

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE INGENIERÍA



**RECOPIACIÓN BIBLIOGRÁFICA PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS
SÓLIDOS EN LOS HOTELES**

TESINA

**PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN INGENIERIA SANITARIA**

PRESENTA

JUAN JOSE CARREÓN DIEZ

MÉXICO,D.F

OCTUBRE,2012



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO I.....	4
1.1 El sector hotelero en México.....	4
1.1.2 Tipo de turismo.....	4
1.2 Centros turísticos en México.....	5
1.3 Tipos de hoteles.....	6
CAPÍTULO 2 Diagnostico de los residuos sólidos en hoteles	9
2.1 Localización geográfica.....	9
2.2 Características socioeconómicas.....	9
2.3 Indicadores de generación de residuos sólidos.....	9
2.3.1 Clasificación de fuentes generadoras.....	10
2.3.2 Lineamientos metodológicos para los estudios de generación.....	10
2.3.3 Cuantificación de los residuos sólidos.....	10
2.3.3.1 Generación unitaria por fuente generadora.....	10
2.3.3.2 Peso volumétrico por fuente generadora.....	12
2.3.4 Estudio de generación de residuos sólidos municipales.....	14
2.3.5 Estudios de generación de residuos sólidos en hoteles.....	14
2.3.5.1 Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero.....	14
2.3.5.2 Cancún, Quintana Roo.....	16
2.3.5.3 Puerto Vallarta, Jalisco.....	18
CAPÍTULO 3 Marco regulatorio y lineamientos en el manejo de residuos sólidos.....	20
3.1 Marco regulatorio.....	20
3.2 Normas mexicanas aplicables a los residuos sólidos.....	22
3.3 Criterios globales de Turismo Sostenible.....	23
3.4 Certificaciones.....	25
3.4.1 Certificación Mexicana.....	25
3.4.2 Certificación Earthcheck.....	27
CAPÍTULO 4 Casos de estudios.....	28
4.1 Bahías de Huatulco, México.....	28
4.1.2 Reducción de residuos sólidos de las Bahías de Huatulco.....	29
4.2 Gran Palladium Riviera Resort & Spa, Riviera Maya.....	29
4.2.1 Reducción del consumo de agua potable y generación de aguas residuales.....	30
4.2.2 Eficiencia energética y reducción de gases de efecto invernadero.....	30
4.2.3 Reducción de residuos sólidos.....	31
4.2.4 Compra sustentable.....	31
4.2.5 Conservación.....	32
4.2.6 Apoyo a comunidades.....	32
CAPITULO 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	33
BIBLIOGRAFÍA.....	34

INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial del Turismo, el **turismo** comprende las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un período consecutivo inferior a un año y mayor a un día, con fines de ocio, por negocios o por otros motivos.¹

El turismo tiene una gran relación con los asentamientos humanos a lo largo de la historia pero a partir de la revolución industrial y el desarrollo de las vías y medios de transporte, el turismo se ha convertido en uno de los principales motores de progreso socioeconómico en países en desarrollo. Para el turismo el elemento principal que lo sostiene y lo representa es el hotel. La palabra hotel deriva de la palabra francesa *hôte* que significa persona que da o recibe hospitalidad,² de ahí que *hôtel* sea la edificación donde se recibe a viajeros, o donde se da un servicio específico al público.² Por estas razones el hotel se convierte en un consumidor de recursos y energía. El consumo de recursos y energía dependen del tipo de turismo, tipo de hotel, características socioeconómicas y geográficas. En particular, estos aspectos son importantes para conocer y analizar la situación en el manejo de residuos sólidos en los hoteles.

El presente trabajo es relevante para tener una visión global del manejo de residuos sólidos en hoteles y proponer algunas recomendaciones pertinentes para una mejora en el manejo de residuos sólidos para el bienestar social, económico y ecológico de las zonas hoteleras en México.

OBJETIVO

Conocer y analizar la situación en el manejo de residuos sólidos en desarrollos turísticos y hoteles de gran turismo para establecer conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

El sector hotelero en México

1.1 El sector hotelero en México

México se encuentra dividido por el trópico de Cáncer, esta división genera climas tropicales y templados, sumados a la gran diversidad geológica, biológica y de herencia cultural; favorece que México sea uno de los principales destinos en el mundo, obteniendo en 2011 el décimo lugar mundial con 23,4 millones llegadas de turistas, siendo así el primer destino para extranjeros dentro de América Latina.^{1.1}

Para México el sector hotelero representa la tercera fuente de divisas generando más del 9% del PIB en México.^{1.2}

1.1.2 Tipo de turismo

El turismo internacional representa el 15% de turistas que visita nuestro país, siendo 23,4 millones de personas en el año 2011 disminuyendo 8% con respecto al 2010.^{1.3}

El turismo internacional esta conformado como se presenta en la Tabla 1.1:

Tabla 1.1. Llegada de visitantes internacionales por vía área por principal nacionalidad.

POSICION	PAIS	TURISTAS 2010	TURISTAS 2011
1	EUA	5,907,533	5,728,166
2	CANADA	1,460,418	1,563,150
3	INGLATERRA	295,831	330,072
4	ESPAÑA	287,163	279,531
5	ARGENTINA	170,467	200,694

Fuente: Sistema Integral de Operación Migratoria. Instituto Nacional de Migración y Banco de México.2011^{1.4}

El turismo nacional representa el 85% de turistas en nuestro país en 2011, siendo mas de 167.3 millones de personas en el año 2011 teniendo un aumento porcentual de 4% con respecto al año anterior.^{1.3}

1.2 Centros turísticos en México

De acuerdo con la Secretaría de Turismo de México (SECTUR) ^{1.5} los principales centros turísticos en el país son:

Centros integralmente planeados

Cancún, Los Cabos, Ixtapa-Zihuatanejo, Huatulco y Loreto.

Tradicionales

Acapulco, Cozumel, La Paz, Manzanillo, Mazatlán, Puerto Vallarta y Veracruz.

Otros centros de playa:

Isla Mujeres, Nuevo Vallarta, Riviera Maya, Puerto Escondido, Playas de Rosarito, San Felipe y Tonalá-Puerto Arista.

Grandes ciudades

Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey.

Ciudades del Interior

Aguascalientes, Campeche, Celaya, Chihuahua, Coahuila, Coahuila de Zaragoza, Colima, Comitán de Domínguez, Culiacán, Durango, El Fuerte, Guanajuato, Hermosillo, Irapuato, León, Los Mochis, Mérida, Morelia, Oaxaca, Pachuca, Palenque, Puebla, Querétaro, Salamanca, San Cristóbal de las Casas, San Juan de los Lagos, San Juan del Río, San Luis Potosí, San Miguel de Allende, Taxco, Tequisquiapan, Tlaxcala, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valle de Bravo, Villahermosa, Xalapa y Zacatecas.

Ciudades Fronterizas

Ciudad Juárez, Mexicali, Piedras Negras, Tecate y Tijuana.

La Tabla 1.2 presenta los principales destinos turísticos en México, tres de los destinos se localizan en las costas del país.

Tabla 1.2. Principales destinos turísticos en México.

POSICION	Destino	TURISTAS 2010
1	Cancún	3,642,682
2	México	1,198,582
3	Los Cabos	917,662
4	Pto. Vallarta	860,745
5	Guadalajara	170,467

Fuente: Sistema Integral de Operación Migratoria. Instituto Nacional de Migración y Banco de México.2010¹⁻⁴

1.3 Tipos de hoteles

La clasificación más común para hoteles es por medio de estrellas, las cuales representan el grado de comodidad que puede ofrecer.

Las organizaciones como AAA (American Automobile Association), Hotelstars.EU y LHW (The Leading Hotels of the World) otorgan clasificaciones en el mundo. La AAA utiliza diamantes para expresar el grado de comodidad; mientras que, la clasificación de Hotelstars.EU utiliza las estrellas para clasificar a los hoteles y lo hace de la siguiente manera:^{1.6}

★ *Turist*

Todas las habitaciones con regadera/ WC o bañera / WC, limpieza diaria de las habitaciones, 100% de las habitaciones con televisión a color y con control remoto, mesas y sillas, jabón de cuerpo, servicio de recepción, fax en la recepción, teléfono público disponible para los clientes, desayuno extendido, oferta de bebidas en el hotel y posibilidad de tener un depósito.

★S *Superior Turist*

Es siempre Superior cuando el servicio adicional y disposiciones sobre el alojamiento no son suficientes para los próximos Hotelstar. Los cuartos de baño por lo general tienen el mismo nivel que el hotel de dos estrellas, pero construido a partir de materiales más baratos.

★★ *Standard*

Además de los servicios de los hoteles Turist (*) ofrece: desayuno buffet, luz de lectura junto a la cama, esencia de baño o gel de ducha, toallas de baño, armario, oferta de productos sanitarios (por ejemplo, cepillo de dientes, pasta dental, kit de afeitarse), tarjetas de crédito.

★★S *Superior Standard*

Es siempre Superior cuando el servicio adicional y disposiciones sobre el alojamiento no son suficientes para los próximos Hotelstar. El estándar superior suele ofrecer el mismo nivel de servicio que los hoteles de tres estrellas, no se expiden las tres estrellas por el organismo de control ya que los interiores del hotel son más pequeños y más baratos.

★★★ *Comfort*

Además de los servicios de los hoteles Standard (**) hoteles ofrece: recepción abierta 14 horas, acceso por teléfono las 24 horas desde el interior y exterior, personal bilingüe (por ejemplo, alemán / inglés), personal en la recepción en traje con chaleco, servicio de equipaje, oferta de bebidas en la habitación, teléfono en la habitación, acceso a Internet en la habitación o en el espacio público, instalación de calefacción en el cuarto de baño, secador de pelo, limpieza de tejidos, lugar de espejo para poner el equipaje o maleta, kit de costura, utensilios para calzado,

lavandería y planchado, almohada y una manta adicional sobre la demanda, denuncia sistemática del sistema de gestión.

★★★S *Superior Comfort*

Es siempre Superior cuando el servicio adicional y disposiciones sobre el alojamiento no son suficientes para los próximos Hotelstar. Las instalaciones de alojamiento para un hotel de necesidad de estar en un nivel moderno y totalmente renovado que se revisa regularmente.

★★★★ *First Class*

Además de los servicios de los hoteles Comfort (***) ofrece: recepción abierta 18 horas, acceso por teléfono las 24 horas desde el interior y exterior, lobby con asientos y servicio de bebidas, desayuno buffet o menú a la carta de desayuno a través del servicio de habitación, horas mini bar o 24 horas de servicio de bebidas a habitaciones, comedor tapizado, sofá con mesa auxiliar, zapatillas en la demanda, productos cosméticos (por ejemplo, gorro de ducha, lima de uñas, cotonetes), espejo de vanidad, bandeja de gran escala en el baño), acceso a Internet y conexión a internet, restaurante "a la carta".

★★★★S *First Class Superior*

Es siempre Superior cuando el hotel de First Class no ha demostrado una alta calidad sólo en las habitaciones. Los hoteles superiores cuentan con instalaciones adicionales en el hotel como un sauna o una sala de entrenamiento. La calidad es verificada periódicamente por un inspector encubierto que se hace pasar como un huésped.

★★★★★ *Luxury*

Además de los servicios de los hoteles de First Class(****)ofrece: recepción abierta 24 horas, personal multilingüe, servicio de estacionamiento o valet parking, concierge, amplio hall de recepción con varios asientos y servicio de bebidas, saludo personalizado para cada cliente con flores frescas o un regalo en la habitación, mini bar y alimentos y bebidas ofrecen el servicio de habitaciones durante las 24 horas, productos de cuidado personal en frascos, internet-PC en la habitación, caja fuerte en la habitación, servicio de planchado (devolución en el plazo de 1 h), servicio de pulido de zapatos, servicio de descubierta por la tarde, huésped misterioso(discreción demandada por el cliente).

The Leading Hotels of the World (LHW) establece que un hotel debe cumplir con las exigentes normas de excelencia en todos los ámbitos que afectan la comodidad y bienestar de los huéspedes. A este nivel de hoteles, los hoteles deben solicitar su inclusión. Al término de una aplicación rigurosa y proceso de inspección, sólo los hoteles más destacados son aceptados para la admisión (solo de 5 estrellas o superior). Cada hotel es miembro de la re-inspección periódicamente para garantizar el cumplimiento estricto de las normas de calidad de la empresa. Cada dos años, The Leading Hotels of the World, Ltd. publica un directorio de sus hoteles miembro, que es sólo uno de los esfuerzos de marketing de la compañía. Los servicios adicionales proporcionados por la organización incluyen las ventas y amplias actividades de promoción, publicidad y relaciones públicas, y una serie de programas especiales para los hoteles miembros y sus invitados.^{1.7}

CAPÍTULO 2

Diagnostico de los residuos sólidos en hoteles

2.1 Localización geográfica

Es conveniente contar con toda la información general del Estado, Municipio, Localidad o delegación para delimitar el área de estudio con toda la precisión. Anotando las diversas fronteras físicas o naturales que la confinan. Se debe contar con información topográfica de la región con la finalidad de establecer las elevaciones, así como las características naturales o artificiales de la zona.^{2.1}

Como información complementaria se contará con los principales datos climáticos:

Climas predominantes

Temperatura promedio

Temperatura máxima absoluta

Temperatura mínima absoluta

Precipitación pluvial

Humedad relativa

2.2 Características socioeconómicas

Dentro de este rubro se zonifica el área de estudio de acuerdo al nivel de ingresos de la población con su respectiva densidad de población. Resulta importante mencionar que esta información permitirá determinar a la población por núcleo económico, con lo que se obtendrá la tasa de generación de residuos sólidos.

Para lograr lo anterior, es necesario realizar proyecciones de población, las cuales son herramientas imprescindibles en la planificación de cualquier proyecto. El disponer de estimaciones futuras del volumen y distribución espacial de la población.^{2.1}

2.3 Indicadores de generación de residuos sólidos

Para la obtención de los indicadores básicos de los residuos sólidos, se debe realizar una serie de estudios de generación de acuerdo a la metodología establecida en Normas Oficiales Mexicanas, se dispone también del Manual Técnico para Muestreos de Generación elaborado por la Dirección General de Servicios Urbanos del Departamento del Distrito Federal.^{2.1} No hay normas específicas para el sector turístico, solo la ley de turismo en la fracción III del artículo 24 establece

lineamientos y estrategias turísticas para la preservación y el aprovechamiento ordenado y sustentable de los recursos turísticos.

2.3.1 Clasificación de fuentes generadoras

Las fuentes generadoras se clasifican en función de las actividades particulares que en ellas se desarrollan, las cuales dan origen a residuos sólidos que presentan cierta semejanza en cuanto a sus características intrínsecas.

Para un conocimiento más específico de las características cualitativas y cuantitativas que identifican a los residuos sólidos de cada fuente generadora, se han desarrollado una serie de estudios de generación, apegados a la siguiente normatividad mexicana.^{2.1}

NMX-AA-61-1985	Determinación de la generación.
NMX-AA-15-1985	Método de cuarteo.
NMX-AA-22-1985	Determinación de la composición física.
NMX-AA-19-1985	Determinación del peso volumétrico in-situ.

2.3.2 Lineamientos metodológicos para los estudios de generación

Tomando en cuenta la normatividad establecida, el primer paso para el diagnóstico, es la planeación de las actividades de campo, estableciendo un tamaño de muestra que estará en función del nivel de confianza que se desea obtener, posteriormente se identifican las áreas que se muestrearán, y paralelamente a esta actividad se integran las cuadrillas de personal que se empleará durante el periodo del estudio, en el que se recolectarán las muestras diariamente para ser trasladadas al área de cuarteo para su pesaje, y una vez registrados los datos, se procederá a determinar el peso volumétrico y la composición física.^{2.1}

2.3.3 Cuantificación de los residuos sólidos

2.3.3.1. Generación unitaria por fuente generadora

De la investigación descrita en los puntos anteriores, pueden obtenerse cifras y parámetros indicativos tanto de la cantidad de residuos generados, como de las características de los mismos, así como de las principales actividades en la localidad.^{2.1}

La Tabla 2.1 muestra los indicadores de generación unitaria por tipo de establecimiento, obtenidos en la Ciudad de México.

Tabla 2.1. Generación unitaria de residuos sólidos en la Ciudad de México.

Tipos de fuentes generadoras	Subclasificación	Generación unitaria de residuos sólidos
Domiciliarios	- unifamiliar	0.605 kg/hab/día
	- plurifamiliar	0.772 kg/hab/día
Comercio	- tiendas de autoservicio	2.527 kg/empleado/día
	- tiendas departamentales	1.468 kg/empleado/día
	× con restaurante	0.766 kg/empleado/día
	× sin restaurante	2.875 kg/empleado/día
	- locales comerciales	2.143 kg/local/día
	- mercados	2.143 kg/local/día
	× comunes	3.350 kg/local/día
× especiales		
Servicios	- restaurantes y bares	0.850 kg/comensal/día
	- hoteles y moteles	1.035 kg/huesped/día
	- centros educativos	0.058 kg/alumno/turno
	- centros de espectáculos y recreación	0.012 kg/espectador/función
	× cines	0.054 kg/espectador/evento
	× estadios	0.179 kg/empleado/turno
	oficinas	
Especiales	- terminal terrestre	2.418 kg/pasajero/día
	- terminal aérea	5.177 kg/pasajero/día
	- reclusorio	0.538 kg/interno/día
	- unidades médicas	1.279 kg/consultorio/día
	× nivel 1	4.730 kg/cama/día
	× nivel 2	5.580 kg/cama/día
Áreas públicas	- espacios abiertos	0.163 kg/m ² /día
	- vía pública	31.383 kg/m ² /día
Generación unitaria promedio per-capita municipal		1.204 kg/hab/día

Fuente: INE, Instituto Nacional de Ecología, Diagnóstico de la zona de estudio. México, 1996^{2,1}

De la Tabla 2.1 puede observarse que los hoteles son el mayor generador unitario de residuos sólidos en los servicios teniendo 1.035 kg/huésped/día (sin considerar que hay hoteles que

cuentan con restaurantes y zonas comerciales). También se puede observar que el mayor generador es la vía pública con 31.383 kg/m²/día.

2.3.3.2 Peso volumétrico por fuente generadora

La determinación de indicadores volumétricos, es de suma importancia para la definición y diseño de contenedores y áreas de almacenamiento para las diversas fuentes generadoras y para coadyuvar en el correcto manejo de los residuos sólidos, ya que contar con un adecuado almacenamiento evita los malos olores y la proliferación de fauna nociva, que pueden ocasionar daños al medio ambiente y a la salud.^{2,1}

La Tabla 2.2 incluye el peso volumétrico para varias fuentes generadoras, en el caso de los hoteles es de 144 kg/m³ es un valor bajo en comparación con el peso volumétrico producido por restaurantes y bares 324 Kg/m³ o el peso volumétrico en la vía pública de 768 Kg/m³. La diferencia en pesos volumétricos se puede atribuir en los restaurantes y bares, por la cantidad de personas que continuamente los visitan y en la vía pública, porque toda la población hace uso de ella.

Tabla 2.2. Peso Volumétrico in-situ de los residuos sólidos de la Ciudad de México.

Peso volumétrico <i>in-situ</i>		
	Fuente	Peso volumétrico Kg/m³
1	Unifamiliar, plurifamiliar	228
2	T. De autoservicio	148
3	T. Departamentales	113
4	L. Comerciales	209
5	Almacenamiento y abasto	139
6	Restaurantes y bares	324
7	Servicios públicos	88
8	Hoteles y moteles	144
9	C. Educativos	84
10	C. De espectac. Y rec.	73
11	Oficinas publicas y privadas	80
12	Unidades medicas	130
13	Laboratorios	196
14	Veterinarias	157
15	Transporte terrestre	122
16	Transporte aéreo	142
17	C. de readapt. Social	217
18	Espacios abiertos	117
19	Vía pública	768

Fuente: INE, Instituto Nacional de Ecología, Diagnóstico de la zona de estudio. México, 1996^{2.1}

Resulta importante hacer la aclaración, de que los datos de la Tabla 2.2 llega a variar en rangos de aproximadamente $\pm 15\%$, dependiendo de la época del año, ya que influye directamente en ellos las condiciones climatológicas, especialmente la humedad ambiente.

2.3.4 Estudio de generación de residuos sólidos municipales

Con base a la información disponible en la publicación “Estadística e indicadores sobre residuos sólidos en los principales centros de México” del Instituto Nacional de Ecología (INE)^{2,2} se generó la Tabla 2.3 con la generación total y per cápita de los municipios que contienen los principales centros turísticos localizados en México.

Tabla 2.3. Generación total y per cápita para los principales centros turísticos localizados en México.

Municipio	Generación total 2010 (toneladas/año)	Generación per cápita 2010 (kg/hab/día)
Cancún	210,605	1.8485
México	7,879,923	1.7376
La Paz*	100,539	1.0706
Pto. Vallarta	93,902	1.2617
Guadalajara	1,158,158	1.3418

*localidad mas próxima a Los Cabos, Baja California

Fuente: INE, Instituto Nacional de Ecología, Estadísticas e indicadores sobre residuos sólidos municipales en los principales centros de México ,2010^{2,2}

2.3.5 Estudios de generación de residuos sólidos en hoteles

Los estudios de generación y composición de residuos sólidos, se hacen para el diseño de sitios de disposición final y proyectos ejecutivos para el desarrollo de localidades. Estos estudios se hacen para todo un municipio y no específicamente para los residuos de los hoteles.

2.3.5.1 Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero.

La Tabla 2.4 muestra la diferencia en la generación domiciliaria y la hotelera. El crecimiento poblacional de Ixtapa-Zihuatanejo de 1980-1990 fue de 6887 habitantes a 37328 habitantes y de 1990-2005 creció hasta 62376 habitantes.

Tabla 2.4 Generación de residuos sólidos en Ixtapa, Zihuatanejo.

Generación domiciliaria En Zihuatanejo (Muestra) 1000 habitantes	Generación	Densidad
	1.16 Kg/hab/día.	346 Kg/m ³
Generación Hoteles		
Ixtapa	5.93 Kg/Cto.Ocupado/día 3.67 Kg/Cto.Disponible/día	
Zihuatanejo	6.07 Kg/Cto.Ocupado/día 3.93 Kg/Cto. Disponible /día	
		40.5 Kg/m ³

Fuente: FONATUR, Fondo Nacional de Fomento al Turismo del Desarrollo Turístico de Ixtapa – Zihuatanejo en 1984^{2,3}

En la Tabla 2.5 puede observarse que la materia orgánica tiene mayor proporción que los demás conceptos. Resaltando mayor producción de papel/cartón y vidrios para la zona turística.

Tabla 2.5. Composición de los residuos solidos en Ixtapa, Zihuatanejo.

Concepto	Zona urbana %	Zona turística %
Material fermentable Materia orgánica	57.07	57.00
Material inerte		
Metales	2.10	3.20
Vidrios	7.50	9.60
Tierra	7.40	2.10
Materiales Combustibles		
Papel/cartón	10.25	15.10
Plástico	6.64	6.10
Madera	2.20	3.30
Textiles	2.30	1.00
Varios	4.50	2.60
Porcentaje generado en la zona urbana	72.70	25.96 (Ton)
Actividad Turística	27.30	9.77 (Ton)

Fuente: FONATUR, Fondo Nacional de Fomento al Turismo del Desarrollo Turístico de Ixtapa – Zihuatanejo en 1984^{2,3}

La Tabla 2.6 muestra los residuos generados por diferentes hoteles. Para este año 2012, se registran 32 hoteles.^{2,4}

Tabla 2.6. Cantidad de residuos generados en la zona turística de Ixtapa, y Zihuatanejo.

Hotel	No. Cuartos	% de Ocupación	No. de cuartos ocupados	Generación estimada (Kg/día)
Presidente	440	48	211	1,251
Rivera del sol	480	43	206	1,222
Holiday Inn	240	74	177	1,050
Cristal	260	72	187	1,109
Dorado Pacifico	285	64	182	1,079
Aristos	226	76	172	1,020
Castel Palmar	110	68	75	445
Club Mediterranee	375	76	285	1,690
Camino Real	441	77	340	2,063
Sheraton	339	64	64	1,317
Playa Linda	350	50	50	1,060
	1,130	-	732	4,440
Total Ixtapa- Zihuatanejo	3,546	-	2,227	13,306

Fuente: FONATUR, Fondo Nacional de Fomento al Turismo del Desarrollo Turístico de Ixtapa – Zihuatanejo en 1984^{2,3}

2.3.5.2 Cancún, Quintana Roo.

La población de Cancún ha crecido excesivamente 661,176 habitantes para el 2010^{2,5}, la Tabla 2.7 muestra la generación de residuos sólidos donde el mayor generador de residuos sólidos es el hotel de 3 estrellas o más.

Tabla 2.7. Generación Domiciliara de residuos sólidos en Cancún.

Población actual	90,000 hab
Población fija	80,000 hab
Población visitante	10,000 hab
Población fija	0.679 Kg/Hab/Día
Hoteles 3 estrellas o mas	2.510 Kg/Hab/Día
Hoteles 2 estrellas o mas	0.570 Kg/Hab/Día
Generación promedio	1.540 Kg/Hab/Día

La generación de la población visitante se considera el 43.17% de la generación domiciliaria.

Fuente: FONATUR, Fondo Nacional de Fomento al Turismo del Desarrollo Turístico de Cancún, Quintana Roo en 1984^{2,3}

La Tabla 2.8 muestra que la mayor generación de residuos sólidos son los hoteles de 3 estrellas o más, ya que la gente que visita estos complejos tiene más poder adquisitivo y requieren más servicios, se genera más desechos.

Tabla 2.8. Generación de Residuos sólidos en hoteles de Cancún.

Fuente	Generación (Kg/persona/día)	Densidad (Ton/m ³)
Población Residente	0.679	0.209
Hoteles 3 Estrellas o Más	2.510	0.317
Hoteles 2 Estrellas o Más	0.570	0.140
Restaurantes de Primera	0.996	0.371
Restaurantes Populares	0.781	0.354
Mercados	43 % Domiciliaria	0.354
Otros	10 % Domiciliaria	No se estimó

Fuente: FONATUR, Fondo Nacional de Fomento al Turismo del Desarrollo Turístico de Cancún, Quintana Roo en 1984^{2,3}

La tabla 2.9 muestra que el mayor recurso aprovechable es el fierro, resalta que la mayor producción que es material orgánico no es aprovechado.

Tabla 2.9 Cantidades de Productos Actualmente Aprovechables (Ton / Año) en Cancún.

Productos	Domiciliaria y otros	Hoteles de más de 3 estrellas	Hoteles abajo de 3 estrellas	Restaurantes	Mercados	Bruto	% Aprovechable	Total de recuperados
Papel	887.29	479.60	77.43	85.51	-	1529.83	50	764.92
Cartón	626.87	77.23	7.76	-	-	711.86	80	569.49
Vidrio blanco	1062.15	339.81	38.67	30.54	-	1471.17	65	956.26
Vidrio ámbar	1000.76	170.68	14.96	85.51	-	1271.91	65	826.74
Vidrio verde	396.21	111.98	10.67	30.54	-	549.40	65	357.11
Lata	944.96	36.30	4.99	30.54	-	1016.79	70	711.55
Fierro	-	3.86	0.03	-	-	3.89	80	3.11
Materiales no ferrosos	-	-	-	-	-	-	70	-
Material orgánico	11015.81	6241.72	105.19	5679.96	7300.00	23042.68	-	-
Plástico de película	809.17	93.45	8.31	18.32	-	929.25	70	650.48
Plástico rígido	314.37	19.31	4.71	-	-	338.39	60	203.03
Material de construcción	-	65.65	-	-	-	65.65	30	19.70
Hueso	35.34	2.32	-	116.04	-	153.70	60	92.22
Hule	161.83	1.54	0.83	-	-	164.20	80	131.36
Madera	3.72	3.09	0.46	-	-	7.27	70	5.09
Trapo	213.92	14.67	3.85	12.22	-	244.66	50	122.33
Algodón	466.90	42.48	4.57	-	-	513.95	50	256.98
Cuero	24.18	2.31	0.43	-	-	26.93	60	16.16
Envases tetrapak	59.97	3.09	2.03	-	-	165.09	70	115.56
Suelo	174.85	-	-	-	-	174.85	-	-
Poliestileno expandido	303.20	11.58	0.51	18.32	-	333.61	60	200.17
Otros	-	2.32	-	-	-	2.32	-	-
SUMA	18601.5	7723.00	285.40	6107.50	7300.00	40017.40	-	6002.46
Producción total de basura por año = 40,017.40 Ton / Año								

Fuente: FONATUR, Fondo Nacional de Fomento al Turismo del Desarrollo Turístico de Cancún, Quintana Roo en 1984^{2,3}

2.3.5.3 Puerto Vallarta, Jalisco.

En dos décadas después del Proyecto Ejecutivo del Relleno Sanitario de la Ciudad de Puerto Vallarta, Jalisco.^{2,3} Para el 2010 La población Puerto Vallarta es de 255,681 habitantes.^{2,5} esta es mayor que la presentada en la Tabla 2.10

Tabla 2.10. Generación domiciliaria de residuos sólidos en Puerto Vallarta.

Población Actual	100,000 Hab.
Estrato Bajo	0.572 Kg/Hab/Día
Estrato Medio	0.669 Kg/Hab/Día
Estrato Alto	0.806 Kg/Hab/Día
Total de cuartos	6,425 Cuartos
Visitantes	11,543 Personas
Trabajadores	5,123 Personas
Generación Promedio	1.024 Kg/Hab/Día
Norma E.U.A.	1.100 Kg/Hab/Día
Total Hoteles	18.6 Ton/Día

Fuente: Proyecto Ejecutivo del Relleno Sanitario de la Ciudad de Puerto Vallarta, Jalisco. Elaborado por la Secretaría del Desarrollo Urbano y Ecológica, SEDUE, 1984^{2,3}

La Tabla 2.11 muestra la misma generación de residuos sólidos en hoteles de gran turismo y de 5 estrellas esto se debe a que los hoteles de gran turismo son de 5 estrellas.

Tabla 2.11 Generación de residuos sólidos en hoteles de Puerto Vallarta.

Condominios	G.P.C. 0.806 Kg/Hab/Día—	G.C.F. 2.39 Kg/Cto/Día
Gran Turismo	G.P.C. 1.492 Kg/Hab/Día—	G.C.F. 3.56 Kg/Cto/Día
5 Estrellas	G.P.C. 1.492 Kg/Hab/Día —	G.C.F. 3.64 Kg/Cto/Día
4 Estrellas	G.P.C. 0.977 Kg/Hab/Día —	G.C.F. 2.64 Kg/Cto/Día
3 Estrellas	G.P.C. 0.977 Kg/Hab/Día —	G.C.F. 2.62 Kg/Cto/Día
2 Estrellas	G.P.C. 0.851 Kg/Hab/Día —	G.C.F. 2.14 Kg/Cto/Día
1 Estrellas	G.P.C. 0.575 Kg/Hab/Día—	G.C.F. 1.52 Kg/Cto/Día

G.P.C.= Generación Per Capita (Promedio 1.024 Kg/Hab/Día)

G.C.F.= Generación por Cuarto Físico (Promedio 2.650 Kg/Cto/Día)

Fuente: Proyecto Ejecutivo del Relleno Sanitario de la Ciudad de Puerto Vallarta, Jalisco. Elaborado por la Secretaría del Desarrollo Urbano y Ecológica, SEDUE, 1984^{2,3}

En la Tabla 2.12 se observa que los mayores productores de residuos sólidos son los hoteles de Gran turismo, esto es por el número de cuartos que tienen y la cantidad de servicios que ofrecen.

Tabla 2.12 Generación de residuos sólidos en hoteles de Puerto Vallarta.

Clasificación	Número Total de cuartos	Distribución Porcentual (%)	(1) Ocupación (%)	Número de cuartos ocupados	Factor de ocupación Huésped/cuarto	Producción de desechos sólidos (Kg/d)	Índice de generación	
							(Kg/Huésp/d)	(Kg/Cto/d ⁽²⁾)
Condominios	749	12	78.0	619	2.8	2,113	1.219	3.41
Gran Turismo	1,526	24	91.5	1,396	1.4	5,535	2.832	3.96
5 Estrellas	1,144	18	88.4	1,111	1.7	4,163	2.204	3.75
4 Estrellas	1,165	18	96.6	1,125	1.9	3,082	1.442	2.75
3 Estrellas	950	15	94.2	895	2.1	2,485	1.322	2.78
2 Estrellas	402	6	92.7	373	2.3	860	1.002	2.31
1 Estrellas	444	7	98.5	437	2.5	675	0.618	1.55
Totales y Promedios	6,425	100	-	5,956	1.95	18,913	1.628	3.18

⁽¹⁾ Durante periodo de muestreo ⁽²⁾ Cuarto ocupado

Fuente: Proyecto Ejecutivo del Relleno Sanitario de la Ciudad de Puerto Vallarta, Jalisco. Elaborado por la Secretaría del Desarrollo Urbano y Ecológica, SEDUE, 1984^{2,3}

CAPÍTULO 3

Marco regulatorio y lineamientos en el manejo de residuos sólidos

3.1. Marco regulatorio.

La Figura 3.1. muestra el marco regulatorio donde La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece que corresponde a los municipios la responsabilidad de prestar el servicio de limpia. Generalmente esta atribución es sustentada en la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos(LGPGIR) .Las Normas Oficiales Mexicanas en materia de Residuos establecen los lineamientos para generar un estudio de residuos sólidos y las Leyes Ambientales Estatales establecen disposiciones de observancia obligatoria para el Estado. ^{3.1}

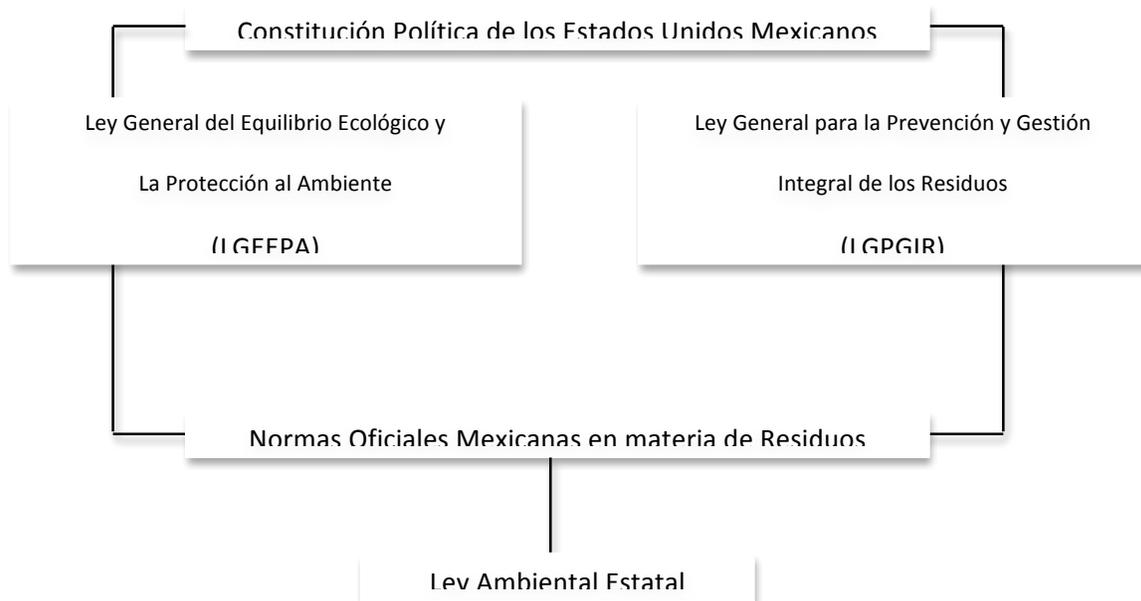


Figura 3.1. Marco regulatorio y lineamientos en el manejo de residuos sólidos.

Fuente: INE,SEMARNTAT Diagnostico básico para la gestión integral de residuos.2012 ^{3.2}

La Tabla 3.1 presenta las descripciones del ordenamiento y la importancia en el manejo de residuos sólidos.

Tabla 3.1. Marco legal actual para el manejo de los residuos sólidos.

Ordenamiento	Descripción
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	Indica que los servicios públicos municipales deben ser prestados por los ayuntamientos, entre ellos el servicio de limpia (Artículo 115)
Ley General de Salud	Establece las disposiciones relacionadas al servicio público de limpia en donde se promueve y apoya el saneamiento básico, se establecen normas y medidas tendientes en la protección de la salud humana para aumentar su calidad de vida
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	Plantea que los sistemas de manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos quedan sujetos a autorización y legislación estatal o en su caso, municipal; y la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos, mediante rellenos sanitarios.
Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos	Plantea que la federación es competente en materia de residuos sólidos, los estados en materia de residuos de manejo especial, los municipios en materia de manejo especial y los municipios en materia de residuos sólidos urbanos y peligrosos. La federación mantiene la facultad de emitir normas en cualquiera de dichas materias
Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas	Establecen la forma y procedimientos aplicables al manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos
Constitución Política Estatal	Dentro de los Artículos referentes a los municipios se hace referencia a las facultades que tienen los ayuntamientos para prestar el servicio de limpia pública
Ley Estatal de Protección al Ambiente	Establece disposiciones de observancia obligatoria para cada estado, teniendo como objetivo la prevención, preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como los fundamentos para el manejo y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos
Ley Orgánica del Municipio Libre	Establecen las atribuciones de los ayuntamientos para nombrar las comisiones que atiendan los servicios públicos
Bando de Policía y Buen Gobierno	Plantean el conjunto de normas y disposiciones que regulan el funcionamiento de la administración pública municipal
Reglamento de Limpia	El reglamento regula específicamente los aspectos administrativos, técnicos, jurídicos y ambientales para la prestación del servicio de limpia pública

Fuente: INE, Instituto Nacional de Ecología Marco institucional y legal aplicable al manejo integral de los residuos sólidos municipales y la prevención de la contaminación del suelo, México 2012^{3.1}

3.2. Normas mexicanas aplicables a los residuos sólidos

La Tabla 3.2. muestra las normas mexicanas de residuos sólidos que establecen la metodología para determinar las características, generación y subproductos de los residuos. Todos estos datos sirven para desarrollar proyectos de residuos que incluyen: almacenamiento, recolección, transferencia, tratamiento y disposición final.

Tabla 3.2 Normas mexicanas aplicables a los residuos sólidos.

NOM-AA	Aspecto que cubren
16-1984	Determinación de humedad
18-1984	Determinación de cenizas
24-1984	Determinación de nitrógeno total
25-1984	Determinación de pH, método potenciométrico
92-1984	Determinación de azufre
15-1985	Cuarteo
19-1985	Peso volumétrico <i>in situ</i>
21-1985	Determinación de materia orgánica
22-1985	Selección y cuantificación de subproductos
33-1985	Determinación de poder calorífico
52-1985	Preparación de muestras en laboratorio para su análisis
61-1985	Generación per cápita de residuos sólidos municipales
67-1985	Determinación de la relación carbono/nitrógeno
68-1986	Determinación de hidrógeno
90-1086	Determinación de oxígeno

Fuente: INE, Instituto Nacional de Ecología Marco institucional y legal aplicable al manejo integral de los residuos sólidos municipales y la prevención de la contaminación del suelo, México 2012 ^{3.1}

Por otro lado, la Ley General de Turismo en la fracción III del artículo 24 instruye a “establecer lineamientos y estrategias turísticas para la preservación y el aprovechamiento ordenado y sustentable de los recursos turísticos³. Con base en lo anterior, la Secretaria de Turismo analizó y adoptó criterios globales de turismo que incorporan lineamientos para el aprovechamiento sustentable del turismo.

3.3 Criterios globales de Turismo Sostenible.

Avalados por la Organización Mundial de Turismo, son lineamientos generales básicos que guían a las empresas del sector turístico a tener prácticas ambientales encaminadas a conseguir un turismo sostenible.

Las cuatro grandes áreas que engloban los criterios globales se muestran en la Figura 3.2:



Figura 3.2 Áreas que engloban los criterios globales.

Fuente: Gobierno Federal, SECTUR, Lineamiento para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y culturales del país, México 2007^{3.3}

El criterio global de demostrar una gestión sostenible eficaz busca que:

- Se cumpla todas las leyes y reglamentos internacionales y locales pertinentes (como, entre otras, las relativas a cuestiones de salud, seguridad, trabajo y medio ambiente).
- Se facilite a los clientes información para el conocimiento y la interpretación de los entornos naturales, la cultura local y el patrimonio cultural y se les explica cuáles son los comportamientos apropiados en las visitas a zonas naturales, culturas vivas y sitios del patrimonio cultural.

Para el criterio de maximizar los beneficios sociales y económicos para la comunidad local y minimizar los impactos negativos, se busca que la organización:

- Apoye activamente iniciativas para el desarrollo social de la comunidad y la creación de infraestructuras en ámbitos como la educación, la salud y el saneamiento, entre otros.
- Ofrezca a pequeños empresarios locales medios de crear y vender productos sostenibles basados en la naturaleza, la historia y la cultura de la zona (como alimentos y bebidas, artesanía, artes del espectáculo, productos agrícolas, etc.).
- Contrate en condiciones de igualdad a mujeres y miembros de minorías locales (también en puestos de dirección) e impide el trabajo infantil.
- No ponga en peligro el suministro de servicios básicos (agua, energía, saneamiento, etc.) de las comunidades aledañas las actividades de la organización.

Del criterio de maximizar los beneficios para el patrimonio cultural y minimizar los impactos negativos, busca que:

- Las piezas históricas y arqueológicas no son objeto de venta, operaciones comerciales o exposición, salvo cuando la ley lo permite.
- La organización contribuye a la protección de importantes bienes y sitios históricos, arqueológicos, culturales y espirituales locales y no impide acceder a ellos a los residentes locales.

Del criterio de maximizar los beneficios para el medio ambiente y minimizar los impactos negativos, se busca:

- Conservar recursos, fomentar el ahorro de energía y del agua.
- Disminuir contaminantes por gases de efecto invernadero, aguas residuales y residuos sólidos, el uso de sustancias nocivas, reducción de ruido.
- Conservar la biodiversidad, los ecosistemas y los paisajes.

Del criterio de maximizar los beneficios para el medio ambiente y minimizar los impactos negativos, se busca que:

- Conserve la biodiversidad, los ecosistemas y los paisajes.
- Las especies silvestres sólo se sacan de su medio natural para fines de consumo, exposición, venta o comercialización internacional en el marco de una actividad regulada que garantiza un uso sostenible de las mismas.

- La organización utiliza especies autóctonas para fines paisajísticos y de restauración, y adopta medidas para impedir la introducción de especies exóticas invasoras.
- La organización contribuye a la conservación de la biodiversidad, lo que entraña el apoyo a espacios naturales protegidos y zonas de alto valor en cuanto a biodiversidad.

3.4 Certificaciones

Las Certificaciones tienen como objetivo promocionar mejores prácticas ambientales. Las certificaciones se convierten en un distintivo para el turismo sustentable que según organismos internacionales, está teniendo mayor crecimiento.

3.4.1 Certificación Mexicana

En noviembre de 2008 SECTUR firmó un convenio de colaboración el *Programa Zona Turística Limpia* anteriormente llamado *Destino Turístico Limpio*. El Programa de Turismo Sustentable en México está enmarcado por tres grandes estrategias, cada una permite trabajar en los diferentes aspectos del desarrollo sustentable de la actividad turística.^{3,4}

1. Monitoreo y evaluación de la sustentabilidad turística (sistema de indicadores de sustentabilidad para el turismo).
2. Agenda intersectorial de sustentabilidad.
3. Promoción de mejores prácticas ambientales en empresas y destinos.

Un tema importante para el monitoreo y evaluación de la sustentabilidad turística son los desechos sólidos, como se muestra en la Figura 3.3.

Tema	Subtema	Evaluación de indicadores:	
Medio ambiente	Agua Desechos Sólidos		Condición favorable
Entorno socioeconómico	Beneficios económicos del turismo Impacto social		Atención preventiva
Turismo	Demanda turística Oferta turística		Atención prioritaria
Desarrollo urbano	Planeación urbana y ambiental Desarrollo urbano integral Imagen urbana		

Figura 3.3 Temas más importantes en el *Sistema de Indicadores de Sustentabilidad para el Turismo*

La Figura 3.4 presenta la evaluación de indicadores de sustentabilidad para el turismo en la República Mexicana que incluyen 108 destinos, para el periodo 2002-2010.

Tema	Problemática
Medio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Carencia de una planta de tratamiento de agua residual. • Inexistencia de un relleno sanitario conforme a la norma. • Falta de un programa para el manejo de residuos peligrosos.
Desarrollo Urbano	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistencia de un Plan de Desarrollo Urbano vigente y decretado. • Falta de un Programa de Ordenamiento Ecológico de nivel local. • Elevado índice de vivienda precaria. • Inexistencia de un Reglamento de Imagen Urbana.
Turismo	<ul style="list-style-type: none"> • Baja participación de los establecimientos turísticos en programas de competitividad. • Baja participación de los establecimientos turísticos en programas de certificación ambiental.

Figura 3.4 Problemáticas encontradas por medio del Sistema de Indicadores de Sustentabilidad para el Turismo en la República Mexicana

Fuente: Gobierno Federal, SECTUR, Programa de Turismo Sustentable en México, 2012^{3,4}

Con base en la información de la Figura 3.4 se crea una agenda intersectorial de sustentabilidad la cual tiene la finalidad reducir las problemáticas citadas a través de las siguientes acciones:

- Implantación de planes para el manejo integral de residuos peligrosos.
- Rehabilitación y arranque de nuevas de plantas de tratamiento de aguas residuales
- Actualización de planes de desarrollo urbano y mejoramiento de la imagen urbana.
- Implantación de rellenos sanitarios intermunicipales.
- Certificación ambiental en empresas turísticas.

3.4.2 Certificación Earthcheck.

SECTUR impulsa y promueve la certificación Earthcheck como medio para generar la sustentabilidad en empresas turísticas, centros de convenciones y destinos turísticos.

La certificación Earthcheck se utiliza para grandes y pequeñas empresas de turismo. Provee herramientas para medir el uso de recursos y generación de desechos, para mejorar la operación y diseño, para maximizar la experiencia positiva del huésped, y minimizar su huella ambiental.

Los beneficios de la Certificación Earthcheck para la empresa turística son: reducir los costos de operación, promover el liderazgo ambiental, identificar debilidades y oportunidades, documentar los problemas ambientales de la empresa, y proveer de un proceso de evaluación confiable.^{3,5}

La certificación Earthcheck incluye los siguientes aspectos: emisiones de gases invernaderos, eficiencia energética, conservación y administración, administración de los recursos de agua potable, conservación y administración de ecosistemas, administración social y temas culturales, planeación y gestión de uso de suelo, protección de la calidad del aire y de control de ruido, control de la contaminación del agua, gestión de residuos sólidos, manejo de sustancias peligrosas.³

CAPITULO 4

CASOS DE ESTUDIO

4.1 Bahías de Huatulco, México.

Las Bahías de Huatulco se conforma por 9 bahías 36 playas formando 35 kilómetros de línea costera. La población en 2011 es de 1900 habitantes pero se incrementa por un promedio de 3400 turistas diarios.

La sierra madre oriental y los ríos de Coyula y Copalita bordean las 21,000 hectáreas que conforman Huatulco. El desarrollo turístico, la caza y las deudas del gobierno llevaron a que el 78 % de Huatulco este en regeneración y restauración del equilibrio ecológico.

En 1998 el gobierno Mexicano declaró que 6375 hectáreas de selva tropical y 5516 hectáreas marinas formarían el área protegida llamada “Parque Nacional de Huatulco”, en 2006 fue declarado Parque Nacional de la Reserva de la Biosfera por la UNESCO.

El gobierno de México Y FONATUR lo declararon como un centro integralmente planeado, planeando desarrollar el destino en un periodo de mas de 20 años. Asegurando que el desarrollo y el crecimiento económico no afecten de manera negativa al medio ambiente marino y terrestre.

En 2010 Huatulco recibió el Certificado EarthCheck siendo la primera comunidad sustentable en todo el continente Americano y el tercer lugar en todo el mundo. En todos los niveles de la comunidad se reconoce el valor de cuidar el medio ambiente para una mejora social y económica haciendo énfasis en integrar a la comunidad a los temas sustentables, la gente en general es activa y se involucra en conservar la salud ecológica de su comunidad.

Algunos de los logros por la certificación en el 2011 incluyen:

- a) El consumo de energía fue 62.8% mejor que la mejor práctica, y los recursos renovables produjeron 100% de la energía usada por la región.
- b) El consumo de agua potable fue de solo 115.9 litros por persona (17.3% mejor que la mejor práctica).
- c) La generación de residuos sólidos anual por persona fue de 0.16 toneladas al año (27.3% mejor que la mejor práctica).
- d) La conservación de la biodiversidad fue 52% mejor que la mejor práctica en este nivel.
- e) 100% del agua es reciclada o de la captación de agua pluvial.
- f) Sistema moderno de drenaje y tratamiento asegurando que el agua residual no entre al océano.

- g) El total de CO₂-e producido (ton CO₂-e/por persona/año) fue de 2.4 CO₂-e que es 31.8 mejor que la mejor práctica en este nivel.^{4.1}

4.1.2 Reducción de residuos sólidos de las Bahías de Huatulco

Una de las iniciativas de llevar a Huatulco a la sustentabilidad incluye el desarrollo de un sitio de disposición final nuevo, el cual cumple con estándares internacionales y separación de materiales reciclables de los residuos generales. El centro de reciclaje fue diseñado para la recolección de materiales reciclables, tales como periódicos, papel, cartón, acero y latas de aluminio, vidrio y plásticos en donde son transferidos a compañías de reciclaje.

Cada escuela tiene su propio centro de recolección, donde los residuos sólidos son separados en reciclables y orgánicos (poda y residuos de comida) para la composta. Los estudiantes aprenden a tener un mejor manejo de los residuos sólidos y la importancia de la conservación de los recursos y la protección al medio ambiente por medio de programas de entrenamiento.

Reducción del uso de bolsas de plásticos en Huatulco por medio de la promoción de que los autoservicios, ofrezcan bolsas reusables para sus compras diarias, para lograr una reducción de los residuos de este tipo y reducir el potencial de dañar a vida marina de la zona.^{4.1}

4.2 Gran Palladium Riviera Resort & Spa, Riviera Maya

Localizado en la Riviera Maya en México, el Grand Palladium Riviera Resort & Spa se encuentra en un sitio donde el 87% del terreno tiene el propósito de conservación.

El Grand Palladium Riviera Resort & Spa tiene 324 cuartos, 54 suites y 270 junior suites. Un tren conecta el hotel con otros 5 hoteles de la misma cadena, con el cual comparten 26 bares, 8 piscinas, 13 restaurantes, un spa, centro de nutrición, salón de eventos, salón de convenciones y un centro nocturno.

El hotel ha tomado el impacto ambiental en consideración durante todas las fases de construcción y operación. Las estructuras son de bajo nivel y altura y han sido diseñadas para mimetizarse con su entorno.

Situado en 200 hectáreas ubicadas en la orilla del mar del caribe, los retos ambientales que enfrenta son la conservación de los ríos subterráneos que alimentan 3 cenotes y un extenso manglar que tiene gran importancia para aves y animales marinos.

4.2.1 Reducción del consumo de agua potable y generación de aguas residuales

El hotel depende del agua potable contenida bajo el suelo, la conservación del agua es importante para la operación del hotel. Palladium Resorts practica la administración sustentable del agua reduciendo la dependencia del hotel al abastecimiento de agua por la red de agua potable. El hotel es completamente auto suficiente, y utiliza la ósmosis inversa para la potabilización del agua. La planta de tratamiento entrega el 80-85% del agua que se utiliza para la irrigación de jardines. Las especies nativas son utilizadas para el paisaje reduciendo el consumo del agua por bajo consumo de estas plantas. El sistema de irrigación es controlado por computadora asegurando que la irrigación ocurra solo durante las horas mas frías del día. Se analiza el consumo de agua por el departamento de mantenimiento, si se encuentra una mínima variación se verifica si hay alguna fuga, se repara de manera adecuada y rápidamente. Los controladores de flujo del agua fueron instalados en todos los servicios sanitarios con una inversión de \$41,292.53 dólares reduciendo el consumo del agua hasta 50% por año. Los huéspedes son alentados a reducir el consumo de agua optando a no cambiar las toallas diariamente, ahorrando 6430 m³ por un periodo de 5 meses en 2010. La limpieza del exterior del hotel es hecha con cubetas de aguas o equipos de presión.^{4.2}

4.2.2 Eficiencia energética y reducción de gases de efecto invernadero

Para disminuir el consumo de energía y emisiones de gases invernadero se han tomado las siguientes medidas:

- Todos los cuartos, áreas comunes e internas en el hotel utilizan luces de bajo consumo energético mientras que el sistema de luz de LED esta en proceso de instalación.
- Se han establecido protocolos de eficiencia energética, apagar las luz y los equipos
- Instalación de Detectores infrarrojos en áreas comunes e internas de las oficinas y villas para que las luces se utilicen solo en momentos que sea necesario

Estas medidas han hecho el consumo de energía de 171.1 MJ por persona, 18.6 mejor que la mejor práctica.^{4.2}

4.2.3 Reducción de residuos sólidos

El hotel aplica el concepto de las 3 “Rs” – Reduce, Re usa y Recicla en todos sus procesos internos. La administración de residuos sólidos depende de la separación de los residuos; incluyendo el papel, cartón, metal, aluminio, vidrio, plástico y PET. Se dispone de estaciones de reciclaje llamadas “Green points” en áreas estratégicas alrededor del hotel, permitiendo el reciclaje por parte del staff y huéspedes.

Se han reciclado 278 391 kilos en 2010, incluyendo 40 toneladas de papel y cartón, esto equivale a 600 árboles.^{4.2}

En junio de 2010 el hotel implantó un programa de composta de materia orgánica para toda la fruta y vegetales generados en la cocina. Usando gusanos de California para acelerar el proceso de composta, el material resultante sirve para las áreas verdes y reduce el consumo de fertilizantes y pesticidas.

El corcho de los vinos es reusado para crear las mesas nuevas del hotel, otros materiales son usados para la decoración. En todas las áreas de recepción hay contenedores para baterías usadas.

Se encuentran áreas específicas para el almacenamiento temporal para sustancias peligrosas, la recolección es por parte de una empresa certificada ante el gobierno en el tratamiento de materiales peligrosos.

Los botes de basura de la playa están hechos de materiales reciclados, el hotel utiliza los envases de plástico de la cocina para hacer botes de basura reciclados para el cuarto de los trabajadores.

El hotel usa un sistema de administración de los recursos humanos Online esto hace que no se utilice papel en el proceso, este sistema ahorra 30,000 piezas de papel

4.2.4 Compra sustentable

La compra de materiales reciclados o biodegradables es parte de la política de tratamiento de residuos sólidos. Todos los materiales se compran apoyando a los productores locales cuando sea posible, y esperando que los productores que cumplan certificaciones ambientales.

El 95% de los productos químicos utilizados en el hotel son eco-friendly y son proporcionados por un productor certificado en químicos eco-friendly.^{4.2}

Todos los productos de oficina son hechos con 50% de materiales reciclados o de bosques y plantaciones que son administrados de una manera sustentable.

El 85.7% de los pesticidas son eco-friendly y todos los bloqueadores solares a la venta en el hotel son biodegradables.

4.2.5 Conservación

El hotel conserva el 87% de la propiedad con propósitos de conservación, la protección de la tortuga marina es prioridad del hotel ya que se conoce que las tortuga verde y Hawksbill desovan en mayo y octubre anualmente, el hotel participa en la reforestación de los parques y la limpieza de las playas.^{4.2}

4.2.6 Apoyo a comunidades

Para ayudar a los productores locales y artesanos el 97% de los productos consumidos son comprados y producidos localmente. El hotel hace donaciones monetarias y materiales a las comunidades vecinas. En los restaurantes del hotel se promueven demostraciones de la cultura mexicana y de la cocina mexicana, adicionalmente se permite la entrada a la plaza mexicana del hotel a los artesanos locales.^{4.2}

El hotel colabora con la fundación “haz un sueño”. La fundación se dedica a cumplir los sueños de los niños con enfermedades terminales.

CAPITULO 5

5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El turismo representa la tercera fuente de divisas para México
- El turismo nacional es mayor que el internacional esto es reflejado en que los hoteles tengan mayor generación de residuos orgánicos
- La clasificación de los hoteles nos ayuda a relacionar que a mayor servicios ofrecidos mayor producción de residuos habrá, dado a que los huéspedes serán de mayor poder adquisitivo.
- Los hoteles ahora cuentan con todo tipo de servicios como restaurantes, centros comerciales, spa, clubes nocturnos, parques acuáticos y hasta vías de comunicación como trenes, seria pertinente hacer una clasificación de fuente generadora para diferentes tipos de hoteles y no solo considerarlo como un tipo de servicio
- Las normas mexicanas son efectivas para un diagnóstico confiable pero deberían de actualizarse para afinar los diagnósticos.
- Seria recomendable hacer diagnósticos mas actuales sobre las zonas hoteleras la información encontrada fue de 1984, las zonas turísticas han crecido bastante, estos diagnósticos serian esenciales tanto para los hoteles así como para el municipio.
- En el programa de turismo sustentable en México tiene marcadas las problemáticas existentes en cada tema pero no dice como llegaron a la conclusión, los indicadores que utilizan son de forma de alertas pero no de una forma cuantitativa.
- Existen muchas zonas monitoreadas y evaluadas pero la información no esta al alcance del dominio publico.
- La certificación se vuelve de suma importancia ya que hace que los hoteles no solo generen menos residuos sólidos, sino ahorren recursos, se involucren con la comunidad y que el hotel sea mas amigable con el medio ambiente
- La certificaciones se vuelven en herramientas indispensables para el desarrollo de zonas turísticas y se podrían utilizar como modelos para municipios o comunidades como el caso de Bahías de Huatulco para tener una comunidad integrada a su hábitat y en equilibrio.

BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN

1 OMT, Organismo Mundial de Turismo, Glosario Básico, 2012. Disponible en:

<http://media.unwto.org/es/content/entender-el-turismo-glosario-basico>

2 Dictionnaire usuel illustré, Flammarion, Paris, 1980 pp 913.

CAPÍTULO 1

1.1 OMT, Organismo Mundial de Turismo, **UNWTO** Tourism Highlights, 2011. Disponible en:

<http://www.unwto.org/facts/menu.html>

1.2 SECTUR, Secretaria de turismo, Presentación del 5° Informe de Gobierno, México 2011. Disponible en:

http://www.sectur.gob.mx/es/sectur/sect_Informes_Oficiales

1.3 SECTUR, Secretaria de turismo, Boletín Informativo 06, México 2012. Disponible en :

http://www.sectur.gob.mx/es/sectur/Boletin_06_

1.4 SECTUR, Secretaria de Turismo, Resultados de la actividad turística, México 2011. Disponible en:

http://datatur.sectur.gob.mx/work/docs/flujo_turistas/15.pdf

1.5 SECTUR, Secretaria de Turismo, Resultados de la actividad turística, México 2011. Disponible en:

http://datatur.sectur.gob.mx/work/docs/820_resultados_d/cua180511.pdf

1.6 Hotelstars Union, Catalogue of Criteria, 2010-214. Disponible en:

http://hotelstars.eu/userfiles/files/en/downloads/Criteria_2010-2014.pdf

1.7.- The Leading Hotels of the World. Disponible en:

<http://www.lhw.com/>

CAPÍTULO 2

2.1 INE, Instituto Nacional de Ecología, Estaciones de transferencia de residuos sólidos en áreas urbanas, Capitulo II. Diagnóstico de la zona de estudio, México 1996. Disponible en:

<http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/105/2.html>

2.2 INE, Instituto Nacional de Ecología, Estadísticas e indicadores sobre residuos sólidos municipales en los principales centros de México, Capitulo III, Generación y composición de los residuos sólidos municipales, México 2010. Disponible en:

<http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/128/cap3.html>

2.3 AIDIS, Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Estrategias para el manejo integral de los residuos sólidos en centros turísticos, Constantino Gutiérrez Palacio, México 2002. Disponible en:

<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico26/iv-033.pdf>

2.4 Ayuntamiento Municipal de Zihuatanejo de Azueta, México 2012. Disponible en:

<http://www.ixtapa-zihuatanejo.gob.mx/turismo%20area/directoriohoteles.html>

2.5 INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Censo de Población y Vivienda, México 2010. Disponible en:

<http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=23>

CAPÍTULO 3

3.1 INE, Instituto Nacional de Ecología, Minimización y manejo ambiental de los residuos sólidos No. 3, Parte III, Marco institucional y legal aplicable al manejo integral de los residuos sólidos municipales y la prevención de la contaminación del suelo, México 2012. Disponible en:

<http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/133/marco.html>

3.2 SEMARNAT-INE, Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Diagnostico básico para la gestión integral de residuos, México 2006. Disponible en:

<http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/download/495.pdf>

3.3 SECTUR, Secretaria de Turismo, Lineamientos para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y culturales del país, México 2007. Disponible en:

http://www.sectur.gob.mx/PDF/planeacion_estrategica/LineamientosAprovechamientoSustentable.pdf

3.4 SECTUR, Secretaria de Turismo, Programa de Turismo Sustentable en México, México 2012. Disponible en:

http://www.sectur.gob.mx/PDF/planeacion_estragica/PTSM.pdf

3.5 EarthCheck, Servicios, Australia 2012. Disponible en:

<http://www.earthcheck.org/servicies>

CAPÍTULO 4

4.1 EarthCheck, Caso de estudio de las Bahías de Huatulco, México 2012. Disponible en:

http://www.earthcheck.org/media/2498/cs15_huatulco_case_study.pdf

http://corporate-information.nh-hotels.com/wda/esp/medio_ambiente.jsp

<http://www.dirsa.org/pgirsu/5e.html>

<http://corporate.nh-hoteles.es/es/responsabilidad-corporativa-y-sostenibilidad/gestion/medio-ambiente/gestion-medioambiental/residuos>

http://es.melia.com/html/dsostenible/es/magnitudes_9.html

<http://es.melia.com/html/dsostenible/es/residuos.html>

Conclusiones y recomendaciones