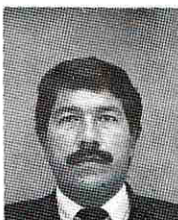


Bol. Cient. CIOH	Cartagena de Indias (Colombia)	No. 13	Enero 1993	Pág. 75 - 83	ISSN 0120 0542
---------------------	-----------------------------------	--------	---------------	--------------	----------------

## MONITOREO DE RESIDUOS SOLIDOS FLOTANTES (BASURAS) EN EL CARIBE COLOMBIANO 1990 - 1992.



**Por:**  
**Jesús A. Garay Tinoco**

*Químico. Jefe División Control  
Contaminación Marina CIOH.*

### RESUMEN

Las basuras marinas y los problemas asociados con estas, parece ser que afectan a todo el mundo. En años recientes, la disposición de plásticos no-biodegradables, junto a otros desperdicios y basuras han representado un serio peligro para la vida marina, como también para las actividades de navegación costera.

El Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas (CIOH) de la Armada Nacional de Colombia, dentro de las actividades del programa CEPOL, auspiciado por la COI/PNUMA, viene desarrollando desde 1990, un monitoreo de residuos sólidos flotantes (basuras), que arriban a las playas del Caribe colombiano. Esta actividad se lleva a cabo conjuntamente con México y Puerto Rico, como un proyecto piloto para el área del Caribe. Los resultados muestran un notable incremento de los residuos plásticos no-biodegradables en las playas del Caribe colombiano, representando cerca del 60% del total de residuos sólidos flotantes que llegan a dichas playas.

### ABSTRACT

*Marine Debris and the problem related to them seems to be affecting the whole population. In recent years, the deposition of non-biodegradable plastics together with other debris and waste are representing a serious danger to the marine life and also to the navigation, especially near the coastline.*

*The CIOH of the ARC, within the activities of the CEPOL program, promoted by COI/PNUMA since 1990, is carrying out the monitoring solid floating debris (garbage) that arrive to the Caribbean beaches. This activity is developed in collaboration with Mexico and Puerto Rico, as a pilot study for the Caribbean region. The results show a noticeable increment of the plastic non-biodegradable wastes in the Colombian Caribbean, representing about 60% of the total solid floating waste that reach the beaches.*

## 1. INTRODUCCION

En el Caribe, incluyendo el Golfo de México, la basura marina y especialmente los desperdicios plásticos, afectan negativamente a las tortugas marinas amenazadas o en peligro de extinción, a varias especies de aves y a las delicadas comunidades de coral. Una gran cantidad de cruceros llegan a los puertos del litoral y las islas caribeñas.

Las basuras marinas provienen ya sea de: barcos cruceros de turismo, mercantes, botes turísticos costeros, actividades de pesca, el turismo en general, etc. Actividades que botan al mar residuos de: plásticos, equipos de pesca, fibra textil, metales, madera, icopor, vidrio, etc; que por las corrientes marinas finalmente llegan a las playas.

En general, el impacto de estos residuos, principalmente los plásticos, que atrapan o enredan a los individuos o daños causados por ingestión de los mismos, se conocen solamente a nivel individual y no a nivel de población en sí. La mayoría de las excepciones son especies en vías de extinción tales como las focas, las tortugas, etc. Sin embargo, se conocen efectos graves de las basuras marinas sobre poblaciones de mamíferos marinos por obstrucción con redes de pesca u objetos plásticos, las aves marinas porque quedan enredadas en muchos de los tipos de redes de pesca, bolsas plásticas o plásticos de enlatados. Asimismo, otras de las especies seriamente amenazadas son las tortugas marinas, porque tragan bolsas plásticas o quedan atrapadas en redes u objetos plásticos. Peces y cangrejos, pueden quedar atrapados en redes abandonadas o por ingestión de piezas de resina plástica.

Los desechos sólidos flotantes marinos ponen en peligro también, la seguridad y la vida en sí del pescador, así como las actividades de recreación. Las redes y líneas de pesca obstruyen las propelas, así como las bolsas plásticas obstruyen los

conductos de aireación y refrigeración de las unidades (Dahlberg, M.L. and Day, R.H., 1985).

Las actividades de monitoreo de residuos sólidos flotantes (basuras), se iniciaron a nivel internacional hacia 1970. En Colombia solamente hacia 1990, el CIOH con el auspicio de IOCARIBE y la coparticipación de la Universidad de Puerto Rico y el CINVESTAV de México, inició actividades en el Caribe colombiano, como parte de un proyecto piloto internacional de la COI.

El objeto principal del presente proyecto es el de llevar a cabo un monitoreo de residuos sólidos flotantes (basuras) que arriban a las playas del Caribe colombiano, mediante la clasificación y cuantificación de las mismas; con el fin de determinar su origen y los posibles efectos que puedan estar causando en las comunidades de animales y aves marinas.

## 2. AREA DE ESTUDIO

### 2.1. Descripción del Area de Estudio

El presente trabajo se llevó a cabo en el litoral Caribe colombiano, en los sitios de playa Blanca al sur de Cartagena y en punta Castilletes, Guajira en los límites con Venezuela (Figura 1).

En esta región del Caribe colombiano se entrelazan múltiples actividades, entre otras: la pesca artesanal e industrial; la piscicultura y camaronicultura; actividades industriales a gran escala de diversa naturaleza; actividades marítimas y portuarias; y turismo nacional e internacional, principalmente en Cartagena y Santa Marta.

### 2.2. Estaciones de Muestreo y Descripción

Para cumplir con los objetivos del estudio y siguiendo las recomendaciones del programa "Marine Debris" de la Comisión Oceanográfica



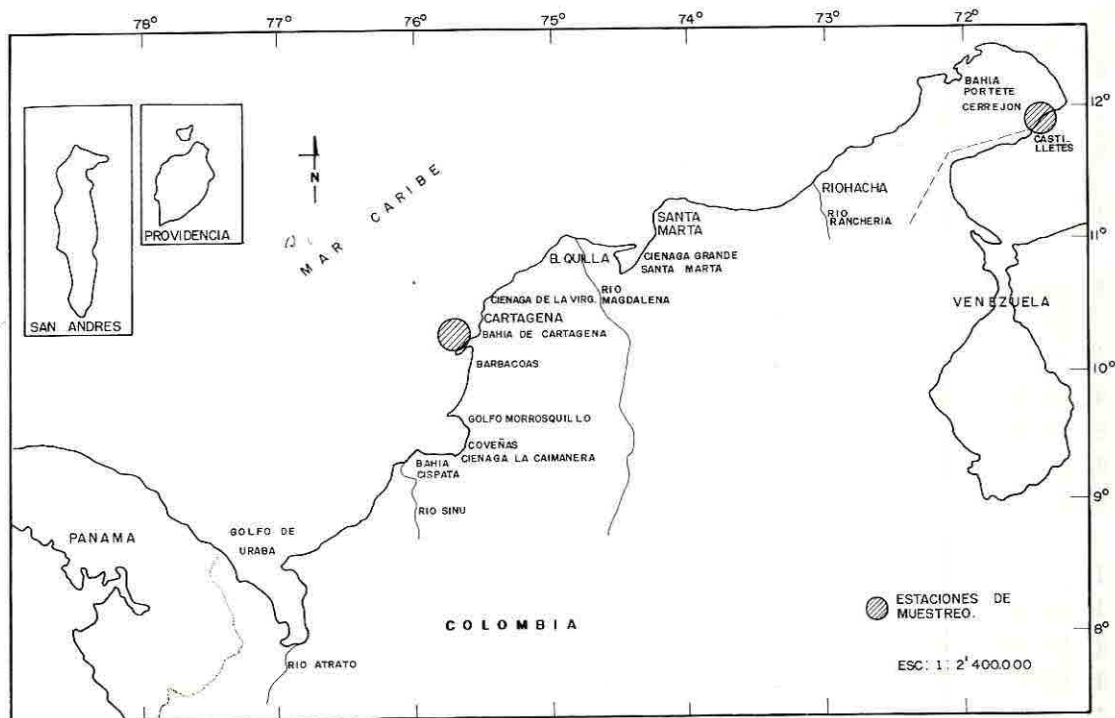


Figura 1. Area del caribe colombiano. Estaciones de muestreo de residuos sólidos flotantes (basuras), Programa MARINE DEBRIS (CIOH-COI/1990-1992).

Intergubernamental (COI); se establecieron 2 estaciones de muestreo en el Caribe colombiano, las cuales se muestran en la Figura 1. Su posición y descripción se dan a continuación.

Estación No. 4 (Playa Blanca). Ubicada en la Isla Barú, al sur de la ciudad de Cartagena, zona turística por excelencia. En esta estación se localizaron 3 perfiles de 4 metros cada uno. Este sitio fue escogido con el fin de ver el efecto de las actividades turísticas locales sobre las playas.

Estación No. 16 (Castilletes). Estación ubicada en Punta Castilletes, Guajira, en los límites con Venezuela. Este sitio se encuentra expuesto al viento durante todo el tiempo, y a las corrientes marinas del Golfo de Coquibacoa y la "Corriente del Caribe", las cuales arrastran residuos sólidos flotantes hacia las playas del noreste de la Guajira.

### 3. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. Periodicidad de Muestréos

En la estación de playa Blanca, se realizaron entre febrero de 1990 y noviembre de 1992, 23 muestreos, con una periodicidad bimensual el primer año; mientras que para el segundo y 3er. año, los muestreos se realizaron mensualmente.

En la estación de Castilletes, se realizaron 5 muestreos entre febrero/90 a septiembre/92, con una periodicidad trimestral aproximadamente.

#### 3.2. Metodología Usada

Tanto para el muestreo de campo, como para la clasificación y cuantificación de los residuos sólidos

(basuras) en el laboratorio, se siguieron las recomendaciones de los métodos de Saville, 1977; FAO, 1990 y el Anexo V del Convenio MARPOL 73/78; así como las experiencias de la COI a través de CEPOL.

### 3.3. Muestreo de Campo

Se escogieron playas sin mucha intervención humana, con el fin de poder recolectar completamente todos los residuos sólidos flotantes (objetos) que arriban a ellas. Posteriormente, sobre transeptos de 4 metros de ancho, se colectan en bolsas, todos los objetos localizados en dichos transeptos.

Para la estación de playa Blanca se localizaron 3 transeptos, por la longitud de la playa, la cual alcanza casi 500 metros. Para Castilletes se situó solamente un transepto de 4 metros, por tratarse de una playa de solamente 50 metros de largo.

### 3.4. Clasificación y Cuantificación

Las muestras de residuos sólidos recogidas en cada una de las estaciones, se transportan al laboratorio en bolsas plásticas. Posteriormente se clasifican las basuras en: plásticos, equipos de pesca, icopor, vidrio, metal, caucho, madera, fibra textil, otros, etc., siguiendo las recomendaciones de la COI. Se cuentan los objetos de cada grupo y se pesan, reportándolos en los respectivos formatos (Tabla 1).

Finalmente, se hace una reclasificación del grupo de plásticos y equipos de pesca en: botellas de aceite para motor, redes de pesca, líneas de pesca, boyas de pesca, plástico de embalaje (bolsas), envase refrescos, envases de champú y talcos, vasos desechables, otros, etc.; se cuentan y se reportan en número de unidades por muestreo al respectivo formato (Tabla 2).

## 4. RESULTADOS Y DISCUSION

### 4.1. Playa Blanca

Los resultados muestran una mayor cantidad de residuos plásticos que en número varían desde 10 hasta 52 elementos por muestreo (tabla 1), lo que equivale a un porcentaje promedio de 53% (figura 2). Representado principalmente como bolsas (12%), botellas de aceite de motor (12%), envases de champú y talcos (18%), vasos desechables (12%), envases de refrescos (15%) y el resto como equipos de pesca y utensilios domésticos (Figura 3).

En cuanto a los demás residuos clasificados y cuantificados en playa Blanca, le siguen en importancia a los plásticos, los residuos de icopor con porcentaje promedio de 13%, principalmente como láminas; asimismo, los residuos metálicos con porcentaje de 13%, representados principalmente como envases de cerveza; y en menores porcentajes el caucho, fibra textil, madera, vidrio y otros (papel).

Se puede suponer que el origen del mayor porcentaje de residuos sólidos recogidos en esta estación, proviene de la actividad turística; ya que están representados principalmente por bolsas plásticas de alimentos, envases de refrescos, champú, talcos, cerveza y vasos desechables, botados por los mismos turistas, o envases de aceite de motor y otras bolsas botados por los motoristas. Todo esto ocurre cuando el turista se encuentra en las playas o también cuando están navegando en zonas adyacentes a la misma, que por las corrientes, arrastran las basuras hacia los sitios mencionados.

### 4.2. Castilletes

Tal como la estación de Playa Blanca, los resultados



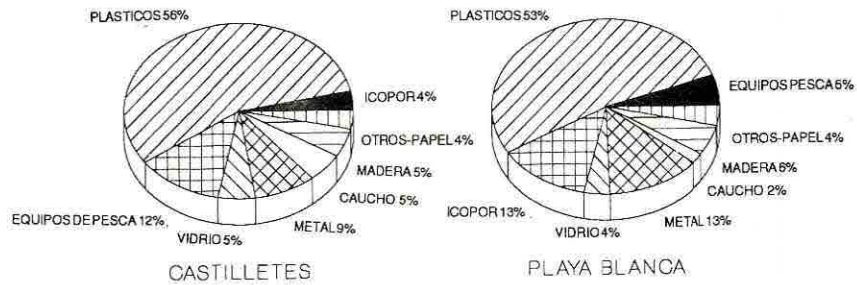
Tabla 1. Resultados de desechos sólidos flotantes (U.g) en el Caribe colombiano  
1991-1992. Programa MARINE DEBRIS/COLOMBIA/CIOH/COI.

No. ESTACI.	FECHA	EQ. DE PES		PLAS.		ICOPOR		VIDRIO		METAL		CAUCHO		MADERA		FIB. TEX.		OTRAS-PA	
		No.	peso	No.	peso	No.	peso	No.	peso	No.	peso	No.	peso	No.	peso	No.	peso	No.	peso
04 PLAYA BLANCA	16-02-90	---	---	10	130	2	21	1	200	3	150	---	---	---	---	---	---	---	---
	19-04-90	---	---	17	406	11	63	---	---	5	91	---	---	1	5	---	---	1	41
	05-07-90	---	---	38	160	7	3	2	7	11	43	---	---	9	140	---	---	---	---
	05-09-90	---	---	30	252	4	12	---	---	13	233	---	---	1	15	1	4	9	20
	06-12-90	---	---	10	16	3	0.5	3	507	2	28	---	---	11	49	1	5.5	14	5
	13-02-91	1	0.5	43	193	12	30	---	---	1	52	2	25	4	913	---	---	1	6
	01-05-91	3	10.4	37	672	5	11	4	902	8	117	3	35	3	695	---	---	12	75
	19-06-91	---	---	14	1320	---	---	1	173	3	6	1	49	---	---	---	---	1	10.5
	31-07-91	---	---	25	644	---	---	2	412	2	39	2	48	1	46	---	---	---	---
	28-08-91	7	24.5	28	360	14	40	2	480	3	72	1	41	---	---	---	---	1	8
	18-09-91	2	45	52	1345	4	6	6	2046	6	40	3	27	---	---	---	---	1	2
	23-10-91	---	---	44	740	34	109	7	1600	9	115	2	120	1	29	---	---	---	---
	13-11-91	1	10	32	645	5	10	1	295	7	158	---	---	1	120	---	---	---	---
	18-12-91	1	4	15	446	1	10	---	---	7	187	4	596	1	240	---	---	2	13
	15-01-92	---	---	30	1050	6	58	3	604	3	44	2	236	5	604	---	---	---	---
	19-02-92	3	50	46	1550	5	35	---	---	6	330	1	29	10	2000	---	---	1	95
	18-03-92	---	---	12	550	---	---	2	350	5	110	---	---	2	476	---	---	1	60
	29-04-92	---	---	26	1280	9	130	4	1390	13	300	1	173	3	1200	---	---	---	---
27-05-92	---	---	26	920	---	---	2	625	5	104	---	---	2	930	---	---	---	---	
24-06-92	---	---	25	960	9	105	2	330	16	300	---	---	4	780	---	---	---	---	
PROMEDIO	---	3	---	28	---	7	---	2	---	7	---	1	---	3	---	1	---	2	---
16 CASTI- LLETES	20-02-90	2	80	12	600	4	35	4	500	8	400	1	82	5	442	---	---	---	---
	15-08-90	4	18	15	150	3	10	2	40	---	---	2	25	3	30	1	8	---	---
	08-03-91	3	643	64	1715	2	24	3	552	8	97	2	3	4	913	---	---	5	51
	18-06-91	14	129	26	1577	---	---	2	390	4	10	4	360	2	42	---	---	4	73
	21-08-92	12	864	43	528	---	---	4	612	3	144	4	686	1	246	---	---	---	---

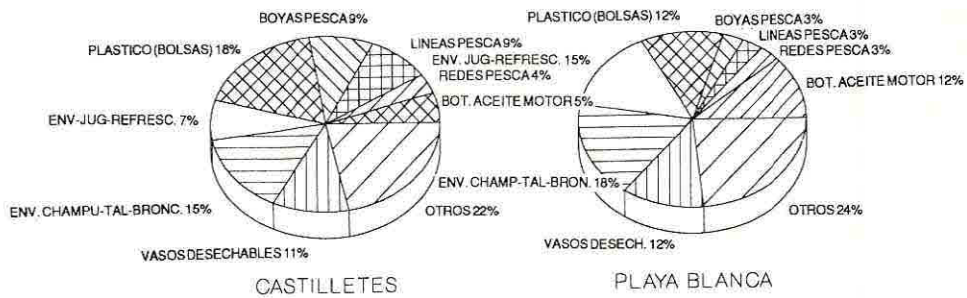
Tabla 2. Resultados de residuos plásticos (U) en el Caribe colombiano  
1991-1992 Programa MARINE DEBRIS-CIOH/COI.

No. ESTACION	FECHA	BOT. ACEITE MOTOR	REDES PESCA	LINEAS PESCA	BOYAS PESCA	PLASTICO EMBALAJE (BOLSAS)	ENVASES JUGOS Y REFRESCOS	ENVASES CHAMPU TALCOS Y BRONCEAD.	VASOS DESECH.	OTROS
<b>04 PLAYA BLANCA</b>	28-08-91	3	2	1	4	8	3	4	--	10
	18-09-91	6	--	1	2	10	8	8	4	15
	23-10-91	2	--	2	--	14	4	5	11	6
	13-11-91	6	--	1	--	1	4	5	11	6
	18-12-91	1	--	1	--	1	2	6	2	3
	15-01-92	9	--	--	--	1	6	1	3	10
	19-02-92	7	3	4	--	1	8	7	3	16
	18-03-92	4	--	--	1	--	4	3	--	--
	29-04-92	4	--	--	--	2	4	10	1	4
	27-05-92	--	--	--	--	--	4	6	4	12
	24-06-92	1	--	2	--	--	7	13	--	2
<b>PROMEDIO</b>	-	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
<b>16 CASTI- LLETES</b>	21-08-91	3	2	5	5	10	4	8	6	12
<b>PROMEDIO</b>	-	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>12</b>

**FIGURA No.2 PROMEDIO DE DESECHOS SOLIDOS FLOTANTES (BASURAS) EN EL CARIBE COLOMBIANO (u) 1990-1992 CIOH-COI**



**FIGURA No.3 PROMEDIO DE RESIDUOS PLASTICOS FLOTANTES EN EL CARIBE COLOMBIANO (u) 1990-1992 CIOH-COI**





en Castilletes muestran un mayor porcentaje de residuos plásticos (Figura 2), que en número varían en promedio desde 12 hasta 64 elementos por muestreo, equivaliendo en términos de porcentaje promedio a 56%. Estos residuos plásticos están representados principalmente como bolsas (16%), envases de refrescos (7%), envases de champú y talcos (15%), vasos desechables (11%) y el resto como equipos de pesca (18%) y otros (Figura 3).

Es de destacar que en esta estación, le siguen en importancia a los plásticos, los residuos provenientes de las actividades pesqueras, representando un 12% como boyas, líneas de pesca, redes, botellas de aceite, etc. Otros residuos como madera, icopor y vidrio se presenta en porcentajes muy bajos.

También siguen siendo importantes los residuos de metal, con un porcentaje de 9% del total, representados principalmente como envases de cerveza.

Al no existir en este sitio ninguna actividad turística local, puesto que es un desierto, los residuos sólidos (basuras) que llegan a estas playas, provienen de actividades turísticas, domésticas, navegación, transporte marítimo y pesca en el vecino país de Venezuela, cuyas basuras son transportadas a través del Golfo de Coquibacoa por las corrientes marinas. Muchas de estas basuras marinas tienen la marca "Hecho en Venezuela", principalmente los envases de refrescos, cervezas, bolsas, aceite de motor, champú, talcos y vasos desechables.

Un aspecto importante para destacar en esta estación, es el haber detectado un alto porcentaje de residuos de equipo de pesca, como redes, boyas y líneas, las cuales tienen efectos muy negativos sobre los peces, mamíferos y aves marinas. Inclusive sobre la misma actividad de navegación, porque se enredan en la propele de los buques y botes pequeños.

En términos generales, tanto playa Blanca como Castilletes tienen comportamientos similares, en cuanto a la clase y cantidad de basuras recolectadas en sus playas, representadas principalmente por plásticos. Sin embargo, difieren en cuanto a su origen, ya que a Playa Blanca arriban residuos de origen local, por la actividad turística; mientras que a Castilletes llegan basuras de origen regional (externo), por las actividades turísticas, pesca, navegación, transporte y domésticas de Venezuela.

## 5. CONCLUSIONES

La clase y características de las basuras marinas que arriban a playa Blanca, tienen su origen en la actividad turística de la zona, ya sea porque los bañistas las botan directamente sobre las playas o porque las botan al mar y luego las corrientes las arrastran hacia ellas. El mayor porcentaje, cerca del 53% de los residuos totales corresponden a plásticos de diversa naturaleza, principalmente bolsas, vasos y envases para varios usos. Igual comportamiento tienen los residuos sólidos flotantes que arriban a las playas de Castilletes en la Guajira, donde también cerca del 56% corresponden a plásticos, cuyo origen no es local, sino de actividades en Venezuela y de pesca en el Golfo.

En términos generales se presentan dos tipos de problemas en el Caribe colombiano, relacionados con los residuos sólidos flotantes que llegan a las playas; el primero es local debido principalmente a las actividades turísticas, las cuales generan gran cantidad de residuos plásticos principalmente, y afectan esencialmente las zonas turísticas del litoral. El segundo es de carácter regional y afecta el área del noreste de la Guajira, especialmente las playas de Castilletes, a donde arriban residuos plásticos y equipos de pesca en mayor porcentaje, proceden-



tes de las actividades turísticas, pesqueras, navegación, domésticas, etc. de Venezuela, que a través del Golfo son transportadas por las corrientes marinas superficiales hacia las costas colombianas de la Guajira.

Aunque a nivel internacional se conocen algunos efectos de los residuos sólidos flotantes, especialmente plásticos, sobre algunas especies

de peces, mamíferos y aves marinas; a nivel nacional no se han detectado casos particulares sobre la fauna marina, por falta de un seguimiento sobre alguna especie en particular; sin embargo, si se conocen casos de obstrucción de residuos sólidos en las actividades de navegación, principalmente las bolsas plásticas y las redes de pesca sobre las propelas de buques y lanchas.

### BIBLIOGRAFIA

- SEAGRANT COLLEGE PROGRAM. 1991. Primer Simposio Internacional sobre Contaminación Marina. Taller sobre Desperdicios Marinos. Universidad de Puerto Rico.
- DAHLBERG, M.L. and SMITH, K.L., Jr. 1972. Observations of man-made objects on the surface of the North Pacific Ocean. NOAA
- CARPENTER, E.J. and SMITH, K.L. Jr. 1972. Plastic on the Sargosso Seasurface. Science 175: 1240-1241.
- IMO, 1989. The Journal of the International Maritime Organization. Reprinted from IMO News No. 3
- VERGARA, I., 1988. Manual para la Aplicación del Convenio Marpol 73/78. Segunda Edición, Santiago, Chile.