iluminación directa al mar y la playa, de requerirse iluminación artificial, ésta será ámbar, debiendo restringirse sus alturas e inclinación para garantizar la arribazón de las tortugas.
- c) En temporada de arribazón y anidación de tortugas marinas se evitan las actividades de construcción durante la noche y no se permite la iluminación directa al mar y la playa.
- d) El desarrollador se coordina con la autoridad competente para participar en los programas de protección de la tortuga marina con el campamento tortuguero más cercano.
- e) El desarrollador durante la operación deberá colocar letreros alusivos a la temporada de arribazón y anidación de la tortuga marina para su protección. Colocar señalización en cada nido para evitar saqueo del mismo y mantenerlos constantemente vigilados, principalmente cuando se acerque el momento de la eclosión.

5.5.2 Residuos

5.5.2.1 Los desarrolladores inmobiliarios turísticos cuentan con un Plan de Manejo de residuos que se generan en la etapa de operación, que contenga los siguientes requisitos:

- a) Datos generales del generador.
- b) Generación y composición de los residuos.
- c) Datos del manejo y destino de los residuos generados.
- d) Descripción de estrategias a utilizar para minimizar la generación y maximizar el aprovechamiento de los residuos generados, estableciendo las metas y compromisos de los actores involucrados.

5.5.2.2 No se almacenan productos de limpieza y sustancias para control de plagas y enfermedades directamente sobre suelo desnudo.

5.5.2.3 El sitio destinado para almacenamiento temporal de residuo debe contener: piso de concreto hidráulico o cualquier otro material que garantice la impermeabilidad y rigidez necesarias para evitar la contaminación del

suelo, permitiendo el manejo adecuado de los contenedores, en un cuarto separado con ventilación y luz eléctrica, ubicado en un sitio destinado para tal efecto, alejado de cuerpos de agua, contenedores separados e identificados, conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, de acuerdo a lo siguiente:

- a) Separación primaria (orgánico e inorgánico)
- b) Separación secundaria (orgánico, vidrio, papel, metales, etc.)
- c) Separación seleccionada depende del destino y aprovechamiento de los residuos que tenga el desarrollo.

5.5.2.4 Los contenedores para residuos sólidos urbanos se ubican en áreas públicas, visibles y fuera de la playa, evitando la proximidad al mar y cualquier otro cuerpo de agua o depósito para el almacenamiento de agua.

5.5.2.5 El DIT cuenta con suficiente cantidad de contenedores para los residuos con las siguientes características:

- a) Accesibles a los usuarios, sin contacto directo con el suelo.
- b) Que cuenten con un sistema de anclaje que impida su derribo y permita su retiro ante cualquier evento meteorológico.

5.5.2.6 El DIT cuenta con una política de compras verdes y mejores prácticas en adquisiciones.

5.5.2.7 Se fomenta la reutilización de bienes muebles operando talleres de reparación.

5.5.2.8 Se establecen las medidas necesarias para mantener limpias las playas más cercanas al DIT.

5.5.3 Agua

5.5.3.1 Se implementan acciones cumpliendo las metas de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental del Apéndice 2.

5.5.3.2 Se utiliza un sistema de uso de las aguas de lluvia y tratadas.

5.5.3.3 La red de distribución de agua al interior del desarrollo inmobiliario turístico opera sin fugas.

5.5.3.4 El uso de dispositivos y equipos ahorradores de agua (ejemplos, W.C. de bajo gasto, mingitorios secos, llaves de bajo flujo en lavamanos, regaderas con inyección de aire, entre otros) logran disminuir, al menos el 20% del consumo de agua en relación con equipos tradicionales no-ahorradores.

5.5.3.5 Para el riego de áreas verdes, mantenimiento de las instalaciones y limpieza, se utiliza agua residual tratada que cumpla con los parámetros establecidos en la NOM-003-SEMARNAT-1997.

5.5.3.6 Se realizan acciones para el uso eficiente del agua en el cuidado de los jardines.

5.5.3.7 Se mantiene una campaña permanente de concientización para el uso eficiente del agua dirigida a empleados y turistas.

5.5.3.8 El 100% de los productos utilizados en la limpieza e higiene personal son biodegradables.

5.5.3.9 En el caso de requerir realizar descargas de agua residual a un cuerpo receptor, se demuestra el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Se cumple con los parámetros de acuerdo al numeral 5.2.3.3.inciso b).
- b) Se registran, monitorean y controlan las descargas de aguas residuales tratadas.
- c) Se verifica la calidad del agua del cuerpo receptor a través de muestreos semestrales.

5.5.3.10 Se llevan a cabo las medidas necesarias para el control de los escurrimientos pluviales, a través de drenes perimetrales para un proceso de biofiltración u otras técnicas.

5.5.3.11 Se da mantenimiento eficiente de las albercas.

5.5.3.12 Las instalaciones destinadas al mantenimiento de equipo y mobiliario cumplen con las siguientes disposiciones:

- a) La separación y gestión integral de residuos contaminantes generados en el mantenimiento.
- b) El manejo de residuos peligrosos se hace conforme a la normatividad aplicable.
- c) Se toman las medidas necesarias para prevenir la contaminación del suelo y cuerpos de agua.

5.5.3.13 La disposición final de las aguas residuales tratadas en la modalidad de inyección profunda, se realiza como mínimo a 100 metros de profundidad y a un flujo de entre 5 y 10 litros por segundo o de acuerdo a los parámetros que establezca un estudio hidrológico específico de la zona del proyecto y su acuífero.

5.5.4 Energía

5.5.4.1 Se cuenta con abastecimiento de fuentes renovables de energía en dos supuestos:

5.5.4.1.1 Los proyectos situados en lugares con disponibilidad a la red eléctrica, obtienen al menos el 20% de su demanda de energía anual, a partir de sistemas alternativos, tales como la cogeneración y las fuentes renovables.

5.5.4.1.2 Los proyectos situados en lugares que no tengan conexión a la red eléctrica, deben tener autoabastecimiento de energía, priorizando el uso de fuentes alternativas de energía tales como las renovables y/o sistemas de cogeneración dependiendo de la capacidad de la planta de generación eléctrica.

5.5.4.2 Para el calentamiento del agua de albercas y baños se utilizan sistemas de alta eficiencia energética y no contaminantes, tales como sistemas fototérmicos, sistemas de recuperación de calor de aires acondicionados, intercambiadores de calor y otros.

5.5.4.3 Para lograr la eficiencia energética, se aplica al menos las siguientes acciones:

- a) Se utilizan sistemas de iluminación de máxima eficiencia energética tales como: lámparas de alumbrado de bajo consumo, alta duración y alto rendimiento, y sistemas que favorecen el aprovechamiento y la luz natural.
- b) Se utilizan interruptores automáticos de ocupación en las instalaciones.

5.5.4.4 Se utiliza un sistema de control, regulación automática y programación de los sistemas de iluminación de las distintas instalaciones del DIT.

5.5.4.5 Se establece un programa de mantenimiento periódico de las instalaciones eléctricas.

5.5.4.6 Se implementan medidas para el ahorro de energía en los sistemas de bombeo de los motores que accionan las bombas de agua y fluidos.

5.5.4.7 Se utilizan sistemas de alta eficiencia energética y no contaminantes para el calentamiento de agua para uso en sistemas de lavado, tales como sistemas fototérmicos, sistemas de recuperación de calor de aires acondicionados, intercambiadores de energía, entre otros.

5.5.4.8 Se utilizan tecnologías o sistemas de aislamiento térmico en superficies de edificios con alta insolación, así como filtros solares en ventanas y superficies de vidrio para minimizar el intercambio de calor.

5.5.4.9 Se utilizan sistemas para aire acondicionado de alta eficiencia.

5.5.4.10 Se utiliza aire acondicionado únicamente en áreas cerradas o de escasa ventilación, optimizando su uso.

5.5.4.11 Se establece un sistema de control y regulación del aire acondicionado que permita controlar el modo de operación en función de la demanda de cada momento y en cada zona del edificio.

5.5.4.12 Se utilizan equipos de climatización que incluyen en su diseño recuperación de calor, el cual puede ser utilizado para el calentamiento de agua.

5.5.4.13 Se establece un sistema de control del rendimiento de las calderas.

5.5.4.14 Se cumple con las metas establecidas con el Plan de Manejo Ambiental de acuerdo al Apéndice 2.

5.5.4.15 Se contabiliza y reporta la emisión de gases de efecto invernadero en concordancia con el Programa GEI México, tomando como base el "Protocolo de Gases Efecto Invernadero. Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte" Edición revisada, México, 2005 y el programa GEI México (www.geimexico.org).

5.5.4.16 Se establecen metas, indicadores, evaluación y seguimiento sobre las emisiones de gases de efecto invernadero.



5.5.4.17 Se aplican medidas para neutralizar las emisiones de gases de efecto invernadero.

5.5.4.18 Se aplican medidas para compensar las emisiones de gases de efecto invernadero, dando prioridad al financiamiento de los proyectos que brindan los servicios ambientales de secuestro de carbono y de deforestación evitada en la región.

5.6 DIFUSIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

5.6.1 Durante el registro, se provee al turista de información sobre el patrimonio natural y cultural del sitio y de la región, así como información de los cuidados que deben tener y un reglamento del turista responsable, considerando los aspectos ambientales que se establecen en la presente Norma.

5.6.2 La información sobre los cuidados al patrimonio natural y cultural, así como el reglamento del turista responsable se ubica en todas las habitaciones y lugares claramente visibles para los turistas en las zonas de uso común.

5.6.3 Se cuenta con la señalización e información en las instalaciones que orienten al turista sobre el uso eficiente de agua, energía, disposición de residuos y cuidado de la flora y fauna.

5.6.4 Los DIT se involucran en programas de capacitación en educación ambiental.

5.6.4.1 A los empleados del DIT se les capacita sobre el patrimonio natural y cultural del sitio y las medidas de desempeño sustentable que establece la presente norma.

5.6.4.2 El DIT se involucra en programas ya establecidos por otras organizaciones o en el diseño de nuevos programas de educación ambiental dirigidos a la comunidad local.

5.6.5 Los empleados cumplen sus labores en apego a lo establecido en el reglamento interno para la operación y mantenimiento de las instalaciones, así como en la prestación de los servicios turísticos para cumplir con lo establecido en la presente Norma.



5.7 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

5.7.1 El DIT participa activamente y brinda apoyo a iniciativas y programas sociales en la región sobre educación, cultura, salud, cuidado del medio ambiente y seguridad.

5.7.2 Se consumen y adquieren, mediante esquemas de comercio justo, bienes y servicios proporcionados localmente siempre y cuando estén disponibles y sean accesibles.

5.7.3 Se facilita que productos locales sustentables y de la cultura de la región sean vendidos en las instalaciones del DIT.

6 REQUISITOS PARA CAMPOS DE GOLF

Se observa lo dispuesto en los siguientes numerales:

5.2.1.1, 5.2.1.2, 5.2.1.3, 5.2.1.5, 5.2.2, 5.2.3.3, 5.3.1.1, 5.3.1.2, 5.3.2, 5.2.3.5, 5.4.2, 5.4.3.5, 5.5.1.1, 5.5.1.3, 5.5.1.7, 5.5.1.8, 5.5.1.9, 5.5.3.5, 5.5.3.9, 5.6.3, 5.6.4

6.1 Para el suministro de agua para el riego del Campo de Golf y áreas que lo demanden se considerarán las siguientes alternativas en el orden de prioridad que se menciona a continuación:

- a) El reúso de aguas residuales tratadas que cumplan con la normatividad correspondiente provenientes del propio desarrollo y del municipio.
- b) El uso de fuentes alternativas de abastecimiento (agua de mar, salobre o de lluvia).
- c) El uso y aprovechamiento de cuerpos de agua superficiales o subterráneos, mediante concesión expedida por la autoridad competente. El uso y aprovechamiento de cuerpos de agua superficiales o subterráneos únicamente podrá llevarse a cabo cuando las dos primeras alternativas hayan sido agotadas. En todos los casos se dará cumplimiento a la normatividad aplicable.

6.2 Se prioriza el uso de pastos resistentes a las condiciones ambientales locales, así como a las sequías y enfermedades.

6.3 Se cuenta con un sistema de riego controlado que garantiza la optimización del uso de agua y los productos del mantenimiento para evitar la

saturación del terreno u otros métodos que eviten la contaminación del acuífero.

6.4 En caso que se requiera de un control de escurrimientos pluviales son enviados a un dren perimetral para un proceso adecuado de tratamiento para su uso y/o disposición.

6.5 En el área de andadores y estacionamientos, los recubrimientos se realizan con base en materiales permeables.

6.6 El responsable del Campo de Golf cuenta con un índice de infiltración presentado de conformidad con el Apéndice 5. En caso de que el proyecto presente un índice de infiltración superior al 40%, el Campo de Golf deberá contar con los métodos a elección del responsable, que eviten el paso a las capas profundas del subsuelo de los derivados del mantenimiento, a fin de no superar dicho límite.

6.7 Para el mantenimiento de los campos de golf, se utilizan únicamente productos orgánicos y/o biodegradables y cualquier otro que no afecte el ambiente, y para el control de plagas se considerará lo dispuesto en el numeral 5.5.1.3.

6.8 El pasto u otro compuesto orgánico derivado del mantenimiento de las áreas del proyecto, tiene una gestión para su aprovechamiento derivado del Plan de Manejo de Residuos.

6.9 Los lagos u otros cuerpos de agua artificiales se abastecen únicamente con aguas tratadas, marinas y pluviales, estarán completamente impermeabilizados y aislados de los depósitos naturales de agua diferentes al mar y cumplirán en todo momento con la normatividad aplicable.

7 REQUISITOS PARA MARINAS TURISTICAS

Se observa lo dispuesto en la Norma Mexicana NMX-AA-119-SCFI-2006, que establece los requisitos y criterios de protección ambiental para selección del sitio, diseño, construcción y operación de marinas turísticas.



8 REQUISITOS DE ABANDONO DEL SITIO

Se instrumenta un programa que considera medidas de rehabilitación, compensación y restitución en el caso de abandono del sitio.

Para el caso de abandono de muelles se consideran las especificaciones del Apéndice 7.

9 PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

La Evaluación de la Conformidad de la presente Norma se realizará a petición de parte, de acuerdo a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, además de lo siguiente:

9.1 La evaluación de la conformidad de la presente norma se realizará por las personas acreditadas por la Entidad de Acreditación, cumpliendo con la normatividad aplicable.

9.2 En caso de que no existan personas acreditadas y aprobadas, la evaluación de la conformidad será realizada por la Secretaría por conducto de la PROFEPA.

9.3 La Secretaría da a conocer los listados de las personas acreditadas y aprobadas, para lo cual los interesados podrán acudir a la misma, a sus delegaciones federales o consultar la página electrónica (www.semarnat.gob.mx)

9.4 El interesado solicitará por escrito, a la persona acreditada y aprobada de su elección, la evaluación de la conformidad de la presente norma, indicando la modalidad en la que se solicita:

- a) Selección del Sitio, Diseño, Preparación del Sitio y Construcción (incluyendo campos de Golf en su caso).
- b) Operación y medidas para el abandono del sitio.
- c) Marinas Turísticas.

9.5 De manera adjunta al escrito de solicitud para la evaluación de la conformidad, el interesado presentará el documento que integre toda la información que solicita el Apéndice 9.- Metodología de evaluación y porcentajes de ponderación y cumplimiento.

9.6 La persona acreditada y aprobada realizará las auditorias necesarias para



evaluar el cumplimiento de las especificaciones en cada una de las etapas que establecen los incisos anteriores.

9.7 La persona acreditada y aprobada evaluará el cumplimiento de la presente norma mediante la aplicación del Apéndice 9.- Metodología de evaluación y porcentajes de ponderación y cumplimiento, de acuerdo a las disposiciones contenidas en las modalidades antes citadas.

9.8 La persona acreditada y aprobada emitirá un informe con los resultados de evaluación de la conformidad de la presente norma, el cual se entregará al interesado.

9.9 En caso de que a petición de parte el interesado solicite la certificación a la persona acreditada y aprobada para tal efecto, se deberá cumplir con el siguiente procedimiento:

PROCEDIMIENTO PARA OBTENER EL CERTIFICADO

9.9.1 El interesado manifestará su interés de obtener el certificado a través de un escrito dirigido a la persona acreditada y aprobada de su elección, acompañando el informe, indicando el nivel de certificación de interés de acuerdo a la Tabla 2 Porcentaje mínimo de cumplimiento para obtener la certificación de la presente norma del Apéndice 9.

9.9.2 La persona acreditada y aprobada revisará el grado de cumplimiento de la presente norma derivado del informe presentado, a fin de valorar el porcentaje alcanzado para obtener el certificado en el nivel correspondiente.

9.9.3 La resolución de la persona acreditada y aprobada debe ser fundada y en apego al mecanismo de evaluación establecido en la presente norma.

9.9.4 El certificado debe tener la siguiente información:

9.9.4.1 Nombre del interesado que promueve la certificación.

9.9.4.2 Nombre, ubicación y delimitación del DIT certificado.

9.9.4.3 Nivel obtenido y modalidad de acuerdo al numeral 9.4.

9.9.4.4 Vigencia del certificado.



9.9.4.5 Logotipo y firma de la persona acreditada y aprobada.

9.9.4.6 Nomenclatura de la presente norma mexicana.

Vigencia y Ratificación

9.9.5 La vigencia del certificado será de cuatro años, y podrá prorrogar por periodos iguales.

9.9.6 Se deberán realizar visitas de vigilancia anuales, para la evaluación de la conformidad de la presente norma.

9.9.7 Para obtener la ratificación será imprescindible alcanzar un porcentaje de cumplimiento igual o mayor al obtenido en el proceso de certificación inmediato anterior.

9.9.8 En caso de que el interesado desee obtener un nivel superior en el certificado, conforme a la Tabla de Evaluación, deberá realizarse una evaluación completa de la conformidad de la presente norma mexicana.

Cancelación

9.9.9 A solicitud del interesado, de la Secretaría o de la persona acreditada, se podrán realizar muestreos aleatorios, para verificar el cumplimiento de las especificaciones y requisitos bajo los cuales se otorgó el certificado.

9.9.10 En caso de incumplimiento deberá iniciarse un procedimiento de cancelación del certificado.

9.9.11 La persona acreditada podrá allegarse de la información necesaria para emitir su informe de cancelación, y debe notificar por escrito al interesado su resolución.

10 VIGENCIA

La presente norma mexicana entrará en vigor 60 días naturales después de la publicación de su declaratoria de vigencia en el **Diario Oficial de la Federación**.

11 BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, Olea, Roberto. Asociación Nacional de Energía Solar (ANES), Quintana Roo.
- Agencia Valenciana de Energía, 2003. *Guía de ahorro y eficiencia energética en establecimientos hoteleros de la comunidad valenciana*.
- Aguilar, V, 2003. *Aguas Continentales y Diversidad Biológica de México. "Un Recuento Actual"*. BIODIVERSITAS, año 8 num. 48.
- Altés Carmen, Turismo y desarrollo en México, 2008. BID
- Amigos de Sian Ka `an, A.C., 2002. *Desarrollo de Normas Prácticas para el Desarrollo Turístico de la Zona Costera de Quintana Roo*. Centro de Recursos Costeros, UIR.
- 2ª. Edición. Impresiones Profesionales el Sureste, S.A de C.V, Mérida Yucatán.
- Arriaga, R.E. et al, 2004. *El Manejo Costero en México*. Universidad Autónoma de Campeche, SEMARNAT, CETYS- Universidad, Universidad de Quintana Roo. 654 P.
- Asociación Nacional de Energía Solar (ANES), 2006. Fuentes Renovables de Energía.
- Batllori, E y J.L..Febles, 2002. *El agua subterránea en el desarrollo regional de la Península de Yucatán. Avance y perspectiva*. Vol. 21. marzo-abril 2002.CINVESTAV. IPN. México.
- Capurro, L, 2003. *Un Gran Ecosistema Costero: La Península de Yucatán. Avance y Perspectiva*. Vol. 22. Marzo-junio, 2003. CINVESTAV. México
- Chiappy, C y L. Gama, 2004. *Modificaciones y fragmentación de los geocomplejos tropicales de la Península de Yucatán*. Número especial I:17-25. Universidad y Ciencia.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2008. *Manglares de México*. México,

- Comisión Nacional de Energía, 2007. *Políticas de Sustentabilidad Energética*.
- Comisión Nacional del Agua, 2007, Subdirección General de Programación, Elaborado con base a datos de: Conagua, Subdirección General Técnica.
- Comisión Nacional del Agua, 2007. *Estadísticas del Agua en México*. 259 P.
- Comisión Nacional del Agua, 2004. *Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento*. 206 P.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad Manglares de México. 2008. México. 35 P.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad Manglares de México. *Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad*. <http://ecohuellas.wordpress.com/2008/03/17/se-necesitan-leyes-que-protejan-la-biodiversidad/>
- Contreras, E. F, 1993. *Ecosistemas Costeros Mexicanos*. Conabio-UAM. 415 P.
- Censo de Población y Vivienda 2005, INEGI.
- Delegación Federal de Campeche. Junio 2008. FONATUR. *Planeación de Centros Turísticos*. La Experiencia y Práctica de 1ª. Ed. 2006. 205 P
- Euan, J.G.Villalobos y V.Aguilar, 2006. *Ecosistemas, recursos y biodiversidad costera en riesgo*. Reunión regional de AI.C sobre la implementación de la PAN en preparación para la segunda Reunión Intergubernamental del PAM (rig-2) 4-5 de Julio de 2006. Panamá
- Guadalupe E. Valladares Gamboa et al., 2005. *Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos en el Estado de Yucatán, MIA*. Secretaría de Ecología del Gobierno del Estado de Yucatán.
- Herrera Silveira, N-Aranda, L.Troccoli, F. Comin y C.Madden, 2003. *Eutrofización Costera en la península de Yucatán*. En diagnóstico ambiental Del Golfo de México. Vol.II Caso M, I Pisanty y E. Escura (Comp), SEMARNAT-INE

- INEGI (2005) *Cifras crecimiento Poblacional*.
- INE-PNUD, 2008. *Impactos Sociales del Cambio Climático en México*. Primera edición: agosto.- Impreso por: Producción Creativa.-
- Ortega, et al. 2006. *Mejoramiento del Sistema de Recolección en el Estado de Quintana Roo dentro del Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos*. Congreso Nacional de Ingeniería Sanitaria y Ciencias.
- Peña, J.L. M. Martín y J.C. González, 2000. *The Performance of the Economy of the Yucatán Peninsula from 1970-1993*. En W. Lutz, L. Prieto y W. Sanderson (ED). 2000 *Population, Development and Environment on the Yucatán Peninsula. From Ancient Maya to 2030*. International Institute for Applied Systems, Luxemburg, Austria.
- Programa GEI México (www.geimexico.org).
- Programa Hídrico por Organismo de Cuenca, Visión 2030, Región Hidrológica Administrativa XII, Península de Yucatán.
- Programa Nacional Hídrico 2007- 2010. Comisión Nacional del Agua- SEMARNAT. 164 P.
- Protocolo de Gases Efecto Invernadero. Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte" Edición revisada, México, 2005
- Romero, Paredes, Arturo, 2008. *Proyectos de energía renovable que se han implementado en el estado de Quintana Roo, Campeche y Yucatán*.
- Secretaría de Energía. *Producción y consumo de algunas energías renovables con información proporcionada por PEMEX, CFE e IMP*.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Programa de Acción Regional para el Control de las Fuentes Terrestres de la Contaminación Marina en la Península de Yucatán*. 31 P.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Estrategia Nacional para el Ordenamiento Ecológico del Territorio en Mares y Costas*. 28 P.

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2002. *Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico. Modalidad Particular*. 1ª. Ed. 103 P
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2005. *Situación del Medio Ambiente en México*.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2006. *Política Ambiental Nacional para el Desarrollo Sustentable de Océanos y Costas de México. Estrategias para su conservación y uso sustentable*. 86 P.
- Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo (SEDETUR), 2007
- Secretaría de Turismo. Programa Sectorial de Turismo. , 2007-2012. 72 P.
- Secretaría de Turismo. Establecimiento de la Zona de Turismo Sustentable del Caribe. 28 P.
- Secretariado Técnico. Comisión Intersecretarial de Cambio Climático ST-CICC/PECC. VERSION CONSULTA PUBLICA/080625. 2008-2012.-
- Sistema Estatal de Información Turística (SNIT), 2009
- Sistema de Información Turística Estatal (SITE), el 2009
- UNAM Facultad de Ingeniería. *Mejoramiento del Sistema de Recolección en el Estado de Quintana Roo dentro del Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos*.

APÉNDICE 1

INFORME DE DIAGNÓSTICO

(Impactos Esperados del Proyecto)

Este informe tiene por objeto la identificación de impactos del proyecto, mismos que pueden ser de positivos o negativos: Se trata de definir las repercusiones que tendrá el proyecto o la actividad a realizar sobre el ambiente descrito y sobre sus elementos más significativos. Cada impacto deberá ser valorado sobre una base lógica, medurable y fácilmente identificable. Posteriormente, el análisis debe llegar a una sinergia que permita identificar, valorar y medir el efecto acumulativo del total de los impactos identificados.

Con apoyo en la información del diagnóstico ambiental es posible:

- a) Establecer la Línea Base de la cual parte el proyecto.
- b) Identificar cuáles son las mejores prácticas a instrumentar en el proyecto, es decir, identificar cuáles son las acciones para evitar, mitigar o compensar los impactos negativos esperados del proyecto.
- c) Elaborar el escenario ambiental esperado del proyecto, en el cuál se establecen las metas en cuanto a los impactos positivos o negativos que resultarán al insertar el proyecto en el área de estudio.

1. Características generales del proyecto.

1.1 Naturaleza del proyecto.

En esta sección se deberá caracterizar técnica y ambientalmente el proyecto que se pretende realizar, destacando sus principales atributos, identificando los elementos ambientales que pueden ser integrados o aprovechados en su desarrollo y describiendo el grado de sustentabilidad que se pretende alcanzar cuando el proyecto logre el nivel de aprovechamiento óptimo de su capacidad instalada.

1.2 Selección del sitio.

Describir los criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos, considerados para la selección del sitio. Ofrecer un análisis comparativo de otras alternativas estudiadas.



1.3 Ubicación del proyecto.

Describa la localización del proyecto y su relación con los siguientes elementos en un radio de X km²:

- a) Usos del suelo.
- b) Unidades de gestión ambiental (UGA) establecidas en los ordenamientos ecológicos aplicables.
- c) Cuerpos de aguas superficiales y subterráneos existentes.
- d) Comunidades y poblados.
- e) Obras de infraestructura.

1.4 Superficie que ocupa el proyecto y su dimensión.

Especifique la superficie total requerida para el proyecto, desglosándola de la siguiente manera:

- a) Superficie total del predio (en m²).
- b) Superficie por afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.
- c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

1.5 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias:

- a) Uso actual del suelo.
- b) Usos actuales del agua que predominan en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

1.6 Relación con aspectos sociales, culturales, ambientales, productivos, económicos, de salud, educación y seguridad en la localidad.

1.7 Productos y servicios a ofrecer.

1.8 Calendario de ejecución.

1.9 Calendario de inversiones.

2.- Impactos sobre suelo:

2.1 Cobertura vegetal que requiere remoción.

2.2 Impactos en la geología y edafología de la región:

- a) Suelo superficial.
- b) Suelos subterráneos (físicos o químicos).
- c) Cobertura vegetal primaria.
- d) Cobertura vegetal secundaria.
- e) Sobre puntos de interés geológico afectados.
- f) Impactos sobre el contraste de relieve.
- g) Grado de erosión e inestabilidad de los terrenos.
- h) Grado de riesgo geológico en el sitio seleccionado.
- i) Cambios de uso del suelo y su congruencia con los instrumentos de ordenamiento territorial (OET, planes de desarrollo urbano, etc.).

3.- Impactos sobre la hidrología, calidad y disponibilidad de agua.

3.1 Requerimientos de agua del proyecto.

3.2 Impactos sobre hidrología superficial y subterránea.

3.3 Impacto sobre las fuentes de disponibilidad de agua y fuentes de abastecimiento.

3.4 Impacto sobre la calidad de agua del acuífero.

3.5 Cambios sobre los usos actuales del agua en el sitio del proyecto y los terrenos colindantes.

4. Impactos sobre ecosistemas, flora y fauna y servicios ambientales.

4.1 Actividades que impliquen un uso tangible o no tangible de la flora y fauna.

4.2 Actividades que impliquen un uso tangible o no tangible sobre selvas, manglares, zonas marino-costeras.

4.3 Obras o actividades que afecten positiva o negativamente a los siguientes servicios ambientales:

- a) Servicios hidrológicos.
- b) Corredores ecológicos.

- c) Captura / emisión de bióxido de carbono.
- d) Paisaje natural.

4.4. Impactos sobre flora y fauna

5. Impactos culturales.

5.1 Obras o actividades que afecten positiva o negativamente a los siguientes:

- a) Prácticas culturales.
- b) Prácticas ambientales.

5.2 Impactos en Patrimonio Cultural sobre:

- a) Lengua, tradiciones, valores culturales, costumbres, prácticas y actividades culturales, de la población.
- b) Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas en el sitio y su zona de influencia.
- c) Sitios como patrimonio de la humanidad, cultural o natural, declarados por la UNESCO.

6. Impactos sobre desarrollo humano

6.1. Obras o actividades que afecten positiva o negativamente a sobre los siguientes:

- a) Salud de la población.
- b) Seguridad e Higiene en el trabajo.
- c) Empleo.
- d) Desarrollo de competencias.
- e) Tenencia de la tierra o tipo de propiedad en el sitio del proyecto.

6.2 Impactos sobre desarrollo humano:

- a) Salud de la población.
- b) Seguridad e Higiene en el trabajo.
- c) Empleo.



- d) Desarrollo de competencias.
- e) Tenencia de la tierra o tipo de propiedad en el sitio del proyecto.

7. Impacto sobre servicios públicos.

7.1 Requerimiento de vías de acceso y señalización.

7.2 Requerimientos de equipamiento urbano.

7.3 Requerimiento de agua potable, alcantarillado y/o drenaje.

7.4 Requerimiento de servicios de recolección y disposición final de residuos.

7.5 Requerimientos de servicios de energía eléctrica.

7.6 Impactos sobre la infraestructura y servicios públicos municipales.

7.7 Impactos sobre la red de energía eléctrica.

APÉNDICE 2

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de manejo ambiental deberá considerar los siguientes aspectos:

Aspectos	Objetivos	Metas (1)	Estrategias y Acciones a implementar (2)	Indicador de desempeño ambiental	Control operacional	Seguimiento y medición

1.- Metas en el corto, mediano y largo plazo para cada una de las etapas.

Hábitat

- a) Metas de protección y conservación para flora y fauna endémicas y enlistadas en la NOM-059- SEMARNAT-2010. Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestre - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- b) Metas de manejo y control de especies introducidas y/o exóticas.

Residuos

- a) Metas para la reducción en la generación de residuos.
- b) Metas para el aprovechamiento de residuos.

Agua

- a) Volumen total de agua por etapa y porcentaje de abastecimiento por cada una de las fuentes identificadas:
 - o Metas de captación y recuperación de agua de lluvia y perdida.
 - o Metas de uso de agua residual tratada cumpliendo con los parámetros de la NOM-003-SEMARNAT-1997 (Ver el numeral 5.2.3.3).



- Metas de obtención de agua resultado de un proceso de desalinización cumpliendo con los parámetros que establece el Apéndice 4.
- b) Metas de ahorro, reúso y reciclaje.
- c) Metas de calidad de agua, definiendo estándares antes y después del uso.

Energía

- a) Metas en la reducción del consumo de energía eléctrica.
- b) Metas para incrementar el uso de fuentes renovables de energía.
- c) Metas de eficiencia energética.

APÉNDICE 3

MÉTODOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES QUE PROVEEN LOS RECURSOS NATURALES EN EL CONTEXTO DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA TURÍSTICA

Este apéndice tiene como objetivo describir los métodos de valoración económica que se utilizan para valorar los servicios ambientales que proveen los recursos naturales. La valoración permitirá contabilizar el daño a los recursos naturales para compensar o internalizar las externalidades negativas que se traduzcan en pérdidas de servicios ambientales.

a) Valoración Económica

Para poder cuantificar el valor de los servicios ambientales que proveen los recursos naturales, es necesario definir el valor económico total de estos recursos y utilizar los métodos valoraciones existentes.

Desde el punto de vista económico, para conocer el valor social de estos bienes y servicios ambientales se utiliza el concepto de Valor Económico Total (VET)¹. El valor económico total tiene varios componentes y sólo una mínima parte de ellos se capturan en los mercados. Esto explica la diferencia entre los valores privados y sociales, que a su vez son la fuente de ineficiencia.

El VET da un marco para pensar en los diferentes beneficios de los recursos naturales, cómo incrementarlos y saber cómo son repartidos. Sin embargo, es necesario notar que el incremento en alguno de los valores puede disminuir el valor de otros². (Tabla 1)

¹ El valor económico es una idea de lo que podrían valer el medio ambiente y los recursos naturales en términos monetarios, si los mercados no fallaran. Belausteguigoitia, J.C (1999).

² Un ejemplo de esto es que si el valor de uso se incrementa, el valor de no uso puede verse amenazado.

TABLA 1.- Valor Económico Total de un ecosistema

Valores de Uso			Valores de No- uso
Uso Presentes		Uso Futuros	Existencia / Herencia
Directo	Indirecto	Opción / Cuasiopción	
Usos Extractivos (ejemplos): Madera Leña Caza Recolección Pastoreo No Extractivos: Recreación Paisaje Observación de aves	Beneficios obtenidos indirectamente: Control de erosión Protección de cuerpos de agua Amortiguamiento de tormentas Captura de carbono	Opción: posibilidad de uso directo o indirecto en el futuro. Cuasiopción: Información esperada de la pérdida irreversible: Recursos genéticos. bioprospección	Valores culturales, religiosos y éticos Evitar cambios irreversibles (extinción)

b) Valor de uso

Se asocia a algún tipo de interacción entre las personas y el medio natural, y tiene que ver con el bienestar que tal uso proporciona a los agentes económicos. Se divide en:

- a) Valor de uso directo: corresponde al aprovechamiento de bienes o servicios que provienen directamente del recurso natural.
- b) Valor de uso indirecto: ocurre cuando se obtienen bienes o servicios en cuya producción está involucrado el recurso natural, es decir, los beneficios obtenidos indirectamente. Es el caso de las funciones

ecológicas que cumplen los ecosistemas, para mantener la producción de algo que sí es consumido.

- c) Valor de opción: se refiere al valor que tiene el mantener la posibilidad de hacer un uso del recurso en el futuro³; es decir, no para usarlo hoy sino mañana, sea cual sea las posibilidades señaladas en los valores anteriores.

En la literatura se hace una diferencia entre los valores de opción y de "cuasi opción". El primero se asocia más a la incertidumbre individual de la disponibilidad de los recursos en el futuro, mientras que el valor de cuasi opción se refiere más a la incertidumbre por la falta de información de los costos y beneficios que pueda tener (Azqueta, 1994).

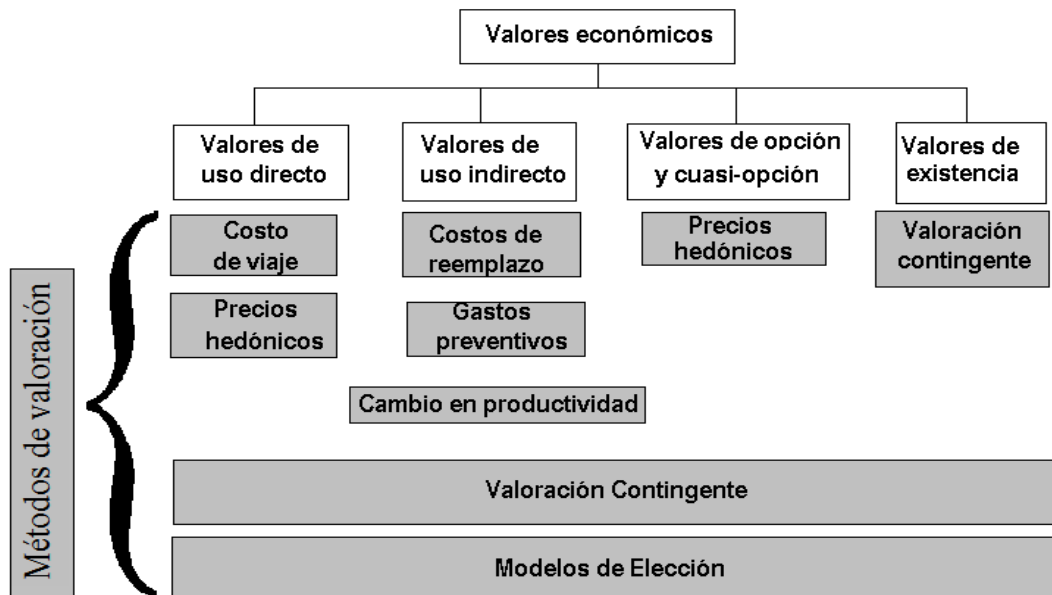
- c) Valor de no uso

No implica interacciones del hombre con los recursos naturales; se asocia al valor intrínseco de los recursos y puede adquirir dos formas:

- a) Valor de herencia: se refiere al valor de saber que las generaciones futuras podrán usar o disfrutar del recurso. Como ejemplo está el valor de la protección de ecosistemas únicos o especies únicas para que las siguientes generaciones las disfruten.
- b) Valor de existencia: tiene que ver con la valoración que las personas le dan a los ecosistemas aunque no tengan un uso presente y no piensen ser utilizadas futuro.

Existen metodologías probadas que permiten la identificación y estimación de cada uno de los componentes del valor económico total. A continuación, se presenta una breve descripción de los métodos de valoración existentes.

³ En cuanto a los valores de opción son de gran importancia como fuente de valor y a partir de 1991 han constituido un mercado que actualmente vale billones de dólares. Sin embargo, estos valores rara vez son capturados. Belausteguioitia (1999).



Los métodos relacionados con los mercados sustitutos/complementos implican observar los mercados de bienes y servicios privados que están ligados a los bienes ambientales que se desea estudiar. Dichos bienes y servicios poseen atributos que substituyen o complementan los recursos ambientales en cuestión. Los individuos al comprar revelan sus preferencias tanto por el bien privado que ofrecen en el mercado, como por el bien ambiental o público relacionado.

Para esta categoría, existen las funciones de producción domésticas que tienen que ver con las cantidades de los bienes privados adquiridos (asociados con el bien o servicio ambiental que se desea valorar) y sirven como insumos para la valoración.

Las funciones de producción domésticas asignan valor a los recursos ambientales especificando ciertas relaciones o restricciones estructurales a nivel familiar entre el recurso ambiental en cuestión y otros bienes de consumo privado. Los valores del recurso ambiental se estiman según los cambios observados en los gastos de bienes que son sustitutos o complementarios del recurso ambiental. Por ejemplo, para poder visitar los arrecifes es necesario comprar boletos de avión, pagar hotel, tomar un tour, comprar equipo de buceo o snorkel etcétera, al ser estos bienes necesarios para el disfrute del bien ambiental, los cambios en su costo afectarán el consumo del mismo.

Los métodos empíricos para llevar a cabo este tipo de observaciones son: el método costo viaje, comportamiento preventivo y precios hedónicos.

- a) Costo viaje: se basa en utilizar el viaje o desplazamiento para inferir la demanda por el bien o servicio ambiental, sobre la base de complementariedad de ambas actividades. Este método se basa en que para disfrutar el bien ambiental hay que consumir otros bienes, o incurrir en otros gastos no relacionados directamente con él. Uno de los ejemplos más comunes en los cuales se aplica este método son los viajes en busca de naturaleza, pero es aplicable a otros casos similares. Se ha utilizado especialmente en el caso de áreas de conservación ecológicas. Básicamente se compara el costo de viaje de un individuo en el entorno del parque con otro que viene de muy lejos, estimando que aquellos que han viajado menos han percibido, consecuentemente, un beneficio adicional que se verá reflejado en su excedente del consumidor.
- b) Precios hedónicos: se basa en que un bien privado puede ser visto como su conjunto de atributos (cada uno con su precio implícito) sin embargo, algunos atributos posiblemente no tienen mercado como los atributos ambientales. Un ejemplo de esto puede ser cuando un individuo adquiere un auto, no solo compra un artefacto que los traslade de un sitio a otro, sino que compra status, imagen, comodidad, seguridad, entre otros. Estos atributos son los que le interesan al comprador y por lo cuales está dispuesto a pagar. En este caso, el método de precios hedónicos busca indirectamente dar un valor al atributo ambiental. Un ejemplo es el mercado inmobiliario, en el cual cada uno de los atributos influye en la decisión de comprar o vender una propiedad, es la calidad del medio ambiente donde se emplaza. Los principales campos de aplicación de este método son la vivienda y los salarios.

1.2 Mercados convencionales

Se utilizan en situaciones en que los bienes o servicios ambientales presentan una producción medible y existen ya sea precios de mercado para el bien en cuestión, precios sombra si los precios de mercado no reflejan claramente la escasez relativa; o precio de mercado para sus bienes o insumos sustitutos, o sus productos. Para poder calcular lo anterior se utilizan las funciones de producción (mencionadas en apartado 1.1) y las funciones dosis respuesta que sirve como insumos para los métodos de valoración.

La función dosis-respuesta busca establecer una relación entre el daño ambiental (respuesta) y la causa del daño (dosis) de manera tal que un nivel dado de contaminación se asocie con un cambio en el medio ambiente que pueda a su vez ser valorado a precios de mercado, precios inferidos o sombra. Este método puede ser usado cuando las relaciones físicas y ecológicas entre la contaminación y el impacto son conocidas. Esto requiere altos niveles de información para evitar incertidumbres y relaciones dosis respuesta incorrectas.

Un ejemplo del cálculo de esta función puede ser la producción de aluminio que genera emisiones de flúor a la atmósfera, que tienen un impacto negativo conocido sobre la ganadería. Esta sustancia es arrastrada por la lluvia al suelo, lo que hace que la calidad de los pastos sea menor y provoca la fluorosis en los bovinos. Cómo este es un fenómeno ampliamente estudiado, queda recogido en las funciones dosis-respuesta, y su daño en menor producción de ganado puede ser medido en términos monetarios.

Los métodos de valoración que toman en cuenta los mercados convencionales y que usan como insumos las funciones producción y dosis-respuesta son los siguientes:

- a) Método de costo de reemplazo y restauración: plantea que una opción recurrente en la valoración de afectaciones a los ecosistemas es aquella en base a su costo de reposición o reemplazo. Esta valoración será útil en determinar las necesidades del Estado o del sector privado para reemplazar sus activos ambientales dañados o destruidos. Hay dos tipos de efectos que se incluyen al calcular el monto del daño:
 - *Efectos o daños indirectos*: Se refiere esencialmente al flujo de bienes y servicios – expresados en valor presente – que no serán producidos por un tiempo (comenzando después de la construcción de infraestructura) y que se puede extender durante el periodo de rehabilitación y reconstrucción de la zona afectada. Cuando se calculen los efectos indirectos, estimarlos con y sin proyecto, en otras palabras, hacer una comparación entre que productos pudieran haber sido obtenidos si no hubiera habido construcción del proyecto turístico y lo que fue realmente producido con los efectos del proyecto.
 - *Efectos o daños directos*: Se refiere a los efectos sobre el capital natural que consisten en los daños activos ocurridos en

el momento de la construcción. Los principales bienes en esta categoría incluyen la afectación total o parcial de infraestructura relacionada con: establecimientos humanos, transporte y comunicaciones, agricultura, turismo, entre otros.

Los dos tipos de efectos (directos e indirectos) pueden ser sumados para obtener el orden de la magnitud del monto total del daño, lo cual incluye los activos y flujos económicos. Las unidades físicas (número de unidades afectadas o destruidas, metros cuadrados de construcción, hectáreas, toneladas, etc.) son el punto de partida de cualquier estimación de las externalidades generadas por la construcción. Usarlos permitirá la adopción del criterio de valoración que se ajuste más a cada caso especial.

Aunque el método de costos de reemplazo o restauración es popular, aún es necesario evaluar el daño durante el tiempo que toma restaurar el activo. También hay situaciones en las cuales este método no puede ser usado (dadas las características del activo natural que ha sido afectado, tal vez porque no es económicamente eficiente o porque la restauración no se llevará a cabo). Para aquellos servicios del ecosistema que sean compensables en dinero (como pérdida en productividad de un suelo) esta podrá ser una opción. Sin embargo, existen servicios del ecosistema que no son fácilmente compensables en efectivo; un ejemplo de esto es el servicio de hábitat de especies, para estos casos se propone la compensación por hábitat equivalente.

Compensación por hábitat equivalente (CHE). Esta es una forma de compensación en especie que busca que con la creación de un proyecto de protección de un hábitat similar al dañado se genere las condiciones para mitigar el daño en especies causado por el proyecto. En otras palabras, la metodología de CHE intenta contestar lo siguiente: ¿Cuál es la superficie que debe tener el proyecto de mitigación, para compensar por los daños generados por el proyecto? Se requieren datos tanto del proyecto como de las medidas para mitigar los efectos del mismo. (*datos del nivel de afectación, datos de las especies en la zona, persistencia de la afectación, probabilidad de éxito*). Una vez conociendo (o teniendo una idea aproximada) de los datos solicitados; se pueden tener dos escenarios: con un proyecto de mitigación de los daños ocasionados, y sin proyecto.

- b) Gastos preventivos⁴: con este método (conocido también como “gastos defensivos”) se valora el daño causado por el deterioro ambiental según

⁴ La descripción de este modelo fue obtenida de ECLAC, 2005.

el monto que el consumidor, el productor o ambos están dispuestos a pagar para prevenir el daño. La suma de los gastos necesarios para ello constituye una indicación del valor mínimo de la disposición a pagar atribuible al daño ambiental. El método puede aplicarse para valorar diversas situaciones de degradación ambiental, como el empeoramiento de la calidad del agua, el efecto de las inundaciones y la deforestación o el riesgo de deslizamiento de los suelos, mediante una estimación de los gastos que exige la prevención de estos fenómenos. En consecuencia, se utiliza para valorar proyectos relacionados, entre otras cosas, con el dragado fluvial, el mantenimiento de la calidad del agua, su purificación o los gastos adicionales para comprarla, y los planes para el control de las inundaciones o el deslizamiento de los suelos.

- c) Cambio en productividad. Esta aproximación busca utilizar la relación entre el atributo ambiental y el nivel de producción de una actividad económica. El supuesto es que cuando un atributo ambiental entra en la función producción de la firma, los impactos económicos de cambios ambientales pueden ser medidos viendo los efectos sobre la producción y valorando el efecto a precios de mercado (o sombra ajustados). Los estimados monetarios obtenidos de esta manera no deben ser interpretados como verdaderas medidas de valor sino como un aproximado a los impactos en bienestar provocados por el cambio ambiental. Bajo esta aproximación, el valor del capital natural es considerado como un recurso insumo en la producción: tierra para producción agrícola, bosque como una fuente de madera, etc. Si el recurso natural de interés provee múltiples bienes y servicios, algunos de los cuales no tienen mercado, esta aproximación al valor fallará en proveer medidas confiables del valor del recurso. Sin embargo, en el contexto de la evaluación de un proyecto turístico, esta aproximación permitirá la estimación de la contribución del ambiente a actividades económicas que son evaluadas de manera separada (agricultura, pesquería, silvicultura).

2. Métodos de preferencias reveladas directamente (para la obtención de todos los valores económicos)

Estos métodos buscan medir las preferencias de las personas directamente, mediante encuestas, cuestionarios o votaciones. Los métodos que se pueden utilizar para medir estas preferencias son el método de valoración contingente y los modelos de elección. El primero busca obtener la disponibilidad a pagar a

través de preguntas directas y el segundo lo que busca es las alternativas de donde se pueda inferir la disponibilidad a pagar (Pearce, 2002).

- a) Método de valoración contingente- Se basa en formular preguntar a la gente a cerca de su disposición a pagar la cantidad o calidad del mismo. En otras palabras, se trata de crear un mercado hipotético que supone un contexto institucional y un modo de financiamiento. Su base teórica es la teoría del bienestar y el comportamiento racional del consumidor. El método funciona si el público entiende los cambios en la calidad ambiental que se ofrecen y responde en forma veraz a los cuestionarios. La eficacia de este método, depende mucho del buen diseño de las encuestas. La solidez de este método para identificar cambios reales en el bienestar es reconocida en la literatura económica, pero siempre con la advertencia de que se deben seguir lineamientos como los establecidos por el panel de expertos convocados por la U.S National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). Una de las ventajas de este método es que puede capturar no solo el valor de uso, sino también el de existencia y el de no uso del recurso valorado (Hanneman 1994).
- b) Modelos de elección: se utiliza cuando es necesario valuar los atributos de los bienes (darle valor a cada uno de ellos). Cambiar un atributo o el nivel de dicho atributo resultará en otro bien diferente, y es en el valor de esos cambios en el que el modelo de elección se enfoca. Las diferentes formas de aplicación de este último método son: experimentos de elección, ranqueo contingente, comparaciones en parejas y el rating contingente. En los experimentos de elección se muestra a los encuestados una serie de alternativas y ellos eligen la que más les guste. La alternativa base es la del status quo y esa es la mínima que se incluye en las otras. El ranqueo contingente es muy similar al método anterior, solo que en este caso tiene que ordenar sus preferencias el consumidor con las opciones que se les especifica. Por otro lado, el rating contingente en este se les presenta a los encuestas escenarios los cuales tiene que ordenar, este método no compara directamente las otras alternativas. (Tabla 2)

TABLA 2.- Principales alternativas de modelos de elección

Enfoque	Descripción
Experimentos de elección	Elección entre dos alternativas y el status

	quo
Ranqueo contingente	Ordenan series de alternativas
Comparaciones en parejas	Ordenan pares de escenarios con similar escala
Rating contingente	Ordenar escenarios en una escala del 1-10

Fuente: Pearce (2001), Economic valuation with stated preference techniques, USA..

Una de las ventajas del método de modelos de elección sobre el de valuación contingente es que el método puede revelar la suma de las partes de un recurso en lugar del valor total. En algunas circunstancias, la política en cuestión es evaluada por el cambio de un atributo específico en el bien. Sin embargo, si los recursos financieros permiten realizar ambos métodos para un mismo estudio y realizar una prueba de convergencia a los resultados. Hasta ahora no hay ninguna razón por la que tenga que elegir un método en lugar de otro.

TABLA 3.- Tabla metodológica de evaluación

Tipos de uso		Método de valoración	Descripción del método	Ejemplo de aplicación
Preferencias reveladas indirectamente	Valores de uso directo	Costo viaje	Se basa en utilizar el viaje o desplazamiento para inferir la demanda por recreación, sobre la base de complementariedad de ambas actividades.	Evaluación de la factibilidad del establecimiento de una cuota en Áreas Naturales Protegidas Disponible en: http://www.ine.gob.mx/dgip/ea/descargas/est_cuotas_anp.pdf
	Val. uso directo Val. de opción	Precios hedónicos	Los precios hedónicos operan a través del cambio en los precios de los bienes privados en lugar de cambios en cantidades consumidas. Reconoce que cada uno de los atributos que conforman un bien tiene un precio implícito.	"Does Mexican care about pollution?" Tesis de Maestría del Mtro. Iván Rodríguez Disponible en: jrodrigu@ine.gob.mx
		Método de costo	Plantea que una opción recurrente en la valoración de	Replacement Cost Method of Valuing Utility Generation

	Valores de uso indirecto	reemplazo	afectaciones a los ecosistemas es aquella en base a su costo de reposición.	Assets Disponible en: http://www.psc.state.fl.us/publications/pdf/pai/replcost.pdf
		Gastos preventivos	Con este método se valora el daño causado por el deterioro ambiental según el monto que el consumidor, el productor o ambos están dispuestos a pagar para prevenir el daño.	Valoración económica de los Recursos biológicos del país Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/estrategia_nacional/doctos/estudiodepais/CAP7_Valoracion.pdf
		Cambio en productividad	Esta aproximación busca utilizar la relación entre el atributo ambiental y el nivel de producción de una actividad económica.	Valoración Económica del Servicio de Ecosistemas (prevención de desastres) Disponible en: http://www.ine.gob.mx/dgip/ea/descargas/pea-ri-2003.df
Preferencias reveladas directamente	Valores de existencia	Método de valoración contingente	Busca obtener la disponibilidad a pagar a través de preguntas directas y el método de modelos de elección lo que busca es las alternativas de donde se pueda inferir la disponibilidad a pagar.	Tarifas y Arrecifes: Instrumentos Económicos para las Áreas Protegidas Marinas en México http://www.ine.gob.mx/dgip/ea/descargas/arrecifes_esp.pdf Estimación de la Demanda por los Servicios Recreativos del Manglar en Marismas Nacionales: una Aplicación de la Metodología de Valoración Contingente en "La Tobará" Disponible en: http://www.ine.gob.mx/dgip/ea/val_eco_marismas.html
		Modelos de elección	Se utiliza cuando es necesario valuar los atributos de los bienes (darle valor a cada uno de ellos). Cambiar un atributo o el nivel de dicho	Turismo y conciencia ambiental en México. Disponible en: http://www.ine.gob.mx/publicaciones/gacetitas/464/turism

			<p>atributo resultará en otro bien diferente, y es en el valor de esos cambios en el que el modelo de elección se enfoca.</p>	<p>o.html</p> <p>Eliciting Consumers Preferences Using Stated Preference Discrete Choice Models: Contingent Ranking versus Choice Experiment. Disponible en: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=562982</p>
--	--	--	---	--

Fuente: Elaboración Dirección General de Investigación en Política y Economía Ambiental del INE con base en la información presentada en el documento.

BIBLIOGRAFIA

- Adaptado de Sanjurjo, E, Islas, I (2007), Las experiencias del Instituto Nacional de Ecología en la valoración económica de los ecosistemas para la toma de decisiones, Gaceta Ecológica INE (disponible en: http://www.ine.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=523)
- Arrow, K., Solow, R (1993). Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation, Federal Register, Volume 58, Number 10, January 15, 1993 pp.4602-4614.
- Azqueta, D (1994), Valoración económica de la calidad ambiental, Mc Graw Hill, España.
- Belausteguigoitia, J.C (1999), Una introducción a los aspectos económicos de la biodiversidad, en INE-SEMARNAT, Economía de la Biodiversidad, México.
- ECLAC, 2005, "Pobreza, desertificación y degradación de los recursos naturales", Escrito por César Morales, Soledad Parada, United Nations, United Nations. Economic Commission for Latin America and the Caribbean, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
- Freeman III, A.M. 1993. The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods. Resource for the Future, Washington D.C.



- Hanneman M, (1994) "Valuing the Environment Through Contingent Valuation," *Journal of Economic Perspectives*, Fall 1994, 19-43
- Pearce, D, (2001), *Economic Valuation with Stated Preference Techniques: a manual*, UK.
- Pearce, D, (2002) D, Özdemiroglu et. al, *Economic Valuation with Stated Preference Techniques*, Department for Transport, local government and regions: London, March.



APÉNDICE 4

CRITERIOS PARA DISPOSICIÓN DE SALMUERA PRODUCTO DE ALGÚN PROCESO DE DESALINIZACIÓN

Introducción

Debido a la creciente conciencia del rol esencial del agua subterránea para el abastecimiento de la población en regiones costeras, de la economía y de los ecosistemas, es fundamental revisar causas, métodos y monitoreo de la salmuera proveniente de un proceso de desalinización; que permitan mantener y mejorar la sustentabilidad de los recursos de agua subterránea en la zona.

La naturaleza cárstica del acuífero de la Península de Yucatán está dada por las características de las rocas calizas y depósitos de litoral de alta permeabilidad y transmisibilidad, por el fracturamiento de la roca que favorece el flujo de agua y forma a su vez conductos de dilución de diversas magnitudes. Toda esta agua fluye en el subsuelo a través de cenotes y cavernas (Back, 1985). El flujo subterráneo que tiene lugar bajo estas condiciones se encuentra conectado casi directamente con lagunas y el mar, y alimenta subsecuentemente el medio ambiente acuático en el área aportando nutrientes y elementos producto de las actividades en tierra.

Beddows *et al.* (2002), ha descrito el acuífero costero de Quintana Roo, como "un acuífero de porosidad triple", lo cual sugiere que el flujo de agua subterránea debe ser considerado como a través de una matriz de fracturas y un sistema de cuevas interconectadas. La orientación de cuevas en esta zona es de NNW-SSE, casi perpendicular a la línea de costa. Algunos autores han reportado que la evolución de cavernas y cenotes en la región está asociada a la zona de fractura de Holbox-Xel Ha, donde existe una alineación de ~100 Km. de largo (Pope *et al.* 1995; Rebolledo-Vieyra *et al.* en prensa).

En sistemas cársticos como los de la Península de Yucatán, la roca (yeso, caliza, dolomita y halita) se disuelve por medio del agua de lluvia ligeramente ácida que al mezclarse con agua salada aumenta su poder corrosivo, formando así una extensa red de ríos, cuevas y cavernas que se extiende por el subsuelo. El resultado es la disolución de rocas solubles por corrosión química con base en las condiciones hidrológicas imperantes.

En un acuífero costero, existe una relación de equilibrio natural entre el agua subterránea dulce que descarga al mar y el agua salada de origen marino, que penetra parcialmente tierra adentro en forma de cuña apoyada en la base del

acuífero en su forma más usual. Este equilibrio natural puede verse alterado por la acción humana al modificar la descarga de agua dulce al mar, fundamentalmente debido a extracciones por bombeos en el acuífero, provocando la penetración de la cuña de agua marina tierra adentro. Otras modificaciones del ciclo hidrológico, objeto del presente Apéndice son los procesos de desalinización del agua y la inyección de los subproductos (salmuera), pueden también alterar el equilibrio agua dulce / agua salada.

Definiciones:

Karst, carst o topografía cársica:

Es el término utilizado en la actualidad para denominar a una zona carbonatada con estructuras propensas a disolución y colapso, por efecto de la circulación de agua subterránea (Gams, 1991).

Agua dulce:

Se define como el agua conteniendo una concentración total de sólidos disueltos inferior a 1000 mg/L.

Agua de mar:

Es definida como la que tiene una concentración total de sólidos disueltos alrededor de 35000 mg/L, de los cuales el cloro disuelto es el principal componente (19000 mg/L).

Sólidos disueltos:

Es el material disuelto constituido por materia orgánica e inorgánica (NMX-AA-089/1-SCFI-2010).

Salmuera:

Es agua con un contenido de más de 200 gr/L de sales disueltas.

Captación:

Para captar agua marítimo-terrestre es preciso presentar un proyecto de obra, y obtener la concesión para la ocupación del demanio marítimo-terrestre con

las instalaciones necesarias para la toma (pozos, bombas y tuberías). Las concesiones deberán ser concedidas por el organismo de cuenca del Estado.

Disposición:

Actualmente existen diversas opciones para la disposición de la salmuera de rechazo proveniente de procesos de salinización, tales como: minimización de residuos, descargas a cuerpos receptores, descarga a plantas de tratamiento de aguas residuales, pozos profundos, aplicación en tierra, estanques de evaporación, entre otros. Los vertidos de salmuera que se llevan a cabo en el mar y/o el acuífero, deberán ser rigurosamente estudiados ya que suponen un importante incremento de la salinidad, que si bien es puntual, puede resultar muy nocivo para las especies que resulten afectadas. Dichos residuos deberán ser evaluados y tratados de acuerdo a las disposiciones normativas vigentes. Por lo anterior se establece que:

- a) Para descargar salmuera derivada de algún proceso de desalinización a cuerpos receptores de agua dulce, el límite máximo permisible de sólidos disueltos totales presentes en la salmuera sea inferior a 500 mg/l. Dicho valor se basa en los límites máximos permisibles por la normatividad internacional en material de agua para consumo humano (USEPA 2002a: Sólidos disueltos=500 mg/l; sulfatos=250 mg/l). De igual forma deberán medirse los siguientes parámetros: conductividad (ms/cm), cloruros, sodio, calcio, magnesio (mg/l), y dureza total (mg/l).
- b) Para descargar salmuera derivada de algún proceso de desalinización al mar, el límite máximo permisible de sólidos disueltos totales presentes en la salmuera sea de 32000 mg/L, y su descarga debe ser conforme a la legislación vigente en materia de vertimientos y descargas al mar. Queda prohibida la descarga de salmuera en sitios muy frágiles bióticamente, como los arrecifes coralinos. Como para el punto anterior, deberán medirse los siguientes parámetros: conductividad (ms/cm), cloruros, sulfatos, sodio, calcio, magnesio (mg/L), y dureza total (mg/L). No existirá disposición de salmuera en cenotes, humedales y zonas arrecifales.
- c) Se deberá contar con un estudio topográfico y de dirección de flujos en la zona, consideraciones que deben tomarse en cuenta en la selección de la descarga de la salmuera; ya que ello influye grandemente en la tasa de dilución.

- d) Debido a que el residuo sólidos urbanos presenta altas concentraciones de varios minerales y químicos, estos pueden crear diversos problemas debido a que la regulación sobre la disposición se basa en la concentración, y no en el volumen. Por lo anterior, se deberá contar con un monitoreo temporal de la salmuera que permita su caracterización adecuada. Dicho monitoreo deberá incluir los siguientes parámetros obligatorios: Sólidos disueltos totales (mg/l), conductividad (ms/cm), cloruros, sulfatos, sodio, calcio, magnesio (mg/l); dureza total (mg/l).
- e) Bajo ciertas condiciones, la salmuera proveniente de plantas de desalinización puede tener aplicaciones útiles. La producción de sal y otros minerales (Mg), son los más obvios, además de sosa cáustica con potencial comercial. Sin embargo, esto puede representar un costo adicional. Otra alternativa son los estanques solares y los estanques de evaporación para el cultivo de camarón. El uso de estanques de evaporación (provistos de membrana impermeable doble, para evitar infiltraciones), son lugares ideales para la producción de camarón dado que no tienen competidor por alimentos o predadores que sobrevivan a alta salinidad, dando como resultado un mono-cultivo bajo condiciones naturales. La irrigación de plantas tolerantes a alta salinidad, puede ser una alternativa adicional.

Inspección y vigilancia:

En los casos establecidos legalmente o cuando la Secretaría de Medio Ambiente lo estime necesario, por la importancia o complejidad del vertido, para el cumplimiento del programa de vigilancia y control, se podrá exigir la instalación de un muestreador automático programable en función del caudal de vertido.

Cuando se tengan razones fundadas para creer que una actividad terrestre prevista sobre su territorio o sujeta a su control regulatorio de conformidad con su legislación, o que una modificación prevista de dicha actividad pueda causar una contaminación sustancial o cambios importantes y nocivos en la zona de aplicación, se deberá examinar, en la medida de lo posible, los efectos potenciales de dicha actividad en la zona.

Los titulares a los que se les haya otorgado autorización de descarga deberán cumplir en general las obligaciones establecidas en la presente Norma, así como en la normatividad o legislación que resulte de aplicación.

BIBLIOGRAFÍA

- Ahmed, M., A. Arakel, D. Hoey and M. Coleman. (2001). Integrated power, water and salt generation: a discussion paper. *Desalination* 134, 37-45.
- APHA (1998). American Public Health Association. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 20th ed, Eaton, A.D., Clesceri, L.S., and Greenberg, A.E. (eds.), Washington, D.C.
- Back W., (1985). *Geology and hidrology of the Yucatán and Quaternary geology of Northeastern Yucatán Península*. Geological Society, 159 pp.
- Bakalowicz M., 2005. Karst groudwater: a challenge for new resources. *Hydrogeol J.*, 13:148-160
- Beddows, P.A., Smart, P.L., Whitaker, F.F., Smith, S.L. (2002). Density stratified groundwater circulation on the Caribbean Coast of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Karst Frontiers*. Karst Waters Institute Special Publication; 7: 129-134
- Caruso, G. and A. Naviglio, (1999). A desalination plant using solar heat as a heat supply, not affecting the environment with chemicals. *Desalination* 122, 225-234
- Caruso, G., A. Naviglio, P. Principi and E. Ruffini, (2001). High-energy efficiency desalination project using a full titanium desalination unit and a solar pond as the heat supply. *Desalination* 136, 199-212
- El Saie, M. H. A., M. H. Yahya, A. E. Saie and H. El Gabry, (2002). Techno-economic study for combined cycle power generation with desalination plants at Sharm El Sheikh. *Desalination* 153, 191-198
- Gams, I., (1991). The origin of the term karst in the time of transition of Karst (Kras) from deforestation to forestation, *Proc. Int. Conf. on Environ. Changes in Karst Areas*, Quad. Dip. Geografia, Univ. Padova, 13, 1-8,
- Hernández-Terrones L., Rebolledo-Vieyra M., Merino-Ibarra M., Soto M., Le Cossec A., Monroy-Ríos E., (2008). Assessment of the groundwater quality discharges onto a coastal reef lagoon (en revisión)

- Leshman- Lessica Group (Holon, Israel), "Wind-Aided Intensification of Evaporation", <http://www.lesico.com/waiv/>
- Pope K.O., Ocampo, A.C., Kinsland G.L., and Smith R. (1995). Surface expression of the Chicxulub crater, *Geology*, 24, 527-530.
- Rebolledo-Vieyra, M., Urrutia-Fucugauchi J., Marin L., Trejo-Garcia A., Soler-Arechalde A.M., and Sharpton V.L. (2000). UNAM Scientific Shallow Drilling Program of the Chicxulub Impact Crater, *International Geology Review*, 42 (10), 948-972.
- Ruiz-Renteria, F., Van Tussenbroek, B.I., Jordan-Dahlgren, E., (1998). Puerto Morelos, Quintana Roo, México. In: Caribbean Coastal Marine Productivity (Caricomp): Coral reef, seagrass and mangrove site characteristics. B. Kjerfve (ed.) UNESCO, Paris, 345 pp
- Szacs vay, T., P. Hofer-Noser and M. Posnansky, (1999). Technical and economic aspects of small-scale solar-pod-powered seawater desalination systems. *Desalination* 122, 185-193
- White W.B. (2002) Karst hydrology: Recent developments and open questions. *Eng. Geol.* 65(2), 85-105

APÉNDICE 5

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DEL BALANCE DE AGUA DE C. W. THORNTWAITE PARA EL CÁLCULO DEL ÍNDICE DE INFILTRACIÓN.

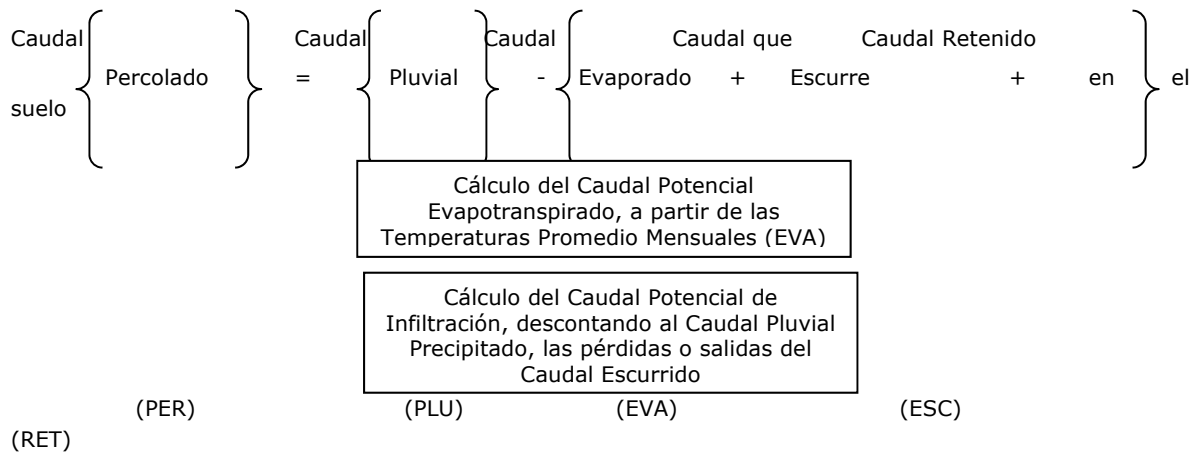
1.- Aplicación del Método.

En un Campo de Golf como en cualquier desarrollo deportivo o recreacional expuesto a los ciclos anuales de precipitación pluvial, la determinación de la cantidad de estos eventos que pueden infiltrarse en el subsuelo como líquidos percolados e impactar los mantos acuíferos si contienen agentes contaminantes; es uno de los requerimientos de mayor importancia en cualquier diseño de la interfase o barrera geológica superficial, para tales instalaciones de servicio.

Por tal razón, a continuación se describe una metodología adaptada para estimar la generación de líquidos percolados en cualquier desarrollo deportivo o recreacional, basada en el método de balance de agua desarrollado por C. W. Thornthwaite.

Esta metodología, establece una relación entre la hidrología básica de superficie con la hidrología subterránea, a través de la cual las variaciones en la cantidad de agua en el suelo, vienen determinadas por la diferencia entre las entradas y salidas de todas las fuentes posibles con ingerencia en el balance.

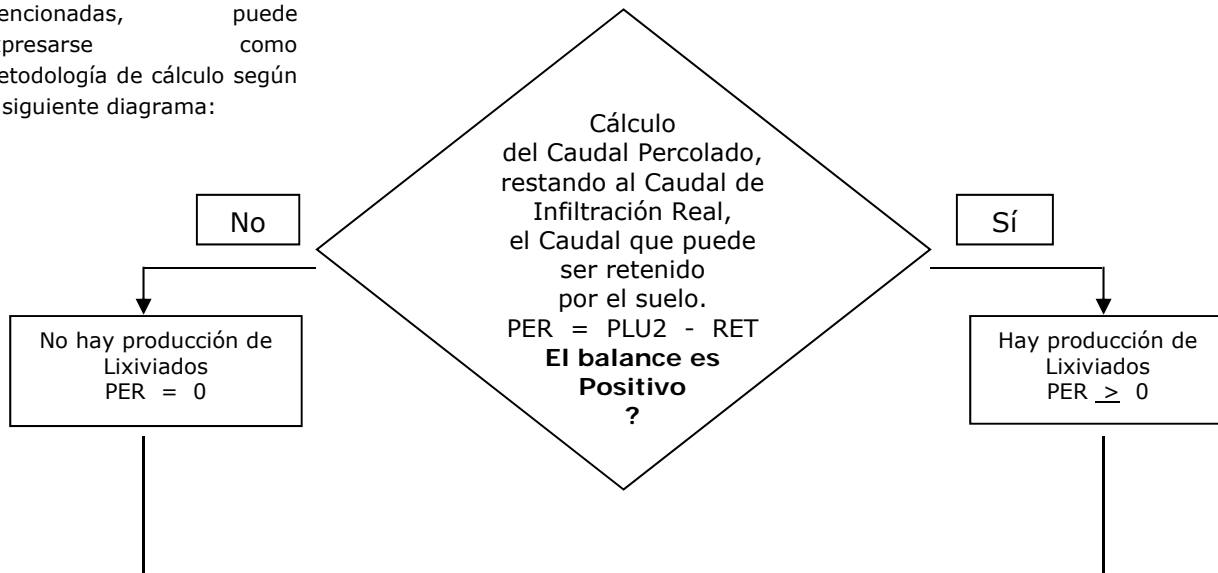
Como entradas, se consideran fundamentalmente, las precipitaciones pluviales mensuales promedio. Así mismo, como salidas, se incluyen las evapotranspiraciones mensuales obtenidas a partir de las temperaturas promedio mensuales y la capacidad que el suelo tiene para retener humedad antes de lixiviarla (capacidad de campo del suelo). Además, la fracción de la precipitación pluvial que se pierde por escurrimiento sobre el suelo, es también considerada como pérdida o salida. Con base en lo anterior, es posible establecer el siguiente balance de caudales.



Ajuste del Caudal Potencial Evapotranspirado, según su Ubicación respecto al Ecuador

Determinación del Caudal de Infiltración Real Estableciendo un balance entre el Caudal Potencial de Infiltración y el Caudal Potencial Evapotranspirado
 $PII12 = PII11 - FVAA$

La aplicación de este balance, con los valores mensuales de las variables antes mencionadas, puede expresarse como metodología de cálculo según el siguiente diagrama:



La metodología, que expresa lo indicado en el diagrama anterior, se presenta a

Cálculo del Coeficiente de Infiltración	
$\sum_{j=1}^{12} PER_j$	$\sum_{j=1}^{12} PLU_j$
COI = () / ()	

continuación:

a) PARÁMETROS A CONSIDERAR

- ⇒ Precipitación pluvial (PLU), se mide en milímetros (mm).
- ⇒ Capacidad de campo del suelo (RET), expresada en milímetros (mm).
- ⇒ Escurrimiento superficial (ESC), en milímetros (mm).
- ⇒ Evapotranspiración potencial (EVA y EVAA), se mide en milímetros (mm).

b) FORMULACIONES BÁSICAS

La determinación del caudal mensual evaporado, se realizará según la metodología de C. W. Thornthwaite calculando la evapotranspiración potencial media mensual, a partir de las temperaturas medias mensuales, mediante la aplicación de las siguientes formulaciones:

$$EVA_j = 16 (10 T / I)^a \dots\dots\dots (1)$$

$$i_j = (T_j / 5)^{1.514} \dots\dots\dots (2)$$

$$I = \sum_{j=1}^{12} i_j \dots\dots\dots (3)$$

$$a = 0.49239 + 1792.10E-5 I - 771.10E-7 I^2 + 675.10E-9 I^3 \dots\dots\dots (4)$$

Identificando a cada uno de los términos anteriores como:

- EVA_j = Evapotranspiración potencial sin corregir, en mm.
- T_j = Temperatura media mensual, en °C
- I = Sumatoria de los índices mensuales de calor, tomando meses de 30 días con 12 horas diarias de sol, adimensional.
- i_j = Índice mensual de calor, adimensional.
- a = Coeficiente que está en función de la sumatoria de los índices mensuales de calor, adimensional.
- j = Indicador del mes considerado.



⇒ A continuación se hace una corrección tomando en cuenta la duración real del mes y el número máximo de horas de sol, según la latitud del lugar con respecto al Ecuador, mediante la aplicación de la expresión siguiente:

$$EVAAj = Kcj * EVAj \dots\dots\dots (5)$$

Donde:

Kcj=Es el coeficiente que toma en cuenta la duración real del mes y el número máximo de horas de sol, según la latitud del lugar con respecto al Ecuador
EVAAj=Evapotranspiración potencial mensual ajustada, en mm.
j=Indicador del mes considerado.

⇒ El cálculo del caudal potencial de infiltración, se hará aplicando la siguiente expresión:

$$PLU1j = PLUj - (PLUj * Kej) \dots\dots\dots (6)$$

Donde:

PLU1j =Infiltración potencial mensual, en mm.
PLUj =Precipitación mensual promedio, en mm.
Kej =Coeficiente de escurrimiento mensual, adimensional.
j=Indicador del mes considerado.

⇒ El caudal de infiltración real, se determina a partir de la ecuación siguiente:

$$PLU2j = PLU1j - EVAAj \dots\dots\dots (7)$$

Donde:

PLU2j= Infiltración mensual real, en mm.
j=Indicador del mes considerado.

⇒ La determinación del caudal percolado, que es la fracción de la precipitación pluvial que se expresa como lixiviado, se obtendrá aplicando el siguiente balance:

$$PERj = PLU2j - RETj$$

Donde:

PERj = Percolación real mensual, en mm.

RETj = Capacidad de campo del suelo libre o remanente, asignada al mes que se trate. Este valor dependerá del balance resultante del mes anterior. Cuando PLU2 es negativo, puede ser igual a cero o menor al valor máximo de retención de agua. Cuando PLU2 es positivo, puede ser igual al valor máximo de retención de agua o por lo menos mayor a cero; solo en estos casos, es cuando puede haber formación de líquidos percolados.

j= Indicador del mes considerado.

El cálculo del coeficiente de infiltración, se obtiene empleando la siguiente consideración:

$$COI = \left(\sum_{j=1}^{12} PERj \right) / \left(\sum_{j=1}^{12} PLUj \right)$$

Donde:

COI = Coeficiente de Infiltración, adimensional.

J = Indicador de los meses del año.

El método antes descrito, se debe aplicar para cada uno de los meses del año, estableciendo el balance de agua en la capa de cubierta considerada.

El método de balance de agua, determina la cantidad de agua a infiltrarse al subsuelo, por lo que es de suponerse que las condiciones del suelo deben estar bien definidas, pues son condiciones que pueden afectar la percolación, además de que existen varios coeficientes que serán utilizados en el cálculo. Por lo tanto, las condiciones, el tipo y espesor de cobertura, la presencia o ausencia de vegetación y las características topográficas, deberán definirse con precisión.

2.- Aplicación del Método para un Caso Hipotético

Los datos para este cálculo, se refieren a las temperaturas y precipitaciones de un sitio hipotético, obtenidos de los reportes meteorológicos de la Comisión Nacional del Agua.

a) Cálculo de la evapotranspiración potencial sin corregir y ajustada [EVA y EVAA].

Para este cálculo se utilizan las fórmulas 1, 2, 3, 4 y 5; que al aplicarlas, se tiene:

TABLA 1.- Cálculo de las Evapotranspiraciones Potenciales sin Corregir Ajustadas (EVA y EVAA)

MES	TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)	$i_j = (T_i / 5)^{1.514}$	$EVA_i = 16(1 - 0.01 T_i)^a$ (mm.)	K_{Ci}	$EVA_{Ai} = \frac{K_{Ci}}{E_{Ti}}$
ENERO	17.55	6.69	48.44	0.9500	46.01
FEBRERO	18.33	7.15	53.99	0.9000	48.59
MARZO	21.38	9.02	79.29	1.0300	81.67
ABRIL	23.98	10.74	105.60	1.0500	110.88
MAYO	25.4	11.71	121.91	1.1300	137.76
JUNIO	24.41	11.03	110.39	1.1100	122.53
JULIO	23.71	10.55	102.66	1.1400	117.03
AGOSTO	23.39	10.34	99.23	1.1100	110.15
SEPTIEMBRE	22.98	10.07	94.95	1.0200	96.84
OCTUBRE	22.43	9.70	89.37	1.0000	89.37
NOVIEMBRE	20.47	8.45	71.13	0.9300	66.15
DICIEMBRE	18.36	7.17	54.21	0.9100	49.33
$I = \sum i_j$		112.62			
$a = 675 \cdot 10^{-9} I^3 - 771 \cdot 10^{-7} I^2 + 1792 \cdot 10^{-5} I + 0.49239$		2.50			

Los valores de KC, se obtienen empleando la tabla No. 2.

TABLA 2.- Valores Promedio Mensuales de la Duración de la Iluminación Solar en el Hemisferio Norte, Expresados en Unidades de 12 horas

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
0°	31.2	28.2	31.2	30.3	31.2	30.3	31.2	31.2	30.3	31.2	30.3	31.2
1	31.2	28.2	31.2	30.3	31.2	30.3	31.2	31.2	30.3	31.2	30.3	31.2
2	31.2	29.2	31.2	30.3	31.5	30.5	31.2	31.2	30.3	31.2	30.0	30.9
3	30.9	28.2	30.9	30.3	31.5	30.5	31.5	31.2	30.3	31.2	30.0	30.9
4	30.9	27.9	30.9	30.6	31.3	30.9	31.5	31.5	30.3	30.9	30.0	30.5

5	30.5	27.3	30.9	30.6	31.8	30.9	31.9	31.5	31.3	30.9	29.7	30.6
6	30.6	27.9	30.9	30.6	31.3	31.2	31.3	31.5	30.3	30.9	29.7	30.3
7	30.3	27.5	30.9	30.6	32.1	31.2	32.1	31.8	30.3	30.9	29.7	30.3
8	30.3	27.5	30.9	30.9	32.1	31.5	32.1	31.8	30.5	30.6	29.4	30.3
9	30.0	27.6	30.9	32.4	31.5	32.4	31.9	20.5	30.5	30.5	29.4	30.0
10	30.0	27.3	30.9	30.9	32.4	31.9	32.4	32.1	30.6	30.5	29.4	29.7
11	29.7	27.3	30.9	30.9	32.7	31.9	32.7	32.1	30.6	30.6	29.1	29.7
12	29.7	27.3	30.9	31.2	32.7	32.1	33.0	32.1	30.6	30.3	29.1	29.4
13	29.4	27.3	30.9	31.2	33.0	32.1	33.0	32.4	30.6	30.3	29.8	29.4
14	29.4	27.3	30.9	31.2	33.0	32.4	33.3	32.4	30.6	30.3	28.9	29.1
15	29.1	27.3	30.9	31.2	33.3	32.4	33.6	32.4	30.6	30.3	28.5	29.1
16	29.1	27.3	30.9	31.2	33.3	32.7	33.6	32.7	30.6	30.3	28.5	29.3
17	28.3	27.3	30.9	31.5	33.6	32.7	33.9	32.7	30.6	30.0	28.2	28.3
18	25.5	27.0	30.9	31.5	33.6	33.0	33.9	33.0	30.5	30.0	28.2	28.5
19	28.5	27.0	30.9	31.5	33.9	33.0	34.2	33.0	30.5	30.0	27.0	28.5
20	28.5	27.0	30.9	31.5	33.9	33.3	34.2	33.3	30.5	30.0	27.9	29.2
21	29.2	27.0	30.9	31.5	33.9	33.3	34.5	33.3	30.5	30.0	27.6	28.2
22	29.2	25.7	30.9	31.9	34.2	33.6	34.5	33.3	30.5	29.7	27.6	27.9
23	27.3	26.7	30.9	31.9	34.2	33.9	34.8	33.6	30.5	29.7	27.6	27.6
24	27.9	26.7	30.9	31.9	34.5	34.2	34.8	33.6	30.6	29.7	27.3	27.5
25	27.9	26.7	30.9	31.8	34.5	34.2	35.1	33.6	30.6	29.7	27.3	27.3
26	27.5	26.4	30.9	32.1	34.8	34.5	35.1	33.6	30.6	29.7	27.3	27.3
27	27.5	26.4	30.9	32.1	34.8	34.5	35.5	33.9	30.6	29.7	27.0	27.0
28	27.3	26.4	30.9	32.1	35.1	34.8	35.4	33.9	30.9	29.4	27.0	27.0
29	27.3	25.1	30.9	32.1	35.1	34.8	35.7	33.9	30.9	29.4	26.7	26.7
30	27.0	26.1	30.9	32.4	35.4	35.1	38.0	34.2	30.9	29.4	25.7	26.4
31	27.0	26.1	30.9	32.4	35.4	35.1	38.0	34.2	30.9	29.4	25.4	26.4
32	25.7	25.9	30.9	32.4	35.7	35.4	36.3	34.5	30.9	29.4	26.4	26.1
33	28.4	25.8	30.9	32.7	35.7	35.7	36.3	34.5	30.9	29.1	26.1	25.8
34	28.4	25.8	30.9	32.7	36.0	36.0	36.6	34.8	30.9	29.1	26.1	25.8
35	25.1	25.5	30.9	32.7	38.3	36.3	36.9	34.9	30.9	29.1	25.8	25.5
36	25.1	25.5	30.9	33.0	36.3	36.6	37.2	34.6	30.9	29.1	25.8	25.2

37	25.8	25.5	30.9	33.0	36.6	36.9	37.5	35.1	30.9	29.1	25.5	24.9
38	25.5	25.2	30.9	33.0	36.9	37.2	37.5	35.1	31.2	25.5	25.2	24.9
39	25.5	25.2	30.9	33.3	36.9	37.2	37.6	35.4	31.2	28.8	25.2	24.6
40	25.2	24.9	30.9	33.3	37.2	37.5	38.1	35.4	31.2	28.8	24.9	24.9
41	24.9	24.9	30.9	33.3	37.5	37.8	38.1	35.7	31.2	28.8	24.6	24.0
42	24.5	24.6	30.9	33.6	37.6	38.1	38.4	35.7	31.2	28.5	24.6	23.7
43	24.3	24.6	30.6	33.6	37.8	38.4	38.7	36.0	31.2	28.5	24.3	23.1
44	24.3	24.3	30.6	33.5	38.1	38.7	39.0	36.0	31.2	28.5	24.0	22.9
45	24.0	24.3	30.6	33.9	38.4	38.7	39.3	36.3	31.2	28.2	23.7	22.5
46	23.7	24.0	30.6	33.9	38.7	39.0	39.6	36.6	31.2	28.2	23.7	22.2
47	23.1	24.0	30.6	34.2	39.0	39.5	39.9	36.5	31.5	27.9	23.4	21.9
48	22.8	23.7	30.6	34.2	39.3	39.9	40.2	36.9	31.5	27.9	23.1	21.5
49	22.5	23.7	30.6	34.5	39.6	40.2	40.5	37.2	31.5	27.6	22.8	21.3
50	22.2	23.4	30.6	34.5	39.9	40.8	41.1	27.5	31.8	27.6	22.8	21.0

a) Cálculo de la Infiltración potencial y real (PLU1 Y PLU2).
Para este cálculo, es necesario precisar, según la fórmula No. 6, los coeficientes de escurrimiento superficial, que para nuestro caso (suelo arcilloso), con una pendiente del $S = 2 \%$; será de 0.13 a 0.17, como se indica en la Tabla No. 2.3.

TABLA 3.- Valores para los Coeficientes de Escurrimiento "K_e".

CONDICIONES DE SUPERFICIE	PENDIENTE	COEFICIENTE K _e
SUELO ARENOSO PLANO		
SUELO ARENOSO MEDIO	$S < 2 \%$	0.05 - 0.10
SUELO ARENOSOS INCLINADO	$S \geq 2 \leq 7 \%$	0.10 - 0.15
SUELO ARCILLOSO PLANO	$S > 7 \%$	0.15 - 0.20
SUELO ARCILLOSOS MEDIO	$S < 2 \%$	0.13 - 0.17
SUELO ARCILLOSOS MEDIO	$S \geq 2 \leq 7 \%$	0.18 - 0.22
SUELO ARCILLOSOS INCLINADO	$S > 7 \%$	0.23 - 0.35

Fuente: Chow. 1974

Según la Tabla anterior, el coeficiente de escurrimiento superficial estará entre 0.13 y 0.17; por lo que se utilizará 0.13 para los meses de sequía y 0.17 para los meses de mayor precipitación.

En la Tabla No. 4, se presentan los cálculos para obtener la infiltración potencial y real.

TABLA 4.- Determinación de la Infiltración Potencial y Real (PLU1 y PLU2).

MES	ALTURA DE PRECIPITACIÓN TOTAL (MM.)	K	$PLU \cdot K_e$	$PLU1 = PLU - (PLU - K_e)$	EVAA	$PLU2 = PLU1 - EVAA$
ENERO	0.92	0.13	0.12	0.80	46.01	0.00
FEBRERO	3.6	0.13	0.47	3.13	48.59	0.00
MARZO	4.23	0.13	0.55	3.68	81.67	0.00
ABRIL	8.74	0.13	1.14	7.60	110.88	0.00
MAYO	80.6	0.13	10.48	70.12	137.76	0.00
JUNIO	202.11	0.17	34.36	167.75	122.53	45.22
JULIO	188.05	0.17	31.97	156.08	117.03	39.05
AGOSTO	187.53	0.17	31.88	155.65	110.15	45.50
SEPTIEMBRE	217.45	0.17	36.97	180.48	96.84	83.64
OCTUBRE	58.8	0.13	7.64	51.16	89.37	0.00
NOVIEMBRE	13.98	0.13	1.82	12.16	66.15	0.00
DICIEMBRE	3.5	0.13	0.46	3.05	49.33	0.00
TOTAL	969.51					

- a) Cálculo del agua disponible y del almacenamiento de humedad en el suelo (RET).

El agua disponible en el suelo y su potencial de almacenamiento, están relacionados con la capacidad de campo del suelo, propiedad que le permite retener una cierta cantidad de agua antes de percolarla.

Al respecto, entre mayor sea el contenido de arcilla en el suelo, mayor será su capacidad de campo, como se muestra en la Tabla No. 5.

TABLA 5.- Capacidad de Campo de los Suelos

TIPO DE SUELO	CAPACIDAD DE CAMPO	PUNTO DE MARCHITAMIENTO	AGUA DISPONIBLE
ARENA FINA			
SUELO ARENOSO	120 mm/m	20 mm/m	100 mm/m
SUELO LIMOSO	200 mm/m	50 mm/m	150 mm/m
SUELO ARCILLOSO	300 mm/m	100 mm/m	200 mm/m
	375 mm/m	125 mm/m	250 mm/m
	450 mm/m	150 mm/m	300 mm/m
ARCILLA			

Fuente: USEPA , 1975

De la tabla anterior, debido a que el suelo considerado para el ejemplo hipotético es limoso, la cantidad de agua disponible será de 200 mm/m. Para la obtención del almacenamiento de agua, se utiliza el dato del grosor de la cubierta establecida para el campo de golf, que para este ejemplo será de 20 cm.

El almacenamiento será de $(200 \text{ mm/m}) \times (0.20 \text{ m}) = 40 \text{ mm}$.

a) Determinación de la humedad que se percola a través de la cubierta de suelo (PER).

En la Tabla No. 2.6, se presenta el cálculo de la humedad que con el tiempo, se convertirá en líquido percolado.



TABLA 6.- Determinación del Agua que Percola a través del Suelo de Cubierta (PER).

PARAMETRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
PLU1j	0.80	3.13	3.68	7.60	70.12	167.75	156.08	155.65	180.48	51.16	12.16	3.05
EVAAj	46.01	48.59	81.67	110.88	137.76	122.53	117.03	110.15	96.84	89.37	66.15	49.33
PLU2j	-45.21	-45.46	-77.99	-103.28	-67.64	+45.22	+39.05	+45.50	+83.64	-38.21	-53.99	-46.28
RETj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00	40.00	40.00	40.00	1.79	0.00	0.00
Déficit de agua	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	0.00	0.00	0.00	0.00	38.21	40.00	40.00
Evapotranspiración Real	0.80	3.13	3.68	7.60	70.12	122.53	117.03	110.15	96.84	89.37	13.95	3.05
PERj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.22	39.05	45.50	83.64	0.00	0.00	0.00

b) Cálculo del Coeficiente de Infiltración (COI) según lo indicado en la tabla No. 2.6, el volumen de agua que se percola a través del material de cubierta a lo largo de un año, será de 173.41 mm (0.1734 m), que equivale a 1734.10 m³ por hectárea.

Con base en dicho caudal y a sabiendas de que la suma de las precipitaciones promedio mensuales, es igual a 969.51 mm, el coeficiente de Infiltración será:

$$\text{COI} = \frac{173.41 \text{ mm}}{969.51 \text{ mm}} = 0.1788 = 0.18 \therefore \text{COI} = 18\%$$

APÉNDICE 6

LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DEL REGLAMENTO DE LOS VISITANTES

El reglamento debe contener las especificaciones mínimas de conducta del turista dentro del DIT. Todo reglamento debe hacer referencia a los esfuerzos que se llevan a cabo en el DIT para lograr un óptimo desempeño sustentable.

El reglamento deberá contener:

- a) Especificaciones necesarias para la protección y cuidado de la flora y fauna del sitio y demás recursos naturales.
- b) Especificaciones mínimas para prevenir accidentes al visitante y daños al ecosistema.
- c) Medidas para prevenir los impactos culturales negativos en la comunidad local, promoviendo los valores y tradiciones locales.
- d) Que las disposiciones sean claras y visibles dentro de las instalaciones del DIT.

El reglamento debe contener al menos las siguientes disposiciones:

Hábitat

- a) No perturbar, extraer, alimentar, capturar y fotografiar con flash a la flora y fauna, en su caso, especialmente en las zonas de conservación y playa.
- b) No introducir especies de flora y fauna.
- c) Seguir las recomendaciones e indicaciones del personal y señalización con respecto al cuidado y protección de la flora y fauna.
- d) No caminar y transportarse sobre superficies con vegetación que no estén destinadas a esos fines.
- e) Priorizar el uso de productos biodegradables en bronceadores, shampoo, jabones, cremas, geles, lociones, etc. que estén en contacto con la zona de playa.



- f) Utilizar los accesos, caminos y veredas destinadas para caminar y/o transportarse en vehículo.

Agua

- 1. Respetar las medidas de ahorro de agua dentro de las habitaciones tales como: reportar fugas, no dejar abierta las llaves, no desperdiciar las botellas con agua para beber y uso racional de toallas.

Energía

- 1. Uso estrictamente necesario de la energía eléctrica dentro de las instalaciones del DIT, respetando las medidas de ahorro que el DIT establezca.

Residuos

- 1. Minimizar la generación de residuos y acatar las disposiciones para su separación en los contenedores dispuestos.
- 2. Prohibición expresa de arrojar residuos fuera de los contenedores dispuestos, así como derramar sustancias contaminantes en las superficies del DIT.

Difusión y Educación Ambiental

- 1. Evitar la contaminación con ruido de acuerdo con las medidas del DIT.
- 2. Respetar las áreas y horarios para hacer uso de aparatos de sonido con volumen alto.

Aspectos Socioculturales

- 1. Establecer medidas para prevenir los impactos culturales negativos en la comunidad local, promoviendo los valores y tradiciones locales.
- 2. Informar al turista sobre el procedimiento de tomar fotografías o filmar escenas, siempre con el consentimiento de las personas y/o de las autoridades competentes en su caso.

Campos de Golf y Marinas Turísticas



NMX-AA-157-SCFI-2012
90/156

1. Se debe de hacer caso a la reglamentación propia del campo de golf y marinas turísticas.

Medidas de Seguridad

1. Respetar las zonas, espacios e instalaciones especiales para las personas con capacidades diferentes.
2. Atender estrictamente las acciones que se establezcan en el DIT para prevención de incendios y accidentes.



APÉNDICE 7

ESPECIFICACIONES DE ABANDONO DE MUELLES

Para el caso de los muelles de madera:

- a) Los restos de madera, metal y plástico de muelles, tanto sumergidos como semienterrados, deben ser recolectados, retirados del sitio y dispuestos en el relleno sanitario o para reciclaje.

En el caso de muelles de concreto:

- b) Los restos de materiales de construcción del muelle que puedan ser removidos con la tecnología disponible en la región, deberán ser retirados del sitio y dispuestos en el relleno sanitario o en una planta recicladora de concreto.
- c) Los restos de materiales de construcción del muelle que puedan moverse sobre el fondo marino, pero que no puedan sacarse del mar con la tecnología disponible en la región, deberán ser acumulados en conjuntos para conformar arrecifes artificiales que estarán apropiadamente sujetos al fondo marino.
- d) Los restos de materiales de construcción que no puedan moverse con la tecnología disponible en la región, deberán mantenerse *in situ* y constituirán el sustrato para la "siembra" de corales, algas coraláceas y otros invertebrados sésiles. Los ejemplares que se "siembren" deberán ser preferentemente aquellos que fueron removidos de su hábitat por las tormentas y huracanes.
- e) Los arrecifes artificiales y los bloques de concreto *in situ* deberán ser habilitados para la ocupación de los ejemplares marinos con formas de vida sésil o territorial a través de la creación de oquedades y sitios de fijación.
- f) Se implementará un programa de monitoreo de los avances de las actividades de remoción de escombros, creación de los arrecifes



artificiales y de su colonización, a fin de documentar los avances de las actividades de restauración y desarrollar acciones correctivas en caso de que se detecte alguna falla o incumplimiento de lo programado.

Embarcaciones asociadas a los muelles

- a) Las embarcaciones hundidas asociadas al muelle deberán ser retiradas, poniendo especial atención al retiro de los motores y recipientes que contengan combustibles y aceite.
- b) Si la embarcación tiene un tamaño que no permite retirarla con los medios tecnológicos disponibles en la región, entonces, deberá ser habilitada como un arrecife artificial

APÉNDICE 8

Tabla. Municipios de Zona Costera

Estado	Municipio
Campeche	Calkiní
	Campeche
	Carmen
	Champotón
	Hecelchakán
	Tenabo
Quintana Roo	Felipe Carrillo Puerto
	Isla Mujeres
	Othon P. Blanco
	Benito Juárez
	Lázaro Cárdenas
	Solidaridad
	Tulum
	Cozumel
	Bacalar
Yucatán	Celestún
	Hunucmá
	Progreso
	Ixil
	Dzemul
	Telchac Puerto
	Sinanché
	Yobaín
	Dzidzantún
	Dzilam de Bravo
	San Felipe
	Río Lagartos
	Tizimín

APÉNDICE 9

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJES DE PONDERACIÓN Y CUMPLIMIENTO

TABLA 1 Metodología de Evaluación

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
4. REQUISITOS GENERALES			
4.1. Verificar que no se incumpla con los ordenamientos jurídicos vigentes	Revisión documental Lista de ordenamientos jurídicos aplicables y verificación en campo de licencias y permisos aplicables	Cumplimiento Necesario	
4.2. Criterios y lineamientos en la planeación sustentable de Ordenamientos vigentes	Revisión documental y verificación en campo	Cumplimiento Necesario	
4.3 Diagnóstico Integral			
4.3.1 Aspectos Físicos (Clima, geología, edafología, etc)	Revisión documental	Cumplimiento del Apéndice 1 En el caso de que la información completa se encuentre en la	

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
		manifestación de impacto ambiental se podrá evaluar la misma	
4.3.2 Caracterización de los sistemas costeros	Revisión documental	Cumplimiento del Apéndice 1 En el caso de que la información completa se encuentre en la manifestación de impacto ambiental se podrá evaluar la misma	
4.3.3 Fauna y flora	Revisión documental	Cumplimiento del Apéndice 1 En el caso de que la información completa se encuentre en la manifestación de impacto ambiental se podrá evaluar la misma	
4.3.4 Hábitat crítico y uso estacional del sitio por la fauna silvestre	Revisión documental	Cumplimiento del Apéndice 1 En el caso de que la información completa se encuentre en la manifestación de impacto ambiental se podrá evaluar la misma	
4.3.5 Amenaza y grado de presión de especies en alguna categoría	Revisión documental Tabla con especies presentes en el	Cumplimiento del Apéndice 1 En el caso de que la información completa se encuentre en la	

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
de riesgo	sitio y grado de presión	manifestación de impacto ambiental se podrá evaluar la misma	
4.3.6 Cobertura vegetal primaria y cobertura vegetal secundaria	Revisión documental y verificación en campo Mapa con tipo de vegetación presente en el sitio	Cumplimiento del Apéndice 1 En el caso de que la información completa se encuentre en la manifestación de impacto ambiental se podrá evaluar la misma	
4.3.7 Servicios ambientales que brindan los ecosistemas del sitio y su valoración económica.	Revisión documental Tabla de servicios ambientales y su valoración	Cumplimiento del Apéndice 1	
4.3.8 La existencia actual y planeada de equipamiento urbano y servicios necesarios para el funcionamiento.	Revisión documental Inventario de equipamiento y servicios urbanos necesarios Mapa de localización actual y	Cumplimiento del Apéndice 1 En el caso de que la información completa se encuentre en la manifestación de impacto ambiental se podrá evaluar la misma	

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
	planeada		
<p>4.3.9 Limitaciones de uso y/o restricciones de aprovechamiento del sitio.</p>	Revisión documental y verificación en campo	<p>Cumplimiento del Apéndice 1 En el caso de que la información completa se encuentre en la manifestación de impacto ambiental se podrá evaluar la misma</p>	
<p>4.3.10 Patrimonio Cultural</p>	Revisión documental y verificación en campo	<p>Cumplimiento de los incisos a), b), c) y d) de dicha disposición Cumplimiento del Apéndice 1 En el caso de que la información completa se encuentre en la manifestación de impacto ambiental se podrá evaluar la misma Se documenta el cumplimiento de la normatividad aplicable relacionada con Monumentos y Zonas</p>	

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
		Arqueológicos, Artísticos e Históricos, así como los criterios establecidos por la UNESCO y usos y costumbres de pueblos indígenas	
<p>4.3.11 Estado de los ecosistemas, biodiversidad y corredores biológicos presentes en el predio de ubicación del proyecto.</p>	Revisión documental del Estudio de campo	<p>Cumplimiento del Apéndice 1 En el caso de que la información completa se encuentre en la manifestación de impacto ambiental se podrá evaluar la misma</p> <p>Establecimiento de indicadores empleados para describir el estado de conservación</p>	
<p>4.3.12 Aspectos socioeconómicos del municipio</p>	Revisión documental	<p>Cumplimiento de los incisos a), b), c), d) y e) de dicha disposición</p> <p>Cumplimiento del Apéndice 1 En el caso de que la información completa se encuentre en la manifestación de impacto ambiental se podrá evaluar la misma</p>	
<p>4.4 Política de sustentabilidad turística</p>			

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
<p>4.4.1 Planeación del manejo sustentable de los recursos naturales</p>	Revisión documental de política de sustentabilidad	<p>Cumplimiento de la NMX-SAA 14004-IMNC-2004 y los requisitos indicados en el Apéndice 2</p> <p>Será suficiente que el interesado implemente un sistema de gestión ambiental</p>	
<p>4.4.2 Planeación ambiental territorial y condicionantes para diseño arquitectónico</p>	Revisión documental	<p>Cumplimiento Necesario</p> <p>En caso de contar con certificación LEED no se requerirá la evaluación de este requisito</p>	
<p>4.4.3 Remuneración suficiente para el desarrollo humano</p>	Considerar el salario mínimo vigente	<p>Cumplimiento Necesario</p> <p>Para el caso de empleados que trabajen con horario fijo en el DIT en la fase de operación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega de contrato • La remuneración deberá ser superior al salario mínimo vigente • Se contará con 	

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
		prestaciones médicas	
<p>4.4.4 Contratación de trabajadores de equidad de género, de personas con capacidades diferentes y de la población local.</p>	Verificación en campo	<p>Cumplimiento Necesario</p> <p>La contratación de la población local y comunidades vecinas debe incluir cargos gerenciales</p>	
<p>4.4.5 Programas de capacitación</p>	<p>Revisión documental de los programas de capacitación</p> <p>Documentos que acrediten el desarrollo de competencias laborales</p>	<p>Cumplimiento Necesario</p> <p>Para las etapas de Selección del Sitio, Diseño, Preparación del Sitio y Construcción se deberá entregar el plan definido, temas y de preferencia programas de capacitación. En el caso de la etapa de operación se deberá entregar documentos sobre los talleres y listas de asistencia que acrediten la implementación de los programas</p>	

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
4.4.6 Desarrollo humano en el personal	Revisión documental de planes de promoción Encuesta dirigida a empleados	Cumplimiento necesario Proveer derecho de antigüedad	
4.4.7 Previsión de medidas de higiene y seguridad	Revisión documental de las medidas instrumentadas y Verificación en campo	Cumplimiento Necesario	
4.4.8 Política para prevenir explotación laboral de menores de edad	Revisión documental de la política laboral y encuesta dirigida a empleados	Cumplimiento Necesario	
4.4.9 Política de responsabilidad social.	Revisión documental de las Políticas ambientales, sociales y laborales Encuesta dirigida a empleados	Cumplimiento Necesario Índice de Desarrollo Humano de las Naciones Unidas	
5. REQUISITOS DE LOS DESARROLLOS INMOBILIARIOS TURÍSTICOS			
5.1 SELECCIÓN DEL SITIO			100

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
5.1.1 La ubicación del proyecto debe quedar fuera de:			36
5.1.1.1 Humedales	Revisión documental del mapa de ubicación del proyecto con relación a los humedales presentes en el sitio y planos Verificación en campo de no afectación a los humedales.	Cumplimiento Necesario	
5.1.1.2 Áreas Naturales Protegidas, con excepción de las zonas de amortiguamiento	Revisión documental con mapa de ubicación del proyecto con relación a las ANP y planos, verificación en campo de no afectación a las mismas	Cumplimiento Necesario Revisión de concordancia con la declaratoria de ANP y Programa de Manejo y Conservación de la misma	
5.1.1.3 Formaciones geológicas tales como cenotes, cavernas, cuevas, cuencas subterráneas	Inspección visual		

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
<p>5.1.2 Para los DIT que ya se encuentran establecidos en alguna o algunas de estas áreas solo podrán iniciar un proceso de evaluación para la etapa de operación y abandono del sitio</p>	<p>Revisión Documental del estado del sitio al momento de iniciar proceso de evaluación Verificación de campo</p>	<p>Cumplimiento Necesario</p>	<p>15</p>
<p>5.1.3 A partir del diagnóstico integral, y bajo el principio preventivo y precautorio, se selecciona el sitio en el que el proyecto cumpla con los siguientes requisitos: 25</p>			
<p>5.1.3.1 Se demuestra que los beneficios económicos, ambientales y sociales son superiores a sus costos.</p>	<p>Revisión documental del estudio costo-beneficio</p>		
<p>5.1.4 Se consideran y se asumen los costos ambientales</p>	<p>Revisión documental</p>	<p>Cumplimiento de los incisos a), b), c) y d) de dicha disposición. Cumplimiento del Apéndice 3 para el inciso c). El interesado cuenta con un mecanismo de compensación para reforestación y</p>	<p>24</p>

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
		restauración.	
5.2	DISEÑO		100
5.2.1	Hábitat		25
5.2.1.1 El diseño considera la planeación ambiental territorial de acuerdo al numeral 4.4.2	Revisión documental del proyecto arquitectónico	Cumplimiento de la planeación ambiental territorial	5
5.2.1.2 El diseño considera como límite máximo de afectación a la cobertura vegetal nativa, un porcentaje menor a lo establecido en el programa de ordenamiento ecológico del territorio decretado. En caso de no existir dicho programa se considerará como límite máximo de afectación a la	Revisión documental del proyecto arquitectónico y autorización de impacto ambiental y estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo	Cumplimiento de leyes, reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos jurídicos vigentes. Considerar el Coeficiente de Utilización del Suelo (Factor que multiplicado por el área total de un lote o predio, determina la máxima superficie construida que puede tener una edificación, en un lote determinado,	6

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
cobertura vegetal nativa el 30%, destinando la superficie restante como zona de conservación.		excluyendo de su cuantificación las áreas ocupadas por sótanos).	
<p>5.2.1.3 Las construcciones están agrupadas en el predio y están ubicadas en áreas previamente perturbadas</p>	<p>Revisión documental. Mapa de identificación de la vegetación presente, los sitios perturbados y su relación con los planos del proyecto y documento que demuestre que el diseño elegido ocasiona los menores impactos negativos y verificación de campo</p>	<p>Presencia de vegetación en menor o mayor grado de perturbación</p> <p>Esta disposición deberá ser verificada en la etapa de preparación del sitio</p>	5
<p>5.2.1.4 El diseño identifica los impactos ambientales incluyendo los sinérgicos</p>	<p>Revisión documental para identificar los impactos ambientales. Matriz de identificación</p>	<p>Cumplimiento de los incisos a), b), c), d), e), f), g) y h) de dicha disposición.</p>	5

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
	con los impactos ambientales del proyecto y en su caso, de su relación con otros impactos de obras o actividades previamente existentes en el terreno		
<p>5.2.1.5 Se consideran las medidas preventivas, de mitigación y restauración para cada uno de los impactos ambientales identificados</p>	<p>Revisión documental de las medidas preventivas. Matriz de identificación de impactos ambientales del proyecto y programa para la ejecución de las correspondientes medidas preventivas, de mitigación o restauración</p> <p>Verificación en campo de ejecución de las medidas.</p>	<p>Cumplimiento de los incisos a), b), c), d), e), f) y g) de dicha disposición.</p>	<p>4</p>
<p>5.2.2 Residuos Sólidos Urbanos</p>			<p>25</p>

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
5.2.2.1 Los desarrolladores inmobiliarios cuentan con un Plan de Manejo de residuos para la etapa de preparación del sitio y construcción	Revisión documental del Plan de Manejo de residuos.	Cumplimiento de los incisos a) b) c) d) de dicho Plan	13
5.2.2.2 Se designan áreas aisladas para almacenar temporalmente los residuos de tipo peligroso	Revisión documental de los Planos y mapa de localización		12
5.2.3 Agua			25
5.2.3.1 El diseño del DIT se realiza con base en el Diagnóstico Integral	Revisión documental del Apéndice 1	En el caso de que la información completa se encuentre en la manifestación de impacto ambiental se podrá evaluar la misma Esta disposición deberá ser verificada mediante inspección visual previamente en la etapa de preparación del sitio y	3

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
		durante la etapa de construcción	
5.2.3.2 Se identifican las posibles fuentes de abastecimiento de agua, su calidad y las posibles fuentes de contaminación.	Revisión documental del Proyecto del DIT en donde se incluye esta información	En el caso de que la información completa se encuentre en la manifestación de impacto ambiental se podrá evaluar la misma	2
5.2.3.3 Se diseña un sistema de monitoreo de la calidad del agua que se aplica en cada una de las etapas del proyecto	Revisión documental del diseño del sistema de monitoreo que se aplicará en cada una de las etapas	Cumplimiento de los incisos a), b) y c)	2
5.2.3.4 Para el abastecimiento del agua que requiera el proyecto se prioriza el uso de agua captada y recuperada	Revisión documental de Plan de Manejo Ambiental	Cumplimiento del Apéndice 2 Cumplimiento de los incisos a) y b) Cumplimiento del Apéndice 4	2



SECRETARÍA DE
ECONOMÍA

NMX-AA-157-SCFI-2012
109/156

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
<p>5.2.3.5 La ubicación y el diseño de la infraestructura garantiza que se mantengan las condiciones del sistema hidrológico subterráneo y/o superficial del sitio con obras</p>	<p>Revisión documental de los planos comparándolo con la información del sistema hidrológico del área del DIT</p>	<p>Esta disposición deberá ser verificada mediante inspección visual previamente en la etapa de preparación del sitio y durante la etapa de construcción</p>	<p>2</p>
<p>5.2.3.6 Se mantiene la vegetación hidrófila de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos.</p>	<p>Verificación en campo de la vegetación</p>	<p>Esta disposición deberá ser verificada mediante inspección visual previamente en la etapa de preparación del sitio y durante la etapa de construcción</p>	<p>2</p>
<p>5.2.3.7 Se mantiene la vegetación en un diámetro de 100 m alrededor de cenotes.</p>	<p>Verificación en campo de la vegetación</p>	<p>Esta disposición deberá ser verificada mediante inspección visual previamente en la etapa de preparación del sitio y durante la etapa de construcción</p>	<p>2</p>
<p>5.2.3.8 El diseño garantiza la mínima afectación a la estructura de cavernas y formaciones geológicas</p>	<p>Revisión documental de los estudios a que se refiere el numeral 2 del Apéndice 1</p>	<p>Esta disposición deberá ser verificada mediante inspección visual previamente en la etapa de preparación del sitio y durante la etapa de construcción</p>	<p>3</p>

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
5.2.3.9 Se prevé un uso racional eficiente del agua disponible	Entrega de fichas técnicas sobre los métodos, sistemas e instalaciones para el uso racional eficiente del agua		2
5.2.3.10 El diseño minimiza las áreas pavimentadas y, se utilizan materiales permeables en las áreas comunes	Revisión documental de los planos y entrega de información sobre el tipo de materiales	Esta disposición deberá ser verificada mediante inspección visual previamente en la etapa de preparación del sitio y durante la etapa de construcción	3
5.2.4 Energía			25
5.2.4.1 Se privilegia el diseño bioclimático de la obra.	Revisión documental del plano arquitectónico	En caso de contar con certificación LEED no se requerirá la evaluación de este requisito	5
5.2.4.1.1 Climatización pasiva y optimización energética de las instalaciones.	Revisión documental de los planos	En caso de contar con certificación LEED no se requerirá la evaluación de este requisito	4

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
<p>5.2.4.1.2 Ventilación natural, así como una selección de materiales de construcción para lograr aislamiento térmico.</p>	Revisión documental de los planos	Los materiales de aislamiento deberán ser verificadas mediante inspección visual en la etapa de construcción	4
<p>5.2.4.1.3 Iluminación natural</p>	Revisión documental de los planos	<p>En caso de contar con certificación LEED no se requerirá la evaluación de este requisito.</p> <p>La iluminación natural deberán ser verificadas mediante inspección visual en la etapa de construcción.</p>	3
<p>5.2.4.1.4 Autoabastecimiento con fuentes renovables de energía</p>	Revisión documental de los planos	<p>En caso de contar con certificación LEED no se requerirá la evaluación de este requisito</p> <p>Esta disposición deberá ser verificada mediante inspección visual durante las etapas de construcción y operación.</p>	4

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
5.2.4.1.5 Para la autogeneración de energía se asigna el espacio adecuado para la instalación, operación y mantenimiento del equipo necesario.	Revisión documental de los planos	Esta disposición deberá ser verificada mediante inspección visual durante las etapas de construcción y operación.	2
5.2.4.1.6 El diseño arquitectónico considera medidas de protección anticiclónica y de inundaciones frecuentes	Revisión documental de los planos	Esta disposición deberá ser verificada mediante inspección visual durante las etapas de construcción y operación.	3
5.3 PREPARACIÓN DEL SITIO			100
5.3.1 Hábitat			60
5.3.1.1 Cuentan con una estrategia de rescate y reubicación validada por la Secretaría para las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental -	Revisión documental de estrategia de rescate y reubicación de ejemplares de flora y fauna Revisión documental que soporte la reubicación de los ejemplares	Cumplimiento de los incisos a), b), c), d) e) y f)	8

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
<p>Especies nativas de México de flora y fauna silvestre - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. o de fauna de difícil desplazamiento.</p>	<p>de flora y fauna. Que incluya Apéndice fotográficos y video del rescate y la reubicación.</p>		
<p>5.3.1.2 Se realiza una estrategia de rescate del suelo fértil para su almacenamiento temporal y su reubicación</p>	<p>Revisión documental de estrategia de rescate. Que incluya Apéndice fotográficos y video del rescate y la reubicación.</p> <p>Revisión documental del archivo fotográfico del proceso de remoción de suelo y técnicas</p>		<p>5</p>

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
5.3.1.3 En la remoción de vegetación no se hace uso del fuego ni de agentes químicos	Revisión documental del archivo fotográfico del proceso de remoción de vegetación y técnicas		5
5.3.1.4 Se promueven los corredores biológicos	Revisión documental de los planos e Inspección visual	Esta disposición deberá ser verificada mediante inspección visual durante las etapas de construcción y particularmente para operación en concordancia en el numeral 5.5.1.8	7
5.3.1.5 No se hace uso de cercos u otros métodos que impidan la movilidad y dispersión de la fauna silvestre.	Verificación de campo		4
5.3.1.6 Se realizan acciones de prevención de incendios forestales	Revisión documental de las acciones de prevención y verificación de campo	Cumplimiento de los aspectos 1. incisos a), b) y c) 2. Incisos a) y b)	4

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
5.3.1.7 Se asegura la permanencia de la vegetación de la duna costera	Identificación de las especies presentes en el sitio con base en la lista de especies descrita en el numeral y que indique las medidas de protección Verificación en campo		8
5.3.1.8 No realizar acciones de preparación del sitio en época de arribazón de tortugas marinas.	Verificación en campo en las estaciones de arribazón de tortuga	Cumplimiento Necesario	8
5.3.1.9 No se utilizan dunas costeras ni zonas que incidan en las mismas	Verificación en campo e Imágenes fotográficas antes y después de la preparación del sitio.	Cumplimiento Necesario	7
5.3.1.10 El DIT cuenta con personal capacitado y responsable	Entrevista con el personal y entrega y revisión del programa de	Esta disposición deberá ser verificada mediante inspección visual durante las etapas de	4



SECRETARÍA DE
ECONOMÍA

NMX-AA-157-SCFI-2012
116/156

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
expresamente para el manejo, supervisión, monitoreo, vigilancia y seguimiento de las medidas para el cuidado de las zonas de conservación y jardines así como de la conservación de la vida silvestre	capacitación al personal e Inspección visual	construcción y operación Cumplimiento Plan de Manejo Ambiental (Apéndice 2).incisos a),b), c) y d)	
5.3.2 Residuos sólidos urbanos			20
5.3.2.1 Se realizan acciones para minimizar la generación y dispersión de polvo y partículas.	Verificación en campo		9
5.3.2.2 Se aíslan y acondicionan los espacios que se utilizarán para el manejo y almacenamiento temporal de acuerdo a los distintos tipos de residuos	Verificación en campo	Cumplimiento de la legislación aplicable	11
5.3.3 Energía			20

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
5.3.3.1 En la instalación de aerogeneradores de electricidad, tendidos de cables o levantamiento de torres, se realizan medidas de protección para las aves y sus sitios de anidación y humedales costeros.	Verificación en campo		10
5.3.3.2 En caso de requerir iluminación en el área del proyecto, es la mínima necesaria	Verificación en campo		10
5.4	CONSTRUCCIÓN		100
5.4.1	Hábitat		25
5.4.1.1 En caso de adquirir productos y recursos maderables y no maderables, estos acreditan su legal	Revisión documental que acredite su legal procedencias		3

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
procedencia			
5.4.1.2 La construcción del DIT no afecta la estructura del subsuelo.	Revisión documental planos de cimentación y de los estudios de mecánica de suelos e hidrodinámica e información en donde se establezcan las medidas empleadas.	Cumplimiento del Apéndice 1	4
5.4.1.3 Se realizan obras físicas y actividades para disminuir la vulnerabilidad de la vegetación ante incendios y huracanes.	Verificación en campo		3

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
<p>5.4.1.4 Se evita la remoción de vegetación que no sea la estrictamente necesaria para la construcción de la obra autorizada.</p>	<p>Revisión documental que establece la priorización de las especies a remover e Inspección visual</p>		<p>3</p>
<p>5.4.1.5 Los materiales de la construcción se ubican en áreas desprovistas de vegetación.</p>	<p>Verificación en campo</p>		<p>2</p>
<p>5.4.1.6 Se asegura la permanencia de la vegetación costera de dunas.</p>	<p>Identificación de las especies presentes en el sitio con base en la lista de especies descrita en el numeral y que indique las medidas de protección y verificación en campo</p>	<p>Se analiza la congruencia con las especies del numeral 5.3.1.7</p>	<p>3</p>

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
5.4.1.7 La vegetación en la orilla de los cuerpos de agua se conserva	Verificación en campo		3
5.4.1.8 Que el material removido para nivelación del terreno no se deposite en orillas ni pendientes de cuerpos de agua. 3	Verificación en campo		1
5.4.1.9 Se realiza la construcción en zonas de anidación de tortuga si cumple con incisos a), b), c), d) y e)	Verificación en campo		2
5.4.1.10 La infraestructura turística ubicada dentro de humedal costero debe ser de bajo impacto	Verificación en campo		1
5.4.2 Residuos sólidos urbanos			25

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
<p>5.4.2.1 Se aplican y monitorean las acciones establecidas en el Plan de manejo de residuos en la etapa de la construcción.</p>	<p>Revisión documental del Plan de Manejo</p>	<p>Cumplimiento de los incisos a), b), c) y d) del Plan de Manejo de Residuos.</p>	<p>3</p>
<p>5.4.2.2 Se realizan acciones para minimizar la generación y dispersión de polvo y partículas resultados de los trabajos de construcción.</p>	<p>Verificación en campo</p>		<p>2</p>
<p>5.4.2.3 Se utilizan los sitios autorizados y debidamente preparados para el almacenamiento temporal de los residuos generados durante esta etapa</p>	<p>Verificación en campo</p>	<p>Cumplimiento de la legislación aplicable</p>	<p>3</p>

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
<p>5.4.2.4 Durante la recolección, almacenamiento, transporte y aprovechamiento de los residuos de la construcción, se respeta la separación de estos</p>	Verificación en campo	Cumplimiento de lo establecido en la tabla 2 referente a la clasificación enunciativa no limitativa de los residuos de la construcción	3
<p>5.4.2.5 Para el aprovechamiento de los residuos de la construcción, los generadores de los residuos deben enviar al reciclaje por lo menos un 50%.</p>	Revisión documental que avale el reciclaje de por lo menos el 50% de los residuos	Cumplimiento del inciso d) del Plan de Manejo de residuos	2
<p>5.4.2.6 Los residuos de la construcción, son reutilizados por el generador</p>	Revisión documental que avale la reutilización de los residuos	Cumplimiento del inciso d) del Plan de Manejo de residuos	2

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
<p>5.4.2.7 En las siguientes obras se debe al menos sustituir un 15% de los materiales vírgenes por materiales reciclados</p>	<p>Revisión documental que avale la sustitución de al menos 25% de los materiales vírgenes por reciclados</p>	<p>Cumplimiento del inciso d) del Plan de Manejo de residuos</p>	<p>3</p>
<p>5.4.2.8 Los residuos sólidos urbanos sólidos identificados en la sección C de la tabla 2 que no puedan ser valorizados o comercializados, deben ser enviados a disposición final en los sitios autorizados.</p>	<p>Revisión documental que avale la disposición final de los residuos en los sitios autorizados</p>	<p>Cumplimiento del inciso c) del Plan de Manejo de residuos</p>	<p>2</p>

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
5.4.2.9 Se cuenta con instalaciones sanitarias suficientes para los trabajadores de la construcción (mínimo un sanitario por cada 10 trabajadores).	Verificación de campo		3
5.4.2.10 Se aplica un código de conducta por parte de los trabajadores, cumpliendo con las disposiciones de la presente norma.	Revisión documental del código de conducta, inspección visual en visita de campo y entrevista con los trabajadores		2
5.4.3 Agua			25
5.4.3.1 Se implementan acciones para la eficiencia y uso de agua de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental del Apéndice 2.	Revisión documental del Plan de Manejo Ambiental	Cumplimiento del Apéndice 2	5

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
<p>5.4.3.2 Para el caso del aprovechamiento del agua mediante la concesión otorgada por la CONAGUA, el sistema de extracción no produce la turbiedad, encharcamiento del agua u otro daño en los componentes del medio aledaño</p>	<p>Verificación en campo</p>		<p>4</p>
<p>5.4.3.3 Se llevan a cabo las medidas preventivas que eviten la contaminación de agua por efectos de derrames o escurrimientos de materiales propios de la construcción</p>	<p>Revisión documental de las medidas preventivas de contaminación e inspección visual</p>	<p>En el caso de que la información completa se encuentre en la manifestación de impacto ambiental se podrá evaluar la misma</p>	<p>5</p>

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
5.4.3.4 Se establecen acciones para evitar la formación de posibles focos infecciosos en depósitos de agua.	Revisión documental de las medidas preventivas e Inspección visual	En el caso de que la información completa se encuentre en la manifestación de impacto ambiental se podrá evaluar la misma	4
5.4.3.5 Se utilizan sistemas de captación de agua de lluvia, recolección de agua perdida y su almacenamiento.	Verificación en campo	Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental en el tema de agua	4
5.4.3.6 Para el ornato dentro de las instalaciones se utilizan plantas nativas en un 100%.	Verificación en campo	Referencia bibliográfica de la flora nativa de la región	3
5.4.4 Energía			25

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
5.4.4.1 Se utilizan tecnología, materiales y equipo para lograr un aislamiento térmico de entre 5 y 10 grados centígrados con respecto a la temperatura ambiente.	Revisión documental de fichas técnicas del material y tecnología utilizada		25
5.5 OPERACIÓN			100
5.5.1 Hábitat			25
5.5.1.1 No se introducen especies exóticas en el DIT, a excepción de animales domésticos bajo responsabilidad del interesado.	Verificación en campo	Referencia bibliográfica de la flora nativa de la región	3
5.5.1.2 Ante la presencia de especies invasoras se realizan acciones para su control o erradicación.	Revisión documental del plan de acción e inspección visual en visita de campo.		2

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
<p>5.5.1.3 Para el control de plagas y mantenimiento de jardines se utilizan productos biodegradables y control biológico.</p>	<p>Revisión documental de las especificaciones técnicas de los productos y medios de control biológico utilizados</p>		<p>2</p>
<p>5.5.1.4 En las actividades que impliquen el aprovechamiento extractivo y no extractivo de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestre - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo., se cuenta con todos los registros de autorizaciones,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión documental de la autorización de Secretaría, el estudio y plan de manejo que se refiere el artículo 87 de la Ley General de Vida Silvestre en su caso • En el caso de aprovechamiento no extractivo se deberá presentar plan de manejo 	<ul style="list-style-type: none"> • La autorización por parte de Secretaría deberá ser para actividades de restauración, repoblamiento y reintroducción y se deberá demostrar fehacientemente que no existen efectos negativos sobre las poblaciones y no se modifica el ciclo de vida del ejemplar, por el contrario se demuestran los beneficios para las especies en el caso de aprovechamiento extractivo • El aprovechamiento no extractivo será con fines recreativos y deberá garantizarse el bienestar de los 	<p>4</p>

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
se constata que las actividades contribuyen a la protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los hábitat, especies y poblaciones de vida silvestre dentro y fuera de sus entornos naturales		ejemplares de especies silvestres, la continuidad de sus poblaciones y la conservación de sus hábitats	
5.5.1.5 Se adoptan medidas para que el ruido y la iluminación no afecten la vida silvestre	Verificación en campo	Cumplimiento de los incisos a), b), c) y d)	2
5.5.1.6 Los trabajadores participan de manera responsable en las medidas de conservación de vida silvestre	Verificación en campo y entrevista con los trabajadores		3

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
<p>5.5.1.7 Se señala el tránsito de fauna silvestre, en su caso, en todas las áreas del proyecto donde ocurre.</p>	<p>Verificación en campo</p>		<p>3</p>
<p>5.5.1.8 Se promueven los corredores biológicos a favor de la conectividad entre los ecosistemas, aprovechando la vegetación natural.</p>	<p>Revisión documental del Plano arquitectónico e Inspección visual</p>		<p>3</p>
<p>5.5.1.9 No se hace uso de cercos u otros métodos que impidan la movilidad y dispersión de la fauna silvestre.</p>	<p>Verificación en campo</p>		<p>2</p>

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
5.5.1.10 Se realiza la operación en zonas de anidación de tortuga siempre y cuando se cumpla con los incisos a), b), c), d) y e)			1
5.5.2 Residuos sólidos urbanos			25
5.5.2.1 Los desarrolladores inmobiliarios cuentan con un Plan de Manejo de residuos que se generan en la etapa de operación	Revisión documental del plan de manejo de residuos	Cumplimiento de los incisos a), b), c) y d) del Plan de Manejo de Residuos	4
5.5.2.2 No se almacenan productos de limpieza y sustancias para control de plagas y enfermedades directamente sobre suelo desnudo.	Verificación en campo		4

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
5.5.2.3 El sitio destinado para almacenamiento temporal de residuos debe contener: piso de concreto hidráulico	Verificación en campo	Cumplimiento de los incisos a), b) y c)	4
5.5.2.4 Los contenedores para residuos se ubican en áreas públicas, visibles y fuera de la playa	Verificación en campo		3
5.5.2.5 El DIT cuenta con suficiente cantidad de contenedores para los residuos	Verificación en campo	Cumplimiento de los incisos a) y b)	3
5.5.2.6 El DIT cuenta con una política de compras verdes y mejores prácticas en adquisiciones.	Revisión documental de información sobre políticas y procedimientos en las compras y/o adquisiciones y		3

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
	de comprobantes y/o facturas de compra con una vigencia no mayor a 2 meses anteriores a la fecha de la visita de evaluación		
5.5.2.7 Se fomenta la reutilización de bienes muebles operando talleres de reparación.	Verificación en campo	Cumplimiento del inciso c) del Plan de Manejo de Residuos Urbanos.	2
5.5.2.8 Se establecen las medidas necesarias para mantener limpias las playas más cercanas al DIT.	Revisión documental de las medidas necesarias y verificación en campo		2
5.5.3 Agua			25

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
5.5.3.1 Se implementan acciones cumpliendo las metas de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental del Apéndice 2.	Revisión documental del Plan de Manejo Ambiental		2
5.5.3.2 Se utiliza un sistema de uso de las aguas de lluvia, y tratadas.	Verificación en campo y ficha técnica del sistema		2
5.5.3.3 La red de distribución de agua al interior del DIT opera sin fugas.	Revisión documental de la información preventiva y de mantenimiento de las instalaciones y una verificación aleatoria de <u>las mismas</u> .	Se deberá establecer en la información la frecuencia de revisión para prevenir fugas en las instalaciones	2

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
5.5.3.4 El uso de dispositivos y equipos ahorradores de agua logran disminuir, al menos el 20% el consumo de agua.	Revisión documental de la información sobre la tecnología empleada así como su respaldo técnico y verificación en campo	Indicar la eficiencia de los dispositivos y equipos en concordancia a las metas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental	3
5.5.3.5 Para el riego de áreas verdes, mantenimiento de las instalaciones y limpieza, se utiliza agua residual tratada	Revisión documental de los resultados del monitoreo del agua residual tratada para el riego		2
5.5.3.6 Se realizan acciones para el uso eficiente del agua en el cuidado de los jardines.	Verificación en campo	Verificar las horas en las que se realiza el riego para evitar la evaporación y la aplicación de los dispositivos de ahorro del agua	1

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
5.5.3.7 Se mantiene una campaña permanente de concientización para el uso eficiente del agua dirigida a empleados y turistas.	Entrevista a empleados y verificación en campo	Información al turistas, en las habitaciones e instalaciones de uso común del DIT	2
5.5.3.8 El 100% de los productos utilizados en la limpieza e higiene personal son biodegradables.	Verificación en campo		2
5.5.3.9 En el caso de requerir realizar descargas de agua residual a un cuerpo receptor, se demuestra el cumplimiento de: 3			
5.5.3.9.1 Se cumple con los parámetros de acuerdo a la NOM-003-SEMARNAT-1997	Revisión documental de los resultados del monitoreo de acuerdo a los parámetros de la NOM-003-SEMARNAT-1997		

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
5.5.3.9.2. Se registran, monitorean y controlan las descargas de aguas residuales tratadas.	Revisión documental de resultados de monitoreo de las descargas residuales de aguas tratadas		
5.5.3.9.3. Se verifica la calidad del agua del cuerpo receptor a través de muestreos semestrales.	Revisión documental de los resultados del monitoreo de la calidad del agua		
5.5.3.10 Se llevan a cabo las medidas necesarias para el control de los escurrimientos pluviales.	Verificación en campo		1
5.5.3.11 Se da mantenimiento eficiente de las albercas.	Revisión documental de bitácora de mantenimiento e Inspección visual		1

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
<p>5.5.3.12 Las instalaciones destinadas al mantenimiento de equipo y mobiliario cumplen con las siguientes disposiciones establecidas.</p>	Verificación en campo	Cumplimiento de los incisos a), b) y c)	2
<p>5.5.3.13 La disposición final de las aguas residuales tratadas en la modalidad de inyección profunda, se realiza como mínimo a 100 metros de profundidad y a un flujo de entre 5 y 10 litros por segundo.</p>	Revisión documental de autorización por parte de la Comisión Nacional del Agua		2
5.5.4 Energía			25
<p>5.5.4.1 Se cuenta con abastecimiento de fuentes renovables de energía en dos supuestos:</p>			
2			

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
<p>5.5.4.1.1 Los proyectos situados en lugares con disponibilidad a la red eléctrica, obtienen al menos el 20% de su demanda de energía anual, a partir de sistemas alternativos</p>	<p>Revisión documental que avale la utilización de sistemas alternativos e inspección visual</p>	<p>Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental</p>	
<p>5.5.4.1.2 Los proyectos situados en lugares que no tengan conexión a la red eléctrica, deben tener autoabastecimiento de energía.</p>	<p>Revisión documental que avale la priorización en la utilización de fuentes alternativas e inspección visual</p>	<p>Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental</p>	
<p>5.5.4.2 Se utiliza un sistema foto térmico para el calentamiento del agua de albercas y baños.</p>	<p>Verificación de campo</p>		<p>1</p>
<p>5.5.4.3 Para lograr la eficiencia energética, se aplica al menos las siguientes acciones</p>			<p>2</p>

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
<p>5.5.4.3.1 Se utilizan sistemas de iluminación de máxima eficiencia energética</p>	<p>Revisión documental de la información sobre la tecnología empleada así como su respaldo técnico e Inspección visual</p>	<p>Indicar la eficiencia de los dispositivos y equipos en concordancia a las metas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental</p>	
<p>5.5.4.3.2 Se utilizan interruptores automáticos de ocupación en las instalaciones.</p>	<p>Verificación en campo</p>		
<p>5.5.4.4 Se utiliza un sistema de control, regulación automática y programación de los sistemas de iluminación de las distintas instalaciones del DIT.</p>	<p>Verificación en campo</p>		<p>2</p>

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
<p>5.5.4.5 Se establece un programa de mantenimiento periódico de las instalaciones eléctricas.</p>	<p>Revisión documental de programa de mantenimiento y reportes. Inspección visual</p>		<p>2</p>
<p>5.5.4.6 Se implementan medidas para el ahorro de energía en los sistemas de bombeo de los motores que accionan las bombas de agua y fluidos.</p>	<p>Verificación en campo</p>		<p>1</p>
<p>5.5.4.7 Se utilizan sistemas de lavado que obtengan el agua caliente de una instalación de energía solar, o procedente de una planta de cogeneración.</p>	<p>Verificación en campo y revisión de ficha técnica.</p>		<p>2</p>

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
5.5.4.8 Se utilizan sistemas de aislamiento térmico en superficies de edificios con alta insolación,	Revisión documental de la información sobre el sistema empleado e inspección visual		1
5.5.4.9 Se utilizan sistemas para aire acondicionado de alta eficiencia.	Revisión documental de la información sobre el sistema empleado e inspección visual		1
5.5.4.10 Se limita el uso de aire acondicionado en áreas cerradas o de escasa ventilación.	Verificación en campo		1
5.5.4.11 Se establece un sistema de control y regulación del aire acondicionado	Verificación en campo		1

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
5.5.4.12 Se utilizan equipos de climatización	Revisión documental de la información sobre el sistema empleado e inspección visual		1
5.5.4.13 Se establece un sistema de control del rendimiento de las calderas.	Revisión documental que avale el sistema		1
5.5.4.14 Se cumple con las metas establecidas con el Plan de Manejo Ambiental de acuerdo al Apéndice 2.	Revisión documental que cumpla con las metas del Apéndice 2		2

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
<p>5.5.4.15 Se contabiliza y reporta la emisión de gases de efecto invernadero</p>	<p>Revisión documental de los resultados del monitoreo de emisiones</p>		<p>2</p>
<p>5.5.4.16 Se establecen metas, indicadores, evaluación y seguimiento sobre las emisiones de gases de efecto invernadero.</p>	<p>Revisión documental donde se establezcan las metas, indicadores, evaluación y seguimiento</p>		<p>1</p>
<p>5.5.4.17 Se aplican medidas para neutralizar las emisiones de gases de efecto invernadero.</p>	<p>Revisión documental que establezca resultados de la aplicación de las medidas para neutralizar la emisión de gases</p>		<p>1</p>

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
5.5.4.18 Se aplican medidas para compensar las emisiones de gases de efecto invernadero,	Revisión documental que establezca resultados de la aplicación de las medidas para compensar la emisión de gases		1
5.6 DIFUSIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL			100
5.6.1 Durante el registro, se provee al turista de información sobre el patrimonio natural y cultural del sitio y de la región.	Revisión documental de información e inspección visual y entrevista con el turista		22
5.6.2 La información sobre los cuidados al patrimonio natural y cultural, así como el reglamento del turista responsable se ubica en todas las habitaciones	Verificación de campo	Contenido mínimo del reglamento que establece el Apéndice 6	21

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
y lugares claramente visibles para los turistas las zonas de uso común.			
<p>5.6.3 Se cuenta con la señalización e información en las instalaciones que orienten al turista sobre el uso eficiente de agua, energía, disposición de residuos y cuidado de la flora y fauna.</p>	Verificación de campo	Contenido mínimo del reglamento que establece el Apéndice 6	14
<p>5.6.4 Los DIT se involucran en programas de capacitación en educación ambiental:</p>			
21			
<p>5.6.4.1 A los empleados del DIT se les capacita sobre el patrimonio natural y cultural del sitio y las medidas de desempeño</p>	Entrevista con el personal y revisión documental del programa de capacitación al personal		

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
sustentable que establece la presente norma.			
5.6.4.2 El DIT se involucra en programas ya establecidos por otras organizaciones o en el diseño de nuevos programas de educación ambiental dirigidos a la comunidad local.	Revisión documental que acredite el cumplimiento de las acciones		
5.6.5 Los empleados cumplen sus labores en apego a lo establecido en el reglamento interno	Revisión documental del reglamento interno y entrevista con empleados		22
5.7 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS			100

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
5.7.1 El DIT participa activamente y brinda apoyo a iniciativas y programas sociales	Revisión documental de evidencias de participación		32
5.7.2 Se consumen y adquieren, mediante esquemas de comercio justo, bienes y servicios	Revisión documental de formas de pago y lista de proveedores		36
5.7.3 Se facilita que productos locales sustentables y de la cultura de la región sean vendidos en las instalaciones del DIT.	Revisión documental de acuerdos comerciales e inspección visual		32
6 REQUISITOS PARA CAMPOS DE GOLF			100
6.1 Para el suministro de agua para el riego del Campo de Golf y áreas que lo	Inspección documental de loas autorizaciones, resultados de	Cumplimiento de los incisos en orden de prioridad a) El reúso de aguas residuales tratadas	17

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
demanden se considerarán diferentes alternativas	monitoreo (en su caso), y demás documentos para acreditar el cumplimiento del inciso correspondiente e considerando el orden de prioridad que establece el numeral.	<p>que cumplan con la normatividad correspondiente provenientes del propio desarrollo y del municipio.</p> <p>b)El uso de fuentes alternativas de abastecimiento (agua de mar, salobre o de lluvia).</p> <p>c) El uso y aprovechamiento de cuerpos de agua superficiales o subterráneos, mediante concesión expedida por la autoridad competente. El uso y aprovechamiento de cuerpos de agua superficiales o subterráneos únicamente podrá llevarse a cabo cuando las tres primeras alternativas hayan sido agotadas. En todos los casos se dará cumplimiento a la normatividad aplicable.</p>	

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
6.2 Se prioriza el uso de pastos resistentes a las condiciones ambientales locales, así como a las sequías y enfermedades.	Ficha técnica sobre el tipo de pasto		8
6.3 Se cuenta con un sistema de riego controlado que garantiza la optimización del uso de agua y los productos del mantenimiento	Ficha técnica que demuestre la eficiencia del sistema de riego empleado Inspección Visual		17
6.4 En caso que se requiera de un control de escurrimientos pluviales son enviados a un dren perimetral para un proceso adecuado de tratamiento para su uso y/o disposición	Inspección visual	Solo aplica en el caso de existir escurrimientos por las condiciones del terreno y el diseño del campo de golf, se debe evitar la infiltración de contaminantes, por lo que deben valorarse las medidas y tratamiento adecuado con ese fin.	11

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
6.5 En el área de andadores y estacionamientos, los recubrimientos se realizan con base en materiales permeables.	Inspección visual		6
6.6 El responsable del Campo de Golf cuenta con un índice de infiltración	Inspección documental sobre el cálculo, y en caso de rebasar los límites establecidos en la presente norma, se deberán verificar las medidas empleadas mediante inspección visual	Cumplimiento Apéndice 5	10
6.7. Para el mantenimiento de los campos de golf, se utilizan únicamente productos orgánicos y/o biodegradables y cualquier otro	Comprobantes de compra de los productos y ficha técnica		9

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
que no afecte el ambiente			
<p>6.8 El pasto u otro compuesto orgánico derivado del mantenimiento de las áreas del proyecto, tiene una gestión para su aprovechamiento o derivado del Plan de Manejo de Residuos.</p>	Inspección documental	Cumplimiento del Plan de Manejo de Residuos.	7
<p>6.9 Los lagos u otros cuerpos de agua artificiales se abastecen únicamente con aguas tratadas, marinas y pluviales, estarán completamente impermeabilizados y aislados de los depósitos naturales de</p>	Inspección documental Inspección visual	Cumplimiento de la normatividad aplicable.	15



SECRETARÍA DE
ECONOMÍA

NMX-AA-157-SCFI-2012
153/156

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
agua diferentes al mar.			
7 REQUISITOS PARA MARINAS TURISTICAS			
Se observa lo dispuesto en la Norma Mexicana NMX-AA-119-SCFI-2006, que establece los requisitos y criterios de protección ambiental para selección del sitio, diseño, construcción y operación de marinas turísticas (DOF 21/VIII/06).		Cumplimiento Necesario de lo establecido en los incisos 5.5,5.6 y 5.7 de la NMX-AA-119-SCFI-2006, que establece los requisitos y criterios de protección ambiental para selección del sitio, diseño, construcción y operación de marinas turísticas (DOF 21/VIII/06).	
8 REQUISITO-S PARA ABANDONO DEL SITIO			

Disposición / Requisitos	Medios de verificación	Criterios de valoración	Valor de ponderación (%)
Se instrumenta un programa que considera medidas de rehabilitación, compensación y restitución en el caso de abandono del sitio	Revisión documental del programa e inspección visual	Para el caso de abandono de muelles se consideran las especificaciones del Apéndice 7.	

$$PA = (PB_i / S) * PC$$

Donde:

PA = Ponderación Ajustada

PB *i* = Ponderación Base del requisito / disposición *i*

S = Suma de la PB de todos los requisitos / disposiciones aplicables

PC = Ponderación de capítulo

TABLA 2.- Porcentaje entre capítulos

Requisitos generales	
Capítulo	Ponderación (%)
Requisitos de los desarrollos inmobiliarios turísticos	
Capítulo	Ponderación (%)
5.1 Selección del Sitio	100
5.2 Diseño	100
5.2.1 Hábitat	25
5.2.2 Residuos	25
5.2.3 Agua	25
5.2.4 Energía	25
5.3 Preparación del Sitio	100

5.3.1 Hábitat	60
5.3.2 Residuos	20
5.3.3 Energía	20
5.4 Construcción	100
5.4.1 Hábitat	25
5.4.2 Residuos	25
5.4.3 Agua	25
5.4.4 Energía	25
5.5 Operación	100
5.5.1 Hábitat	25
5.5.2 Residuos	25
5.5.3 Agua	25
5.5.4 Energía	25
5.6 Difusión y educación ambiental	100
5.7 Aspectos socioeconómicos	100

TABLA 3 Porcentaje mínimo de cumplimiento para obtener la certificación

Niveles de Certificación y Porcentajes de Cumplimiento Requeridos	Nivel 1 %	Nivel 2 %	Nivel 3 %
		70% de cumplimiento	80% de cumplimiento



NMX-AA-157-SCFI-2012
156/156

12 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma mexicana no coincide con ninguna norma internacional debido a que no existe norma internacional sobre el tema tratado.

México, D.F. a 21 de diciembre de 2012

El Director General, **CHRISTIAN TURÉGANO ROLDÁN**.- Rúbrica.