

Un mar de plástico: Revisión bibliográfica sobre la contaminación por plásticos presentes en las diferentes matrices ambientales, en el área del Caribe colombiano durante los últimos 20 años.

ANEXOS

Anexo 1. Tabla resumen con los datos reportados en estudios realizados en el Caribe Colombiano entre el 2000 y 2023

Ref.	Localidad	Año	Matriz	Método de análisis	Material de la partícula	Aspecto de la partícula	Tamaño de partículas	Concentraciones de ítems (área, volumen, individuo, peso)	Concentraciones de tipo de ítems	Conteos (ítems, artículos, partículas o elementos)	Organismos
Rodríguez (2012)	Islas de San Andrés, Caribe colombiano	2012	Sedimento	N.R.	PVC, polímero, celuloide	Plástico, vidrio, aluminio, tela, caucho, metal, acero, madera, cuero y espuma	>1.5cm ²	1,55 m ² (53%) San Luis, 0,64 m ² (38%)	Plástico (29%), vidrio (24%), aluminio (17%), tela (7%), escombros (7%), PVC (5%), metal (3%), acero (1%), cuero (1%) y polímero (1%)	328 (ítems): 213 en San Luis, 115 en Playa Centro	N/A
Acosta-Coley <i>et al.</i> (2015)	Cartagena, Caribe colombiano	2015	Sedimento	Estereomicroscopía y espectroscopía infrarroja (FTIR)	Polietileno, polipropileno, PVC, copolímeros y poliamidas	Pellets y fibras	3,92 mm - 4,68 mm	peso: 18.5mg-32.4mg por cada 10 partículas preseleccionadas	PVC y copolímeros (1,30 y 1,58 g mL ⁻¹) y las poliamidas (1.15–1.24 g mL ⁻¹)	45,520 (ítems)	N/A

Correa-Herrea et al. (2017)	Delta fluvial del Mar Caribe - Golfo de Urabá	2017	Agua	N.R.	N.R.	N.R.	< 5 mm	46,17/100 m ³ plástico suave, 38,17/100 m ³ plástico duro	N.R.	N.R.	N/A
Rangel-Buitrago et al. (2017)	Puntos a lo largo del departamento del Atlántico, costa Caribe de Colombia	2017	Sedimento	N.R.	Poliestireno	Cucho, vidrio, madera procesada	N.R.	2.9(ítems m ⁻¹ abundancia promedio en las diferentes playas) 7,48 (ítems m ⁻¹ en Galerazamba) 5.06 (ítems m ⁻¹ en Loma de Piedra) 0.18 (ítems m ⁻¹ en Puerto Velero Resort) 0.4 ítems m ⁻¹ en Palmarito)	Residuos vegetales (59,19%), plástico (27,44%), poliestireno (3,47%), caucho (2,99%), vidrio (1,56%), metal (1,11%) orgánico (1,10%), madera procesada (1,05%), riesgos biológicos (0,82%), papel (0,64%), textil (0,39%), varios (0,21%) y ropa de pescar (0,04%)	7,597 (ítems)	N/A
Calderón-Hansen et al. (2018)	Bahía de Santa Marta, Caribe colombiano	2018	Organismos	Espectroscopía infrarroja (ATR-FTIR)	Poliéster, poliestireno, poliuretano, nailon y modacrílico	Fibras	0,011 mm - 6,645 mm	11 (ítems en <i>Mugli incilis</i>), 4 (fibras <i>Caquetaia Kraussi</i>), 4 (fibras <i>Eugerres plumieri</i>) y 2 (fibras <i>canax hippos</i>)	Fibras de poliestireno (29%), polipropileno (23%), nailon (12%), acrílico (12% PMMA), desconocido (12%), polietileno (6%) y modacrílico (6%)	17 (fibras de poliéster) y 2 (partículas de poliestireno)	Peces

<p>Rangel-Buitrago et al. (2018)</p>	<p>Puntos a lo largo del departamento del Atlántico, en la costa caribeña de Colombia</p>	<p>2018</p>	<p>Sedimento</p>	<p>N. R</p>	<p>Poliestireno</p>	<p>Plástico, caucho, madera procesada, textil, papel, vidrio, riesgos biológicos, metal, orgánicos y varios</p>	<p>N. R</p>	<p>1.89 – 0.49 (ítems/m2 en playas) y 5.0 – 0.38 (ítems/m2 en dunas)</p>	<p>Plástico y poliestireno 63.8% (2.9 ítems/m2) - 9.7% (0.45 ítems/m2), en playas 88.9% (3.2 ítems/m2) y en dunas 9.8% (0.5 ítems/m2)</p>	<p>1919 (752 en las playas y 1167 en las dunas).</p>	<p>N/A</p>
<p>Acosta-Coley et al. (2019)</p>	<p>Puntos a lo largo de la costa Caribe de Colombia</p>	<p>2019</p>	<p>Sedimento</p>	<p>Espectroscopia infrarroja (FTIR)</p>	<p>Polietileno y polipropileno</p>	<p>Fragmentos y gránulos de plástico</p>	<p>0.4 - 20mm</p>	<p>4.000 partículas/m2 de pellets en Cartagena) 1.000 (partículas/m^2 de MPs en Coveñas) 500 (partículas/m^2 en Barranquilla)</p>	<p>Estación seca: Pellets nuevos blancos (37,5% en Coveñas), Otros plásticos (63,8% en Cartagena) y MPs secundarios (10,3% en Puerto Colombia) Estación lluviosa: pellets nuevos blancos (14,7% en Coveñas), otros plásticos (55,6% en Cartagena) y MPs secundarios (12,7% en Puerto Colombia)</p>	<p>N. R</p>	<p>Nematodo</p>

<p>Calderón-Hansen et al. (2019)</p>	<p>Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia</p>	<p>2019</p>	<p>Organismos</p>	<p>Espectroscopía infrarroja (FTIR)</p>	<p>Poliéster, polietileno, acrílico, nylon y modacrílico</p>	<p>Fibras, fragmentos, películas, gránulos, espumas y perlas</p>	<p>N. R</p>	<p>0,22 (partículas-individuo⁻¹ <i>M. incilis</i>) 0,11 (partículas-individuo⁻¹ en <i>C. hippos</i>) 0,08 (partículas-individuo⁻¹ en <i>C. kraussii</i>) 0,05 (partículas-individuo⁻¹ en <i>E. plumieri</i>)</p>	<p>89,5 % (eran fibras) y 10, 5% (eran fragmentos)</p>	<p>19 ítems</p>	<p>Peces</p>
<p>Garcés-Ordoñez et al. (2019)</p>	<p>Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia</p>	<p>2019</p>	<p>Sedimento</p>	<p>Espectroscopía de infrarrojos por transformada de Fourier y (ATR-FTIR)</p>	<p>Poliestireno y polietileno</p>	<p>Películas, fragmentos, espumas, metal, vidrio, caucho, escombros, textiles, madera procesada y residuos hospitalarios y sanitarios</p>	<p>1mm - 5mm</p>	<p>15-728 (ítems/ha) y 31 - 2,863 (ítems/kg)</p>	<p>Bolsas y envases (1233 unidades), poliestireno (319 unidades), botellas (296 unidades), utensilios de cocina (66 unidades), aseo personal (24 unidades), redes de pesca (20 unidades), juguetes (20 unidades) y electrodomésticos (6 unidades). Fragmentos de poliestireno (185 unidades), fragmentos de plásticos duro (67 unidades), tapas de botella y recipientes (43 unidades), fragmentos de etileno acetato de</p>	<p>3470 ítems</p>	<p>N/A</p>

									vinilo (4 unidades), pinza, costal, rotulador (2 unidades cada elemento), brocha, manguera, sombrero, farola (1 unidad cada elemento)		
Rangel-Buitrago et al. (2019a)	Puntos a lo largo del litoral del departamento del Atlántico, Costa Caribe colombiana	2019	Sedimento	N. R	Poliestireno	Plástico, caucho, textiles, papel, madera procesada, metal, vidrio, artes de pesca	N. R	3.5 ítems/m (17,8 ítems/m en Punta Roca; 0,6 ítems/m en Salgar; 0,16 ítems/m en Pradomar-Resort; 0,99 ítems /m en Pradomar- Urban; 1,59 ítems/m en Puerto Colombia- Norte; 5,3 ítems/m en Puerto Velero- Exposed; 0,08 ítems/m en Puerto Velero - Resort; 0,35 ítems/m en Puerto Velero - Punta Velero; 0,24 ítems/m en Puerto Velero- Mirador; 0,82 ítems/m en Caño Dulce; 1,65 ítems/m en Playa Mendoza; 0,26 ítem/m en Turipana; 2,91 ítems/m en Tubara; 0,26 ítems/m en Palmarito; 2,91 ítems/m en Playa Linda; 2,98 ítems/m en Santa Veronica-Cajacopi; 1,67 ítems/m en Santa Veronica; 1,61 ítems/m en Salinas del Rey; 2,7 ítems/m en Loma de Piedra; 3,4 ítems/m en Aguamarina; 7,65 ítems/m en Boca tocinos; 4,24 ítems/m en Punta Astilleros; 7,04	Plástico 58% (1,97 ítems/m), poliestireno o 30% (1 ítem/m), caucho, textiles, papel, madera procesada, metal, vidrio, riesgos biológicos, artes de pesca, orgánicos y otros ítems (13%)	5993 ítems	N/A

								items/m en Salinas de Galera zamba; 3,76 items/m en Galera zamba.			
Rangel-Buitrago et al. (2019b)	Puntos a lo largo de la Isla Arena, Caribe colombiano	2019	Sedimento	N. R	Poliestireno	Plástico, metal, vidrio, residuos médicos, madera mecanizada, cerámica, residuos sanitarios, caucho y tela	> 0 - 2,5 cm también reportan tamaños menores a 50 cm (0 -50 cm) y Mayores a 50cm (>50cm)	2,87 (ítems/m ²)	Plástico (88,58%), vidrio (4,25%), metal (2,92%), residuos médicos (2,37%), madera mecanizada (0,97%), cerámica (0,35%), residuos sanitarios (0,28%), caucho (0,14%), tela (0,14%)	1436 (ítems)	N/A
Garcés-Ordoñez et al. (2020a)	Santa Marta, Caribe colombiano	2020	Sedimento	Espectroscopía infrarroja (ATR-FTIR)	Poliestireno, polietileno y polipropileno	Fragmentos, filamentos, películas,	1 mm - 5 mm y 5mm - 40cm	1 y 355 (ítems/m ²)	Poliestireno (39,2%), polietileno (33,3%) y polipropileno (27,5%)	N. R	N/A

						gránulos y pellets					
Garcés-Ordoñez et al. (2020b)	Caribe y el Pacífico colombiano	2020	Sedimento	Espectroscopía por infrarroja (ATR-FTIR)	Polietileno, poliestireno, polipropileno, cloruro de vinilo y poliuretano	Fragmentos, filamentos, películas, espumas, gránulos y pellets	1 mm - 5 mm microplásticos y > 2,5 cm marco plástico	3 y 1,387 (partículas/m ²). De 35 +/- 15 y de 81 +/- 23 (ítems 100 m ⁻¹) microplásticos	Polietileno (50%), poliestireno (28%), polipropileno (20%), cloruro de polivinilo (0,6%), poliuretano (0,5%), poliestireno de alto impacto (0,4%) y tereftalato de polietileno (0,3%).	2257 microplásticos	N/A
Garcés-Ordoñez et al. (2020c)	Cispatá, Caribe colombiano	2020	Organismos, agua y sedimentos	Espectroscopía de infrarrojos por transformada de Fourier y reflexión total atenuada (ATR-FTIR)	Nailon, etileno, acetato de vinilo y látex	Filamentos, fragmentos, películas y espumas	125 µm - 5 mm	13 y 123 (ítems/L de agua superficial), 42 y 1825 (ítems/kg de sedimento seco de manglar)	Filamentos (55%), fragmentos (23%), películas (19%), espumas (3%)	69 (ítems en organismo); Notarius bonillai 1 (filamentos), Caranx hippos 2 (fragmentos), Elops saurus 3 (filamentos), Centropomus undecimalis 1 (película), Centropomus pectinatus 5 (película), Megalops atlanticus 14 (fragmentos, película,	Peces

										espumas, filamentos), Mugil incilis 35 (fragmentos, película, espumas, filamentos) y Caranx latius 8 (filamentos y fragmentos).	
Portz et al. (2020)	Reserva de Biosfera Seaflower, Mar Caribe	2020	Sedimento y agua	Identificación visual bajo el estereoscopio	Poliestireno	Artículos relacionados con la pesca, películas, fragmentos y otros.	1 mm - 5 mm y > 5 cm	90 (partículas/m ²)	En playas de North Cay, plásticos (> 90%, N = 5508), materiales de construcción (2%), tetra pack (1%), caucho, tejidos y calzado no plástico (1% en total), vidrio (2%) y artículos relacionados con la pesca (0,8%)	6122 ítems con tamaños mayores a 5cm	N/A
Garcés-Ordoñez et al. (2021)	Bahía de Santa Marta	2021	Agua	Espectroscopia de infrarrojos por transformada de Fourier y	Poliétileno, polipropileno y poliestireno	Fragmento, filamento, película y espuma	500 µm - 5 mm	0,01 - 8,96 (partículas/m ³)	Fragmentos (71,4%), filamentos (18,3%), películas (6,1%), espumas (3,2), gránulos (0,8%) y películas (0,3%)	N. R	N/A

				reflexión total atenuada (ATR- FTIR)							
Rangel- Buitrago <i>et al.</i> (2021)	Puntos a lo largo de Punta Roca y Galerazamba, en la costa caribeña central del Caribe Colombiano.	2021	Sedimento	N. R	Poliestireno	Fibras, gránulos, fragmentos y espumas	0 cm – 2.5 cm	557 - 2457 (MPs/kg)	<p>Los PMs encontrados en el grupo A, fibras 89% (Avg: 598 MPs/kg), fragmentos el 5% (Avg: 38 MPs/kg), la espuma el 2% (Avg: 16 MPs/kg) y and pellets 3% (25 MPs/kg). Los MPs encontrados en el grupo B que incluyen cinco playas, fibras 81% (Avg: 760 MPs/kg), los fragmentos el 11% (Avg: 111 MPs/kg), espumas el 5% (Avg: 51 MPs/kg) y pellets el 2% (20 MPs/kg).</p> <p>Los MPs encontrados en el grupo C que incluye diez playas, fibras 78% (Promedio:</p>	N.R	N/A

									1134 MPs/kg), fragmentos el 10% (Promedio: 187 MPs/kg), espuma 8% (media: 143 MP/kg) y bolitas 4% (74 MP/kg).		
Rojas-Forero (2021)	Magdalena, Caribe colombiano	2021	Sedimento	Espectroscopia de infrarrojos (FTIR)	Polietileno, polipropileno, poliestireno, polímeros poliéster, polivinilo acetato, cloruro de polivinilo y poliuretano	Películas, fibras, fragmentos, espumas y pellets	0,25 mm - 5 mm	72,28 ± 135,47 y 89,08 ± 157,77 Ítems kg-1 así como valores máximos de 676,67 Ítems kg-1	Playas Rodadero, espumas 3,28% (346,69 ítems kg-1), fragmentos 3,92% (413,33 ítems kg-1), películas 1,86% (196,64 ítems kg-1), filamentos 90,94% (9599,99 ítems kg-1). En playa Santa Marta, espumas 1,46% (126,67 ítems kg-1), fragmentos 3,00% (260 ítems kg-1), películas 2,08% (180 ítems kg-1), filamentos 93,47% (8106,67 ítems kg-1). Playa Taganga, espumas 1,34%	45520 (ítems)	N/A

									(143,33 ítems kg-1), fragmentos 5,52% (590 ítems kg-1), películas 2,96% (316,67 ítems kg-1), filamento 90,18% (9640 ítems kg-1). Playa Bello horizonte, espumas 0,26% (23,33 ítems kg-1), fragmentos 2,79% (253,33 ítems kg-1), películas 0,99% (90 ítems kg-1) y filamentos 95,96% (8716,67 ítems kg-1)		
Garcés-Ordoñez et al. (2022)	Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia	2022	Agua, sedimento y organismos	Espectroscopia de infrarrojos por transformada de Fourier y reflexión total atenuada (ATR-FTIR)	Polipropileno y polietileno	Fibras y fragmentos	0,5 mm - 5,0 mm	0,0 - 0,3 (ítems L-1 en agua) y 0,0 - 3,1 (ítems kg -1 en sedimentos)	Oreochromis sp. Cichlidae (41,7%) procedentes de criaderos, y Centropomus undecimalis (40,0%) y Ariopsis canteri (27,9%), Megalops atlanticus (25,4%), Cathorops mapale (11,1%), Elops smithi (21,5%), Eugerres	158 (ítems en peces)	Peces

									plumieri (8,2%), Mugil incilis (10,1%) y Oreochromis niloticus (22,2%)		
Franco-Herrera et al. (2022)	Caribe central colombiano	2022	Agua	Identificación visual bajo el estereomicroscopio	N.R	Fragmento, espumas, películas, pellets	>500 µm y < 500 µm	Época húmeda 5,55 Época Seca 2,16 (partículas/m ³) y Lluvia 0,54 - 1,98; Seca 0,13 - 0,87 (partículas/m ³)	N.R	N.R	N/A
Ordoñez, O.G. (2022)	Cispatá, Caribe colombiano	2022	Agua, sedimento de manglares y sedimento de playas turísticas	Identificación visual bajo el estereoscopio	Poliestireno	Películas, espumas y fragmentos	0,3 mm - 5 mm en agua y también se encontraron tamaños de 1 mm - 5 mm en sedimentos	De 13 a 123 (partículas/m ³ en agua de manglares) y de 72 a 1668 (partículas/m ² en sedimentos en los manglares) y De 0 a 0,13 (partículas/m ³ en columna de agua) y de 8 a 36 (partículas/m ² de sedimentos en playas)	N. R	N. R	N/A
Otero-Tobo (2022)	Bahía Santa Marta, Magdalena, Caribe colombiano	2022	Organismos	Espectroscopia de infrarrojos por transformada de Fourier y reflexión total atenuada (ATR-FTIR)	Poliestireno	Fibras, cúmulos, películas, fragmentos, espumas y pellets	N. R	C. crysos 41,6% (8,2 ± 7,8 partículas-individuo ⁻¹), Mugil spp 40,8% (8,4 ± 7,9 partículas-individuo ⁻¹), O. oglinum 17,6% (5,9 ± 4,6 partículas-individuo ⁻¹)	fibras 96,3% (7,4 ± 7,0 partículas-individuo ⁻¹), cúmulos (1,7%), cúmulos 1,7% (0,1 ± 0,7 partículas-individuo ⁻¹), películas 1,2% (0,1 ± 0,4 partículas-individuo ⁻¹), fragmentos 0,6% (0,05 ± 0,2 partículas-individuo ⁻¹)	2096 (ítems)	Peces

										-1), espuma de poliestireno 0,1% (0,007 ± 0,09 partículas-individuo -1) y pellets 0,05% (0,004 ± 0,06 partículas-individuo -1)		
Fragozo-Velásquez (2023)	Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano	2023	Organismos	Espectroscopia de infrarrojos por transformada de Fourier reflexión y (ATR-FTIR)	Polietileno, polipropileno, nylon, fibra de celulosa y polietileno	filamento, fragmento, lámina y gránulo	0,5 mm - 5,0 mm	Elops smithi 21,5%, Mugil incilis 10,1% y Oreochromis niloticus 22,2%	Filamentos (60,8%) y fragmentos (25,5%)	Elops smithi 23 (ítems), Mugil incilis 11 (ítems) y Oreochromis niloticus 17 (ítems).	Peces	

Convenciones utilizadas en esta tabla: N.R: No Reportado; N/A: No Aplica

