Universidad de La Laguna

ACHEM
APPLIED ANALYTICAL CHEMISTRY
RESEARCH GROUP

Tratamiento de muestras en el análisis y determinación de microplásticos

Dr. Javier Hernández Borges[1,2]

[1]Departamento de Química, área de Química Analítica
[2]Instituto Universitario de Enfermedades Tropicales y Salud Pública de Canarias
Universidad de La Laguna
jhborges@ ull.edu.es; http://jhborges.webs.ull.es

CLASIFICACIÓN

Partículas de plástico de pequeño tamaño...

NANOplásticos
< 1 µm

MICROplásticos
1 µm – 5 mm

MESOplásticos
5-25 mm

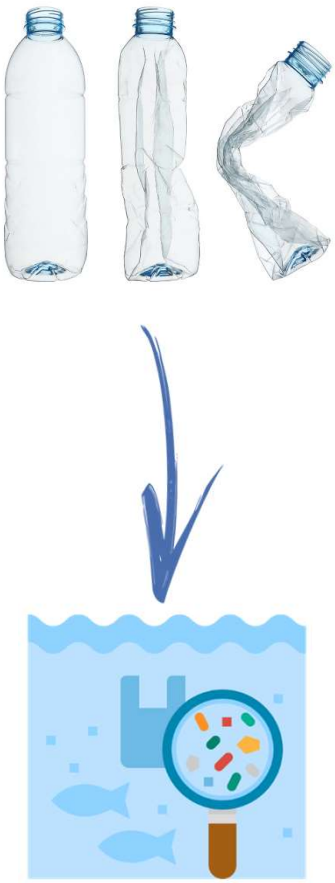
MACROplásticos
≥ 25 mm

*Tamaño referido a su mayor dimensión.

Universidad de La Laguna

MICROPLÁSTICOS SECUNDARIOS

Producidos por la fragmentación de plásticos más grandes



MECANISMOS DE DEGRADACIÓN ABIÓTICA DEL PLÁSTICO

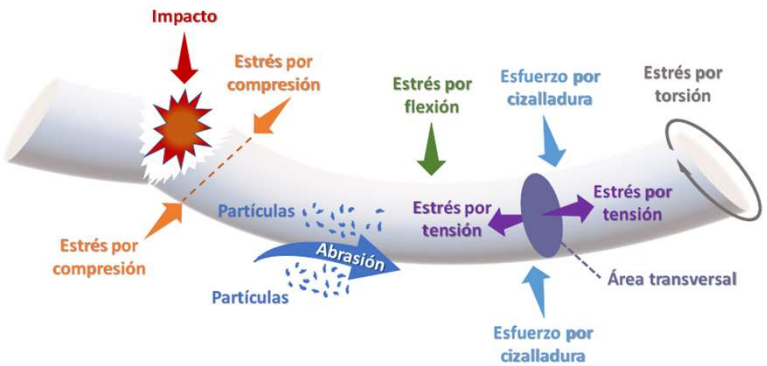
- DEGRADACIÓN TERMO-OXIDATIVA
Favorecida por las altas temperaturas (radicalaria).

- OXIDACIÓN ATMOSFÉRICA
Presencia de oxígeno o de contaminantes atmosféricos.

***Weathering* o envejecimiento**

- DEGRADACIÓN FOTO-OXIDATIVA***
Exposición prolongada a radiación UV (UVB 315–280 nm).
La más importante (PVC no se ve tan afectado).

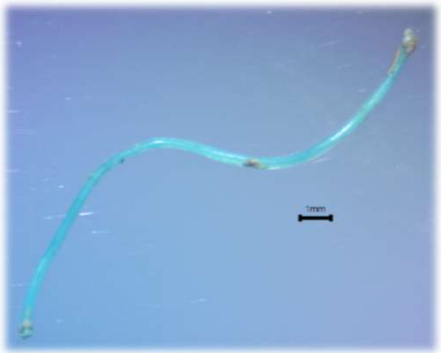
- DEGRADACIÓN MECÁNICA***
Corrientes marinas, oleaje, colisiones, abrasiones…



NO TODOS LOS MICROPLÁSTICOS SON IGUALES….

Espumas/foams

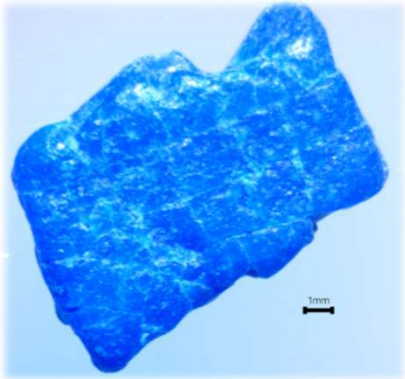
Films



Fibras/hilos

PRIMARIOS

Pellets/granzas



Fragmentos

SUS FORMAS, COLORES Y TAMAÑO (INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA)
DAN UNA IDEA DE SU ORIGEN Y TIEMPO DE PERMANENCIA EN EL MEDIO AMBIENTE

LOS MICROPLÁSTICOS ESTÁN PRESENTES EN TODOS LOS COMPARTIMENTOS AMBIENTALES

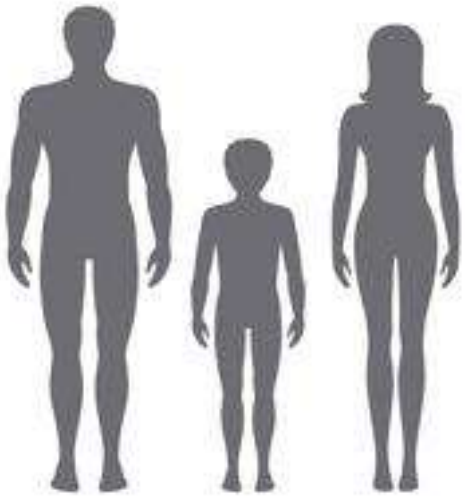
EXPOSICIÓN Y EFECTOS DE LOS MICROPLÁSTICOS EN EL SER HUMANO

Ingestión*

Inhalación*

Contacto

No documentado, inconcluyente…



¿Efecto "caballo de Troya"?

EVIDENCIAS:
-Heces (*Zhang et al., 2020*)
-Placenta (*Ragusa et al., 2021*)
-Sangre (*Lelie et al., 2022*)
-Pulmones (*Jenner et al., 2022*)

EFECTOS POTENCIALES:
-Estrés oxidativo.
-Inflamación.
-Desregulación del sistema inmunológico.
-Inhibición de la actividad de la AchE.
…

Escasos datos y muchos de ellos contradictorios

Wu et al., 2022

Universidad de La Laguna

METODOLOGÍAS ANALÍTICAS: LOS MICROPLÁSTICOS COMO ANALITOS

RETOS IMPORTANTES

1° DETECCIÓN DE PARTÍCULAS DE PEQUEÑO TAMAÑO

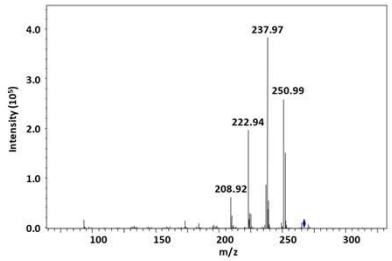
- Detección de micro (1 µm -5 mm) y nanopartículas (< 1 µm).
- Necesidad de técnicas de detección automatizadas (elevado número de microplásticos).

2° MATRICES COMPLEJAS

- Muestreo dependiente del tipo de matriz y del tamaño de los microplásticos a determinar.
- Necesidad de separar los microplásticos sin dañarlos.
- Envejecimiento de microplásticos.

3° FALTA DE METODOLOGÍAS DEBIDAMENTE VALIDADAS

- Elevado número de metodologías.
- Necesidad de estandarización.
- Escasos materiales de referencia.
- Dificultad para comparar los resultados obtenidos.



Universidad de La Laguna

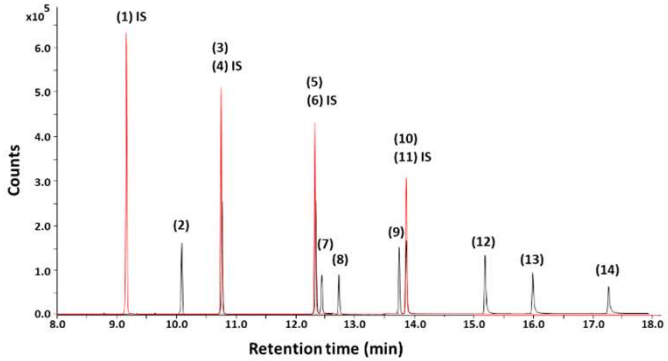
METODOLOGÍAS ANALÍTICAS: MICROPLÁSTICOS COMO MUESTRAS

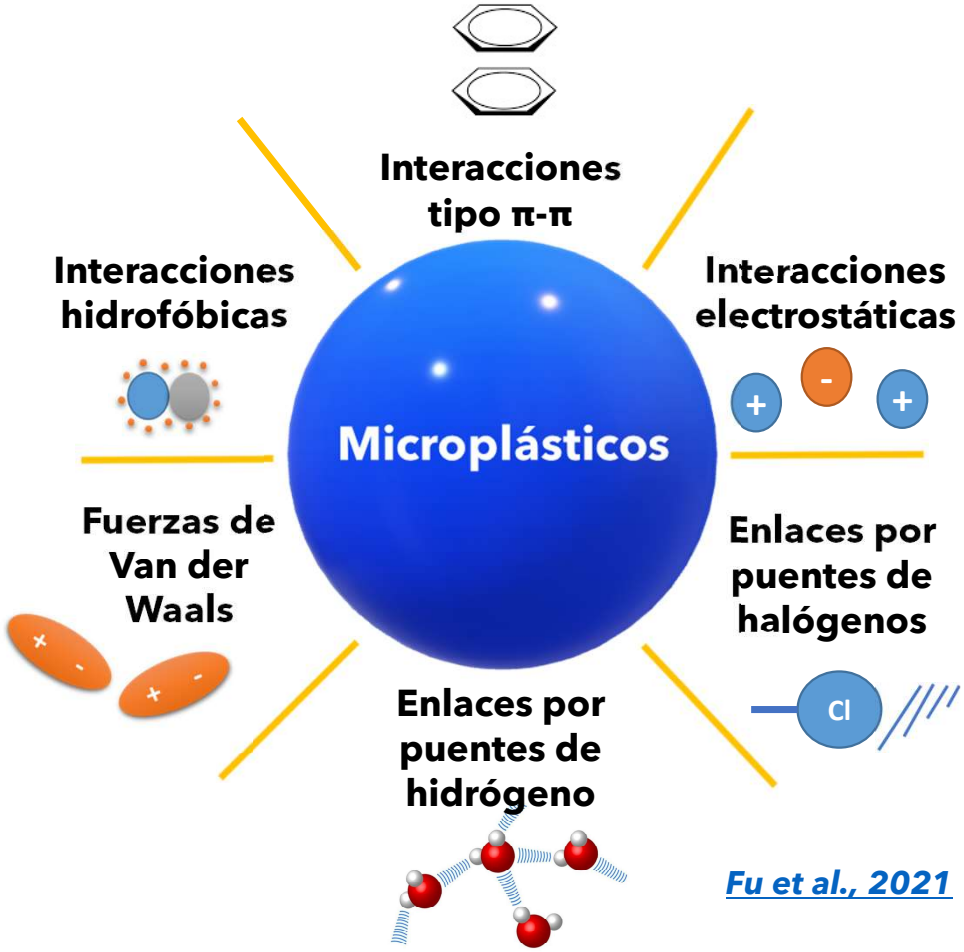
ADSORCIÓN DE CONTAMINANTES EN MICROPLÁSTICOS

1.- Estudios de adsorción y desorción de contaminantes (cinética e isotermas de adsorción).

2.- Determinación de contaminantes en microplásticos (GC-MS, LC-MS, etc.).

3.- Estudios de migración de contaminantes (GC-MS, LC-MS, etc.).





Fu et al., 2021

Universidad de La Laguna