

Identificación y diagnóstico de las fuentes de la basura marina en la costa de Manzanillo, Colima, México, durante las campañas de limpieza 2003-2006

Lidia SILVA-IÑIGUEZ, Claudia Guadalupe GUTIÉRREZ-CORONA, Roxana PÉREZ-LÓPEZ y Omar CERVANTES

Silva-Iñiguez, L., Gutiérrez-Corona, C.G., Pérez-López, R. y Cervantes, O. 2012. Identificación y diagnóstico de las fuentes de la basura marina en la costa de Manzanillo, Colima, México, durante las campañas de limpieza 2003-2006. En: Rodríguez-Perea, A., Pons, G.X., Roig-Munar, F.X., Martín-Prieto, J.Á., Mir-Gual, M. y Cabrera, J.A. (eds.). *La gestión integrada de playas y dunas: experiencias en Latinoamérica y Europa*: Mon. Soc. Hist. Balears, 19: 225-239. ISBN: 978-84-616-2240-5. Palma de Mallorca.

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

La gestión
integrada de
playas y
dunas:
experiencias
en
Latinoamérica
y Europa

Este trabajo describe los resultados obtenidos en las campañas de limpieza de las playas ubicadas en las bahías de Manzanillo (San Pedrito, Brisas y Salagua) y Santiago (Audiencia, Santiago y Miramar), México en el periodo 2003-2006. El análisis de los datos, permitió identificar las fuentes de los desechos, y elaborar un diagnóstico de la basura marina o costera en dichas playas. Los residuos más comunes y abundantes en todas las playas fueron las colillas de cigarro y taparoscas de plástico. La mayor cantidad de basura marina se registró en Miramar, San Pedrito y Santiago respectivamente, playas urbanas y de fácil acceso. En la Audiencia, playa poco accesible pero preferida por los usuarios, se recogió la menor cantidad de basura marina. Se identificó una disminución en la abundancia de basura en San Pedrito, Brisas y Audiencia, atribuible a la limpieza diaria que realizan los prestadores de servicios y el departamento de limpia del municipio en dichas playas. Las fuentes, distribución y tipos de basura marina son coincidentes con reportes internacionales que indican que los residuos sólidos colectados en playas arenosas son resultado de prácticas recreativas comunes a los centros turísticos de sol y playa.

Palabras clave: Playas recreacionales, percepción de los usuarios, evaluación, planificación y gestión de playas

IDENTIFICATION AND DIAGNOSIS OF THE SOURCES OF MARINE DEBRIS ON THE COAST OF MANZANILLO DURING 2003-2006 CLEANUPS. Data collected by Beach clean-up campaigns in 2003-2006 are described at Beaches of Manzanillo (San Pedrito, Brisas and Salagua) and Santiago (Audiencia, Santiago y Miramar) Bays. Data analysis allowed to identify sources of waste, and to evaluate marine debris at studied beaches. The most abundant marine debris found are cigarette filters and plastic caps. This research found highest concentrations of marine debris in San Pedrito and Miramar beaches respectively. These beaches are easy access. The lowest concentrations

of marine debris are in The Audiencia, user's favourite beach. It is not easy to access. The low concentration of marine debris could be result of clean-up campaigns of hotels and beach business. Shoreline and recreational activities were sources, distribution and types of the majority of debris found during the 2003-2006 Beach Clean-up campaigns.

Key words: *Recreational beaches, user perception, evaluation, planning and beach management.*

Lidia SILVA-IÑIGUEZ, Claudia Guadalupe GUTIÉRREZ-CORONA, Roxana PÉREZ-LÓPEZ y Omar CERVANTES, Facultad de Ciencias Marinas (FACIMAR), Universidad de Colima. Carretera Manzanillo-Barra de Navidad Km 19.5.Colonia El Naranjo. C.P 28860. Manzanillo, México, silvaiiguez.lidia@gmail.com.

Introducción

La zona costera es un recurso natural extraordinario que permite una gran variedad de actividades, entre ellas las portuarias, pesqueras, de recreación, de turismo y de urbanización; las cuales generan diversos residuos que afectan la calidad ambiental de los sistemas costeros y por ende la salud pública. La basura marina o costera fue definida por Oldridge (1992) como "cualquier material sólido manufacturado por el hombre que directamente o indirectamente es arrastrado hasta llegar a los cuerpos de agua".

El incremento de basura marina o costera en las playas es un problema de gran preocupación, que afecta la ecología de la playa y trae consigo problemas como la reducción en el crecimiento económico, disminución en la calidad de vida de los habitantes (perdida de sitios para recreación y esparcimiento), molestias en la sociedad y grupos ambientales, aumento de riesgos a la salud humana, entre otros y considerando que las playas de Manzanillo, Col., en los últimos 5 años han tenido un incremento de visitantes que lo a colocado dentro de los cinco principales destinos turísticos del país, es imprescindible contar con playas limpias, seguras y ordenadas. Por lo antes mencionado, las campañas de limpieza se

han convertido en un factor esencial para la preservación y uso de estos espacios naturales.

Siendo el objetivo del presente trabajo el diagnóstico de la contaminación por basura marina y sus fuentes en las playas ubicadas en las bahías de Manzanillo y Santiago, Colima como resultado de las campañas de limpieza del periodo 2003-2006.

Antecedentes

En 1986 se celebró la primera Limpieza de playas en Texas USA, organizada por la institución Ocean Conservancy, la cual se ha convertido en una iniciativa mundial dedicada al medio marino. Esta primera campaña logro reunir a 2,800 voluntarios que llenaron 7900 bolsas de basura con 124 toneladas de desechos y fue hasta 13 años después (1989), cuando el evento de limpieza pasó de ser local a un evento internacional con la participación de voluntarios canadienses y mexicanos. Durante el 2009 fue el principal evento mundial que reunió a 498,818 voluntarios de 108 países (Ocean Conservancy, 2010).

A partir de año 2003 la Universidad de Colima a través de la Facultad de Ciencias Marinas, se involucró en estas campañas (Silva-Iñiguez, 2003); logrando

reunir durante los eventos del 2003 al 2006 a 1960 voluntarios.

Los objetos registrados y recogidos con mayor frecuencia en las últimas campañas sin jerarquizar, han sido: Plástico, vidrio, goma, metal, papel, madera y tela (Caulton y Mocogni, 1987; Centro de Conservación Marina, 1991; Debrot *et al.*, 1999; Frost y Cullen, 1997; Thornton y Jackson, 1998).

Otra de las organizaciones que se preocupa por la protección del espacio litoral es el proyecto europeo COASTWATCH, que se ha extendido a diversos países conformando una base de datos de basura marina.

Uno de los países que también participa en la limpieza de playa es Venezuela con la organización Fudena que surge en 1991 a partir de dos programas Internacionales de gran auge a nivel mundial, como lo fueron: "Día Internacional de la Limpieza de las Costas", iniciativa estadounidense y "A Limpiar el

Mundo" con origen en Australia. Basándose en tales experiencias Fudena crea el Programa "Playas para la Vida" dentro del cual se organiza el Día Mundial de las Playas.

Área de estudio

El área de estudio (Fig. 1), comprende las playas arenosas ubicadas en las bahías de Manzanillo y Santiago que están ubicadas al Oeste del estado de Colima, en el litoral del Pacífico Mexicano y localizado entre los 19°01' y 19°7' latitud Norte y 104°18' y 104°26' longitud Oeste (Laureano-Nieves, 2005).

La bahía de Manzanillo posee una extensión aproximada de 7.1 km, se encuentra limitada en la parte Sur por Punta Ventanas y al Noroeste por Punta Santiago. Se considera la más importante económicamente debido a las actividades portuarias que se realizan dentro del Puerto

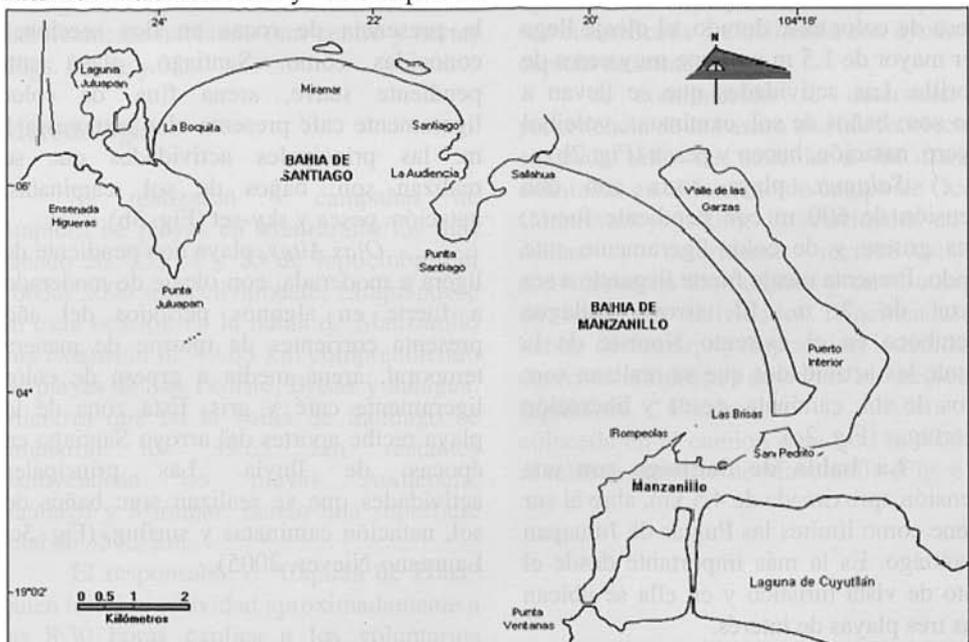


Fig. 1. Área de estudio: Bahías de Manzanillo y Santiago, Colima, México.

Fig. 1. Location of studied beaches in Manzanillo and Santiago Bay in México

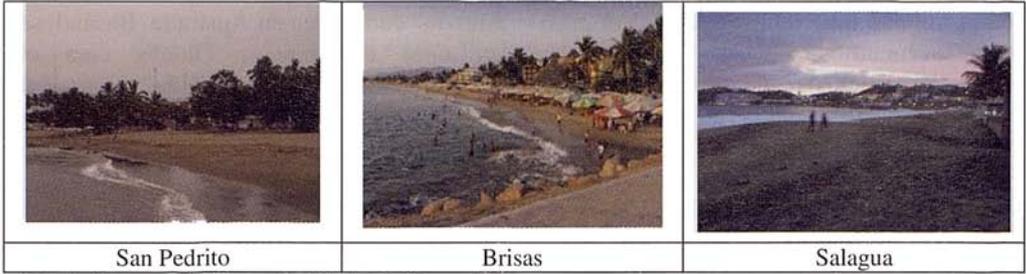


Fig. 2. Playas ubicadas en la Bahía de Manzanillo.

Fig. 2. Beaches at Manzanillo Bay in México.

Interior de San Pedrito. En ella se localizan las playas de San Pedrito, Brisas y Salagua (Laureano-Nieves, 2005).

San Pedrito, playa de bolsillo con una extensión de 450 m, con pendiente suave, arena fina de color café dorado. No presenta oleaje ni corriente de retorno, las principales actividades que se realizan son: baños de sol, caminatas, se practica fútbol playero, natación y pesca (Fig. 2a).

Brisas, playa recta con una extensión aproximada de 3 km, pendiente de moderada a fuerte, arena mediana a gruesa de color café dorado, el oleaje llega a ser mayor de 1.5 m y rompe muy cerca de la orilla. Las actividades que se llevan a cabo son: baños de sol, caminatas, voleibol playero, natación, buceo y pesca (Fig. 2b).

Salagua, playa recta con una extensión de 600 m con pendiente fuerte, arena gruesa y de color ligeramente café dorado. Presenta oleaje fuerte llegando a ser mayor de 2 m. El arroyo Salagua desemboca en el extremo Noreste de la misma, las actividades que se realizan son: baños de sol, caminata, pesca y liberación de tortugas (Fig. 2c).

La bahía de Santiago con una extensión aproximada de 4.5 km, abre al sur y tiene como límites las Puntas de Juluapan y Santiago. Es la más importante desde el punto de vista turístico y en ella se ubican otras tres playas de interés.

Audiencia, playa tipo bolsillo con una longitud aproximada de 300 m con pendiente moderada frente al centro de la misma donde el tamaño del grano de arena va de medio a grueso, oleaje ligero, no presenta corrientes de retorno, los extremos de la playa muestran arena fina a media de color café dorado con fondo negro. Las principales actividades que se llevan a cabo son: baños de sol, caminatas, practicas de voleibol playero, natación, snorkelero, sky y paseos en “banana” por la bahía (Fig. 3a).

Santiago, playa dividida debido a la presencia de rocas en dos secciones conocidas como: Santiago, playa con pendiente suave, arena fina, de color ligeramente café presenta olas menores a 1 m. las principales actividades que se realizan son: baños de sol, caminatas, natación, pesca y sky-set (Fig. 3b).

Olas Altas, playa con pendiente de ligera a moderada, con oleaje de moderado a fuerte en algunos periodos del año presenta corrientes de retorno de manera temporal, arena media a gruesa de color ligeramente café y gris. Esta zona de la playa recibe aportes del arroyo Santiago en épocas de lluvia. Las principales actividades que se realizan son: baños de sol, natación caminatas y surfing. (Fig. 3c, Laureano-Nieves, 2005).

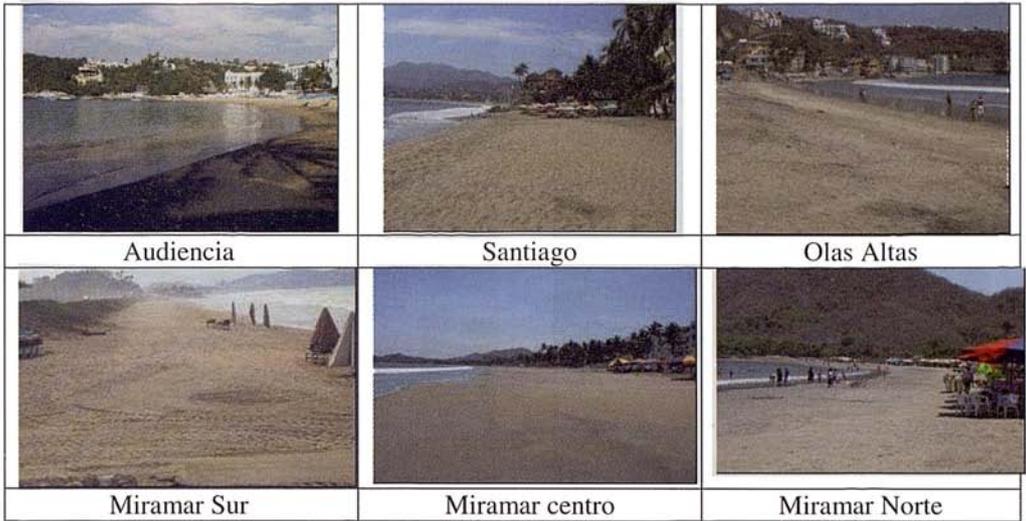


Fig. 3. Playas en la Bahía de Santiago (México).

Fig. 3. Beaches at Santiago Bay in México.

Miramar, en esta playa se practican diferentes actividades tales como: baños de sol, caminatas, se practica el voleibol playero, paseo a caballo, natación, pesca y surfing. Las zonas más utilizadas turísticamente hablando (sur centro y norte) (Figs. 3d, 3e y 3f).

Metodología

Se realizaron 4 campañas de limpieza de playas en Manzanillo los días sábado 20, 25, 24 y 23 de septiembre del 2003 al 2006 respectivamente. Limpiándose en cada ocasión en la bahía de Manzanillo una extensión de 49.65 km comprendiendo las playas de San Pedrito, Brisas y Salagua. Mientras que en la bahía de Santiago se limpiaron los 39.65 km restantes incluyéndose las playas Audiencia, Santiago y Miramar; dando una superficie total de 357.2 km.

El responsable o “Capitán de Zona” quien inicia la actividad aproximadamente a las 8:30 horas explica a los voluntarios ¿Qué se va a hacer y por qué? Posteriormente, se les hace entrega de

guantes y bolsas para que depositen la basura costera que encuentren (Fig. 4).

Una vez que se ha recolectado toda la basura marina se lleva a un sitio seguro y agradable de la playa (Fig. 5), para que esta sea cuantificada y clasificada con ayuda del capitán de zona.

A continuación se determina la procedencia de la basura marina recolectada en cada sitio de acuerdo a las fuentes enlistadas en el formato de campo de Ocean Conservancy (2003): 1) actividades en las orillas y actividades recreativas; 2) actividades en los océanos y otros cuerpos de agua; 3) actividades relacionadas al hábito de fumar; 4) disposición indebida de desechos sólidos; 5) desechos biomédicos e higiénicos. Finalmente la basura es colocada en el camión para que se traslade al relleno sanitario de Manzanillo (Fig. 6).

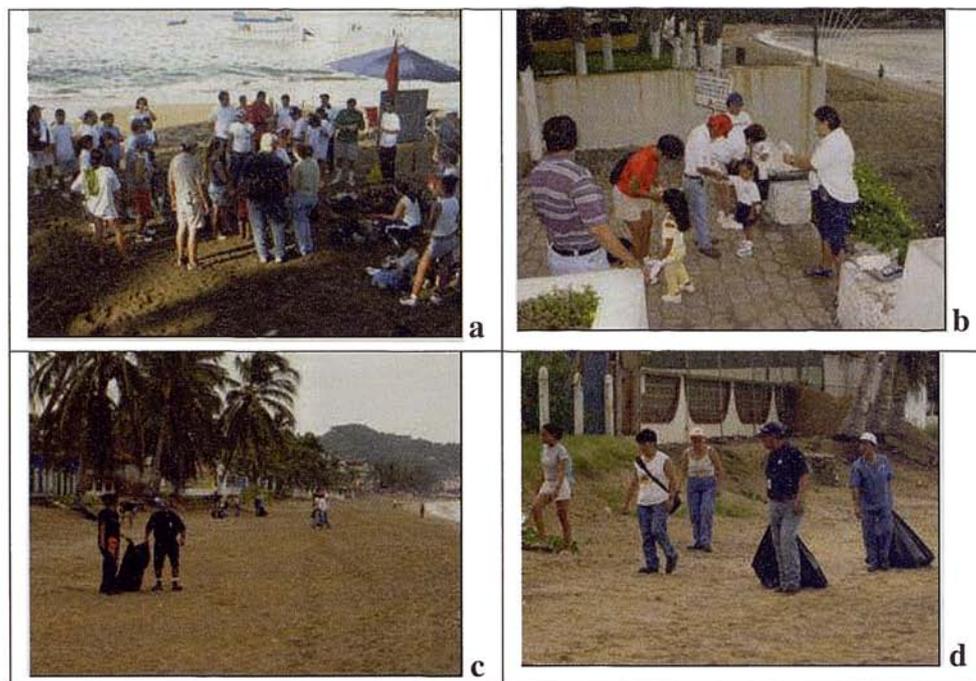


Fig. 4. Metodología empleada en cada campaña de limpieza: explicación por parte del Capitán de Zona (a); entrega de material (b); recolección de basura marina por los voluntarios de Marindustrias en la playa Brisas (c y d).

Fig. 4. Methodology of Beach Cleanup campaign: (a) The Site Team Captain explains to volunteers about beach cleanup strategy and them tell What Kind of Beach Debris and Garbage are will found (b)supplies of tools and items to clean at Beach Las Brisas. (c and d) Volunteers (Marindustrias) collect marine debris at Las Brisas Beach.



Fig. 5. Cuantificación y clasificación de la basura costera en la playa de San Pedrito.

Fig. 5. Quantification and classification of marine debris at San Pedrito Beach.



Fig. 6. Transportación y destino final de la basura costera levantada de las playas utilizando el vehículo de uno de los patrocinadores (API-Manzanillo).

Fig. 6. Using a sponsor truck (API-Manzanillo) to carry marine debris of beach cleanup to specified destinations

Resultados

Comportamiento cuantitativo y cualitativo de la basura en las bahías de Manzanillo y Santiago.

La abundancia total de basura costera levantada durante las campañas de limpieza 2003-2006 en las playas evaluadas fue de 66,754 objetos oscilando entre 14,579 y 19,849 (en los años 2004 y 2005. Tabla 1).

Año	Numero de objetos levantados
2003	17,415
2004	14,579
2005	19,849
2006	14,902

Tabla 1. Abundancia total de basura marina durante las campañas de limpieza 2003-2006.

Table 1. Total Marine debris abundance of cleanup campaigns during 2003-2006.

En las playas de San Pedrito, Santiago y Miramar se levantó la mayor cantidad de objetos durante las campañas de limpiezas analizadas (6,223; 4,058; 10,817 y 6,156 respectivamente) en cambio, en la playa Audiencia todos los años se recogió la menor cantidad de basura marina (variando de 650 a 1,792 objetos. Tabla 2, anexos).

De los 41 objetos clasificados de acuerdo al formato de Ocean Conservancy (2003), la abundancia de 7 de ellos representó casi el 70% de la basura total levantada durante el periodo evaluado. Por otra parte los objetos menos frecuentes en las playas limpiadas fueron las trampas para crustáceos (jaibas), focos y jeringas que contribuyeron con 9, 14 y 14 respectivamente (Tabla 3).

Las colillas de cigarro y las taparrosas de plástico fueron los objetos que más se recolectaron en el área de estudio, mostrando la siguiente relación. En 2003 predominaron cigarrillos/colillas (4,699), botellas de vidrio (2,374) y bolsas de plástico (2,127). En el 2004 se levantaron 2,764 taparrosas, 2,206 cigarrillos/colillas y 1,980 platos y cucharas de plástico. En cambio durante el 2005 las taparrosas fueron los objetos más abundantes levantándose 3,183; seguidos por cigarrillos/colillas con 2,475 objetos y las envolturas con 1,321. Para la última campaña se recogieron 2,126 taparrosas; 2,042 cigarrillos/colillas y 1,491 bolsas de plástico (Tablas 4 y 5 anexos).

En la bahía de Santiago se recolectó mayor cantidad de basura costera, levantándose 0.90 objetos/metro de frente de playa. En cambio, en la

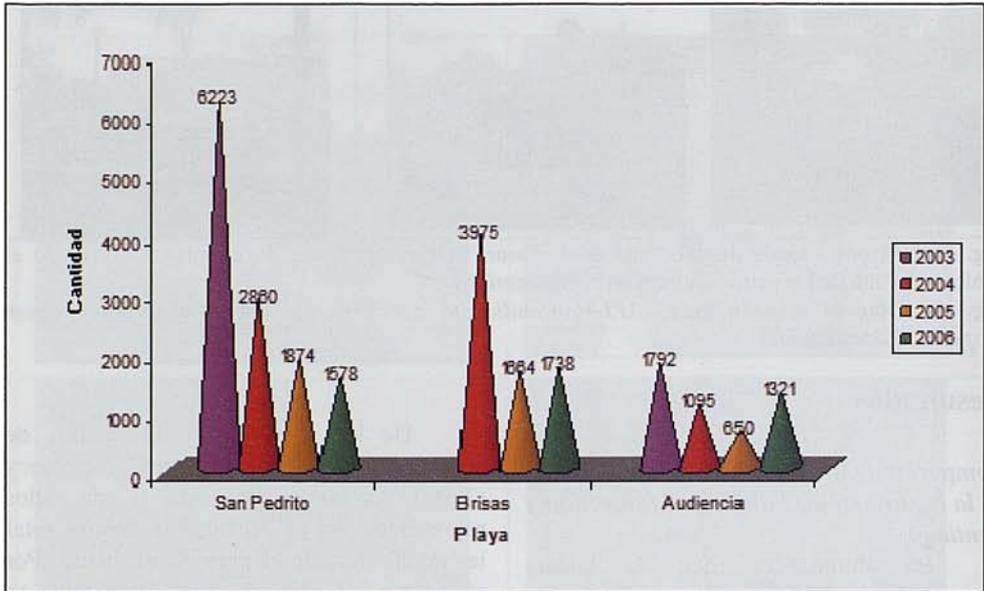


Fig. 7. Total de basura marina levantada en las playas de San Pedrito, Brisas y Audiencia.

Fig. 7. Beach Marine Debris collected at the beaches San Pedrito, Brisas and Audiencia.

bahía de Manzanillo se recogió 0.62 objetos/metro de frente de playa.

En las playas San Pedrito, Brisas y Audiencia ha disminuido la abundancia de basura costera durante el periodo 2003-2006. Siendo más notable en la primera de ellas (Fig. 7). Es importante

mencionar que la playa Brisas en el año 2003 no fue limpiada debido a las condiciones climáticas que prevalecieron ese día.

El origen de la basura marina durante el periodo de estudio en las bahías de Manzanillo y Santiago

En todas las playas se presentaron al menos en una de las campañas, objetos representativos de las 5 fuentes de basura costera. En 2004 y 2005 Brisas y Audiencia no presentaron desechos biomédicos e higiénicos (Tabla 2).

La basura marina provino principalmente de dos actividades: Las realizadas en las orillas y por actividades recreativas que aportaron el 74.35% de los objetos levantados y relacionadas al hábito de fumar

Objetos más abundantes	Cantidad	Objetos menos abundantes	Cantidad
Cigarros/colillas	12,224	Cintas plásticas	24
Taparrosca s de plástico	9,793	Pilas	19
Bolsas de plástico	6,744	Llantas	18
Envolturas	5,078	Cajas de embalaje	17
Cucharas, platos de plástico	4,934	Focos	14
Botellas de vidrio	4,877	Jeringas	14
Botellas de plástico de 2 litros	2,911	Trampas para crustáceos	9

Tabla 3. Objetos más y menos frecuentes en las playas de Manzanillo, Col., durante el periodo 2003-2006.

Table 3. Marine debris common and uncommon at Manzanillo Beaches during 2003-2006.

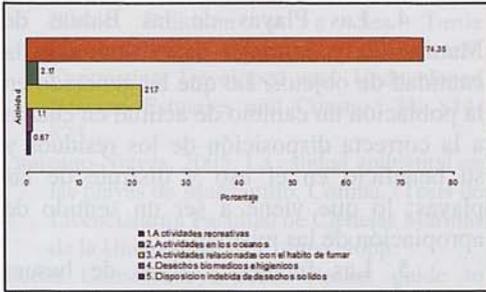


Fig. 8. Contribución de las fuentes de basura costera en las playas de Manzanillo durante las campañas de limpieza en el periodo 2003-2006.

Fig. 8. Contribution of coastal sources of marine debris at Manzanillo Beaches during 2003-2006 campaign.

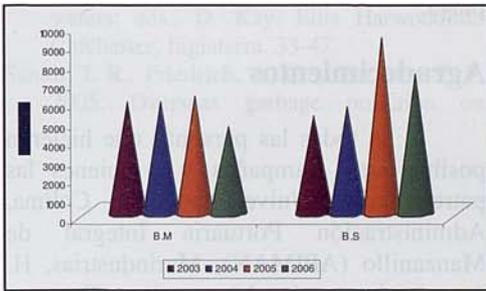


Fig. 9. Total de objetos provenientes de las actividades en las orillas y por actividades recreativas en las playas de la Bahía de Manzanillo y Santiago.

Fig. 9. Marine Debris from shoreline and recreational activities at Manzanillo and Santiago Bays.

con el 21.7%. En cambio la disposición indebida de desechos sólidos contribuyó con 0.67% del total de objetos levantados (Fig. 8).

La abundancia de los objetos provenientes de las actividades realizadas en las orillas y por actividades recreativas en ambas bahías, mostraron un claro incremento en las tres primeras campañas (Fig. 9).

En cambio la basura costera proveniente de la actividad relacionada con el hábito de fumar, fue la única que mostró una clara tendencia a disminuir durante el

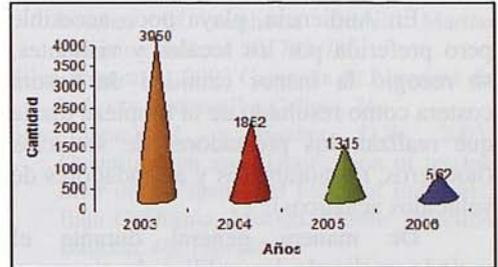


Fig. 10. Abundancia de basura costera proveniente de actividades relacionada con el hábito de fumar en las playas ubicadas en la bahía de Manzanillo, Col., 2003-2006.

Fig. 10. Total debris items from the Smoking-Related activities at Beaches of Manzanillo Bay during 2003-2006.

periodo analizado durante el periodo analizado en las playas ubicadas en la bahía de Manzanillo (Fig. 10).

En la Bahía de Manzanillo, San Pedrito aportó la mayor cantidad de basura costera con un porcentaje de 40.43%. En la Bahía de Santiago, Miramar aportó un porcentaje de 61.12% (Tabla 6).

Bahía de Manzanillo	Porcentaje de basura Marina	Bahía de Santiago	Porcentaje de basura Marina
San Pedrito	40.43%	Audiencia	13.36%
Brisas	23.79%	Santiago	25.51%
Salagua	35.76%	Miramar	61.12%

Tabla 6. Comportamiento de la Basura Marina en las Bahías de Manzanillo y Santiago.

Table 6. The percentage contribution of Marine debris from Beaches of Manzanillo and Santiago Bays.

Discusión

En San Pedrito, Santiago y Miramar se recolectó la mayor cantidad de basura marina, debido a que son las más frecuentadas, se localizan cerca de la zona urbana y son de fácil acceso. No obstante que estas playas se lleva a cabo limpieza mecánica de 1 a 2 veces por semana.

En Audiencia, playa poco accesible pero preferida por los locales y visitantes, se recogió la menor cantidad de basura costera como resultado de la limpieza diaria que realizan los prestadores de servicios (hoteleros, restauranteros y arrendadores de vehículos acuáticos).

De manera general durante el periodo analizado las colillas de cigarro y las taparrosas de plástico fueron los objetos que más se recolectaron en el área de estudio, lo que coincide con lo reportado por ocean Conservancy en otros sitios, por Silva et al., 2008; Ivar do Sul et al., 2011 en playas del Noreste de Brasil y Silva Iñiguez y Fischer, 2003 en playas del Noroeste de México.

Las playas que han disminuido la abundancia de basura costera durante el periodo evaluado son San Pedrito, Brisas y Audiencia una de las causas puede deberse a que en la playa de San Pedrito el H. Ayuntamiento hace limpieza todas las mañanas con la barredora, en la Audiencia personal del hotel y ramaderos barren muy temprano además de que se ha incrementado el número de botes para depositar la basura. De igual manera que sucede en playas del Noroeste de Brasil que reportaron Ivar do Sul *et al.* (2011).

Conclusiones

1. Las actividades recreativas en la orilla y las relacionadas al hábito de fumar fueron las fuentes principales de la basura marina en las playas evaluadas.

2. Las colillas de cigarrillos, botellas de bebidas plásticas, tapaderas, cajetillas o envolturas de cigarrillos, envolturas y envases de alimento fueron los objetos que predominaron durante el periodo evaluado.

3. Las playas San Pedrito y Miramar presentaron la mayor cantidad de basura costera.

4. Las Playas de las Bahías de Manzanillo y Santiago han disminuido la cantidad de objetos. Lo que ha generado en la población un cambio de actitud en cuanto a la correcta disposición de los residuos y su beneficio en el uso y disfrute de las playas; lo que viene a ser un sentido de apropiación de las mismas.

5. Las fuentes y tipos de basura marina recolectados coincidieron con lo reportado en otros países lo que nos indica un posible patrón en cuanto a distribución y tipos de residuos sólidos en playas arenosas cuya fuente es principalmente por actividades recreativas y turísticas de sol y playa.

Agradecimientos

A todas las personas que hicieron posible estas campañas y a quienes las patrocinaron: Universidad de Colima, Administración Portuaria Integral de Manzanillo (APIMAN), Marindustrias, H. Ayuntamiento de Manzanillo: Fomento Económico, Turismo, Servicios Públicos, ZOFEMAT, Hotel Tesoro, Ecoltec Planta Tecomán y Comité de Playas Limpias de Manzanillo.

Bibliografía

- Caulton, E. y Macogni, M. 1987. Preliminary studies of man-made litter in the Firth of Fourth, Scotlan. *Marine Pollution Bulletin*. 18 (8): 446-450.
- Center for Marine Conservation (CMC). 1991. *Cleaning North America's Beaches*. 1990. Beach cleanup result. CMC, Washington, D.C., 291.
- Frost, A. y Cuellen, M. 1997. Marine debris on Northern New South Wales Beaches (Australia): Sources and the role of beach usage. *Marine Pollution Bulletin*, 34: 348-352.
- Juliana Assunção Ivar do Sul, Isaac R. Santos, Ana Cláudia Friedrich, Alexandre Matthiensen y Gilberto Fillmann. 2011.

- Plastic Pollution at a Sea Turtle Conservation Area in NE Brazil: Contrasting Developed and Undeveloped Beaches Estuaries and Coasts, 34: 814-823.
- Laureano-Nieves, 2005. La calidad ambiental en las playas de Manzanillo, Colima. (Tesis de Licenciatura). Facultad de Ciencias Marinas de la Universidad de Colima. 40pp.
- Ocean Conservancy. 2003. Pocket guide to marine debris. EPA-USA, 30p.
- Ocean Conservancy. 2011. Report Tracking Trash 25 years of Action for the Ocean. 43pp
- Oldridge, S. 1992. Bathing Water quality: a local authority perspective. In Recreational Water Quality Management Vol. 1. Coastal waters; eds., D. Kay. Ellis Harwoodltd., Chichester, Inglaterra. 33-47.
- Santos, I. R., Friedrich, A. C. y Barretto, F. P. 2005. Overseas garbage pollution on beaches of northeast Brazil. Marine Pollution Bulletin 50: 783-786.
- Silva-Iñiguez, L. 2003 Campaña de Limpieza de la Costa Manzanillo, Colima, 26p.
- Silva-Iñiguez, L. y Fischer, D.W. 2003. Quantification and classification of marine litter on the municipal beach of Ensenada, Baja California, Mexico. Marine Pollution Bulletin, 46: 132-138.
- Silva, J. S., S. C. T. Barbosa y M. F. Costa. 2008. Flag items as a tool for monitoring solid wastes from users on beaches. Journal of Coastal Research 24: 890-898.
- Thornton, L. y Jackson, N. L. 1998. Spatial and temporal variations in debris accumulation and composition on an estuarine shoreline, Cliffwood Beach, New Jersey, USA. Marine Pollution Bulletin, 36: 705-711.

Fuente	2003					2004					2005					2006								
	1	2	3	4	5	Total	1	2	3	4	5	Total	1	2	3	4	5	Total	1	2	3	4	5	Total
<i>Playas</i>	4728	75	1406	4	10	6223	2044	104	698	2	12	2860	1224	87	514	23	26	1874	1538	13	12	1	14	1578
<i>San Pedro</i>	-	-	-	-	-	-	2868	84	991	20	12	3975	1252	39	368	0	5	1664	1266	49	378	42	3	1738
<i>Brisas</i>	1119	54	2544	17	54	3788	936	12	163	1	6	1118	3673	78	433	6	1	4191	1714	60	172	22	22	1990
<i>Salagua</i>	1539	141	1	46	11	1792	881	5	112	0	17	1015	469	2	167	7	5	650	679	16	606	3	17	1321
<i>Audiencia</i>	1912	76	179	72	50	2289	3510	37	425	74	12	4058	566	4	71	8	4	653	1838	53	207	7	11	2119
<i>Santiago</i>	1667	13	1541	71	31	3323	1190	66	270	17	10	1553	8186	358	2040	163	70	10817	4774	17	1188	132	45	6156
Total	11019	359	5671	210	156	17415	11429	308	2659	114	69	14579	15370	568	3593	207	111	19849	11809	211	2563	207	112	14902

Tabla 2. Origen y abundancia de basura marina recolectada durante las campañas de limpieza en el litoral de Manzanillo 2003-2006. 1) Actividades en las orillas y actividades recreativas, 2) Actividades en los océanos y otros cuerpos de agua, 3) Actividades relacionadas con el hábito de fumar, 4) Desechos biomédicos e higiénicos y 5) Disposición indebida de desechos sólidos.

Table 2. 2003-2006 *International Coastal Cleanup sources at Manzanillo Beaches:* 1) *Shoreline and recreational activities,* 2) *Ocean/waterways activities,* 3) *Smoking related activities,* 4) *Medical personal hygiene,* and 5) *Dumping activities.*

Playa año Fuente	San Pedrito				Brisas				Salagua			
	200 3	200 4	200 5	200 6	200 3	200 4	200 5	200 6	200 3	200 4	200 5	200 6
Actividades en la orilla y Actividades recreativas												
Bolsas de papel o plástico	102 8	479	123	198	----	501	54	140	172	347	528	97
Globos	2	1	8	0	----	132	0	0	0	5	2	1
Botellas de bebidas de dos litros o menos	204	48	135	78	----	75	200	200	140	22	273	246
Botellas de bebidas de Vidrio	983	401	0	5	----	104	50	31	182	203	440	21
Latas de bebidas	61	28	4	8	----	16	9	4	88	8	29	23
Taparrosas	719	342	285	205	----	762	625	359	118	120	105 2	452
Ropa / zapatos	40	57	14	14	----	7	12	19	0	2	10	24
Tazas, platos, cucharas y tenedores	666	516	67	148	----	134	96	74	70	93	269	145
Envolturas	700	88	72	269	----	794	58	228	142	45	401	158
Pestañas	147	16	15	0	----	149	27	7	68	11	10	2
Juntas plásticas	0	0	48	19	----	0	88	6	0	0	105	73
Cartuchos de armas de fuego	64	18	0	0	----	4	0	0	1	8	0	0
Popotes, sorbetes, agitadores para bebidas	104	47	68	50	----	184	44	183	138	71	346	57
Juguetes	10	3	4	0	----	6	3	1	0	1	8	10
Actividades en los océanos y otros cuerpos de agua												
Botellas de cloro	3	0	2	1	----	3	9	0	8	3	14	25
Bollas y flotadores	26	2	3	0	----	1	0	0	3	0	4	3
Trampas para peces y cangrejos	2	0	0	0	----	0	0	0	0	0	0	0
Cajas de embalaje	0	0	0	0	----	0	0	0	0	0	12	2
Monofilamento de pesca	0	0	15	1	----	7	2	0	2	0	9	2
Señuelos y varas de luz	0	6	0	0	----	0	0	0	0	9	0	0
Redes de pesca	5	0	10	0	----	3	1	0	0	0	5	0
Bombillas de luz	0	6	0	0	----	0	0	1	0	0	0	0
Botellas de aceite	5	80	2	2	----	4	5	0	30	0	10	9
Paletas de madera para cargas	0	0	0	0	----	0	0	0	0	0	0	0
Plástico para empaque y lonas	26	3	3	0	----	5	31	0	0	0	1	0
Soga	7	5	27	4	----	58	1	38	0	0	20	0
Cintas plásticas	1	2	0	0	----	3	0	0	0	0	3	0
Actividades relacionadas con el hábito de fumar												
Cigarros o filtros de cigarros	138 8	640	514	1	----	980	350	0	225 2	154	427	134

Encendedores	0	0	0	1	----	0	2	4	0	0	6	0
Colillas de cigarros	0	0	0	0	----	1	3	361	0	0	0	3
Envolturas y cajetillas de cigarros	18	58	0	10	----	10	23	3	292	9	0	35
Disposición indebida de desechos sólidos												
Artefactos eléctricos	0	0	0	0	----	0	0	0	0	0	0	0
Pilas	0	0	3	1	----	0	0	0	0	0	0	0
Material de construcción	2	0	8	0	----	0	41	0	0	0	6	16
Partes de autos	0	0	0	0	----	0	0	0	14	0	0	6
Barriles grandes	0	2	0	0	----	0	0	0	0	0	0	0
Llantas	2	0	1	0	----	0	1	0	3	1	0	0
Desechos biomédicos e higiénicos												
Condones	0	0	0	0	----	0	0	1	10	1	0	0
Pañales	9	12	9	11	----	1	2	4	28	5	1	3
Jeringas	1	0	0	0	----	0	1	0	8	0	0	0
Tampones o aplicadores de tampones	0	0	0	0	----	0	0	0	8	0	0	0

Tabla 4. Abundancia de objetos en las playas de la bahía de Manzanillo durante el periodo 2003-2006.

Table 4. Items at Beaches of Manzanillo Bay during 2003-2006.

Playa año Fuente	Audiencia				Santiago				Miramar			
	200 3	200 4	200 5	200 6	200 3	200 4	200 5	200 6	200 3	200 4	200 5	200 6
Actividades en la orilla y Actividades recreativas												
Bolsas de papel o plástico	760	103	24	88	25	319	87	356	142	122	439	612
Globos	0	0	2	2	0	6	6	3	5	6	13	13
Botellas de bebidas de dos litros o menos	86	43	12	33	12	62	40	313	83	83	212	311
Botellas de bebidas de Vidrio	983	26	88	44	58	541	24	97	168	50	135	243
Latas de bebidas	336	65	26	43	15	42	2	31	51	71	37	59
Taparrosas	61	421	51	154	38	984	102	346	784	135	106 8	610
Ropa / zapatos	24	11	11	29	0	18	1	19	18	11	64	36
Tazas, platos, cucharas y tenedores	27	94	28	95	21	913	19	181	38	230	573	437
Envolturas	98	90	123	53	42	137	34	218	235	93	633	367
Pestañas	161	0	60	78	22	20	15	7	0	62	129	81
Juntas plásticas	5	0	1	3	2	0	22	61	0	5	137	24
Cartuchos de armas de fuego	0	6	0	0	66	10	0	0	20	30	0	0
Popotes, sorbetes, agitadores para bebidas	30	22	14	22	36	456	58	192	123	159	416	789
Juguetes	2	0	0	4	8	3	2	14	0	8	10	8

Actividades en los océanos y otros cuerpos de agua												
Botellas de cloro	9	0	0	0	0	22	2	32	5	4	11	4
Bollas y flotadores	48	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0
Trampas para peces y cangrejos	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cajas de embalaje	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Monofilamento de pesca	9	0	0	0	0	3	0	5	0	41	30	0
Señuelos y varas de luz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Redes de pesca	5	0	0	2	5	1	1	2	0	3	16	3
Bombillas de luz	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	5	0
Botellas de aceite	31	0	0	2	0	8	0	8	6	7	6	0
Paletas de madera para cargas	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	3
Plástico para empaque y lonas	6	3	0	0	3	0	1	0	0	0	5	0
Soga	22	1	2	0	3	2	0	6	2	2	51	4
Cintas plásticas	2	1	0	0	2	0	0	8	0	0	1	1
Actividades relacionadas con el hábito de fumar												
Cigarros o filtros de cigarros	0	112	158	589	54	400	50	178	150 5	220	976	114 2
Encendedores	0	0	3	0	1	0	1	3	0	1	6	0
Colillas de cigarros	0	0	0	0	3	0	0	0	3	8	0	17
Envolturas y cajetillas de cigarros	1	0	2	17	8	2	4	26	33	43	38	29
Disposición indebida de desechos sólidos												
Artefactos eléctricos	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Pilas	2	0	0	2	0	0	1	1	0	0	9	0
Material de construcción	1	0	5	1	0	73	6	0	23	7	9	130
Partes de autos	31	0	2	0	5	0	1	1	48	10	2	0
Barriles grandes	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Llantas	6	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1
Desechos biomédicos e higiénicos												
Condones	0	0	0	1	0	0	0	2	6	1	0	9
Pañales	10	13	4	12	0	10	0	9	25	9	32	33
Jeringas	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0
Tampones o aplicadores de tampones	1	4	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0

Tabla 5. Abundancia de objetos en las playas de la bahía de Santiago durante el periodo 2003-2006.

Table 5. Items at Beaches of Santiago Bay during 2003-2006.