



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CEDEX
CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

INFORME TÉCNICO

para

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Secretaría de Estado de Medio Ambiente

Dirección General de la Costa y el Mar

APOYO TÉCNICO EN LAS ESTRATEGIAS MARINAS

INFORME ESPECÍFICO

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE MICROPARTÍCULAS EN PLAYAS (BM-6) – 2019

(E.S.T. 2017-2020/68)

TOMO ÚNICO

Clave CEDEX: 22-417-5-001

Madrid, febrero de 2020

Centro de Estudios de Puertos y Costas



TÍTULO:

APOYO TÉCNICO EN LAS ESTRATEGIAS MARINAS

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE
MICROPARTÍCULAS EN PLAYAS (BM-6) – 2019**

CLIENTE:

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de la Costa y el Mar

EL PRESENTE INFORME CONSTITUYE UN DOCUMENTO OFICIAL DE ESTE TRABAJO Y, DE ACUERDO CON LAS NORMAS GENERALES DEL ORGANISMO, SU ENTREGA SUPONE EL CUMPLIMIENTO DE LAS ACTUACIONES TÉCNICAS DEL MISMO REFERENTES A LA MATERIA OBJETO DEL INFORME.

VALIDEZ OFICIAL

VISTO EL CONTENIDO DEL INFORME Y SIENDO ACORDE CON LAS CLAUSULAS DEL CONVENIO DE COLABORACION CORRESPONDIENTE, SE PROPONE AUTORIZAR SU EMISIÓN.

EL DIRECTOR DEL CENTRO DE ESTUDIOS
DE PUERTOS Y COSTAS

Fdo. Ramón María Gutiérrez Serret

AUTORIZA LA EMISIÓN DEL INFORME:

Madrid, a de febrero de 2020
EL DIRECTOR DEL CEDEX

Fdo. José Trigueros Rodrigo

SÓLO SON INFORMES OFICIALES DEL CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS (CEDEX) LOS REFRENDADOS POR SU DIRECCIÓN.



ÍNDICE

MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO	1
2. INTRODUCCIÓN	4
3. METODOLOGÍA DE MUESTREO Y CUANTIFICACIÓN.....	8
3.1 TOMA DE MUESTRAS	8
3.2 PROCESADO DE LAS MUESTRAS EN LABORATORIO	9
3.3 CUANTIFICACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	11
3.4 DETERMINACIONES FÍSICO-QUÍMICAS COMPLEMENTARIAS	13
4. TRABAJOS PARA INCREMENTAR LA REPRESENTATIVIDAD DE LA RED DE MUESTREO	14
4.1 DEMARCACIÓN MARINA NORATLÁNTICA	14
4.2 DEMARCACIÓN MARINA SUDATLÁNTICA.....	16
4.3 DEMARCACIÓN MARINA LEVANTINO-BALEAR.....	21
4.4 DEMARCACIÓN MARINA CANARIA	23
5. CAMPAÑAS DE MUESTREO.....	26
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS	32
6.1 CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	32
6.2 TAMAÑO DE PARTÍCULA	37
6.3 MASA DE PARTÍCULAS	44
6.4 FORMA DE LAS PARTÍCULAS.....	45
6.5 COLOR DE LAS PARTÍCULAS.....	49
7. RESULTADOS DE LAS DETERMINACIONES FÍSICO-QUÍMICAS.....	51
7.1 GRANULOMETRÍA	51
7.2 MATERIA ORGÁNICA	56
8. DATOS HISTÓRICOS	60
8.1 CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	60
8.2 ANÁLISIS DE TENDENCIAS.....	65
8.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS PARTÍCULAS.....	71
9. RESUMEN Y CONCLUSIONES	74

ANEJOS

Anejo 1. SITUACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO.

Anejo 2. RESULTADOS DE LABORATORIO.

Anejo 3. RESULTADOS DE ENSAYOS FÍSICO-QUÍMICOS (en CD adjunto)

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

A solicitud de la Dirección General de la Costa y el Mar (DGCM), el CEDEX viene prestando apoyo técnico y científico en la implementación y desarrollo de Directivas Europeas relacionadas con la protección del medio marino y costero. Entre estas Directivas se encuentra la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (2008/56/CE), por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (DMEM).

Desde 2007, las Encomiendas de Gestión suscritas entre ambos Organismos contemplan actuaciones que han dado lugar a trabajos tales como el estudio de la delimitación del ámbito de aplicación de la DMEM, la recopilación de información sobre fuentes de datos del estado del medio marino o la asistencia a reuniones organizadas en el marco de la Estrategia Común de Implementación de la Directiva, tales como las del grupo de trabajo DIKE (sobre datos, información e intercambio de conocimiento) y subgrupos relacionados.

Uno de los trabajos más relevantes acometidos por el CEDEX en el contexto de estos trabajos fue el análisis de presiones e impactos realizado para cada una de las Demarcaciones Marinas españolas que, junto al resto de estudios realizados por el Instituto Español de Oceanografía y el entonces Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, forma parte de la Evaluación Inicial de las Estrategias Marinas, publicadas en 2012 por el Ministerio en cumplimiento de los artículos 8, 9 y 10 de la DMEM.

Con posterioridad, a partir del año 2014, los Estados Miembros comenzaron a poner en marcha los Programas de Seguimiento de las Estrategias Marinas, cuyo informe fue notificado por España a la Comisión Europea en marzo de 2015.

Tales Programas de Seguimiento se organizaron de acuerdo a los 11 Descriptores cualitativos para determinar el buen estado medioambiental, establecidos en el Anejo 1 de la Directiva y en lo que al Descriptor 10 - Basuras Marinas se refiere se incluyeron 7 subprogramas que cubren los siguientes indicadores:

- BM-1: Basuras en playas (indicador BM-Pla)
- BM-2: Basuras flotantes (indicador BM-Flo)
- BM-3: Basuras en el fondo marino (indicador BM-Fon)
- BM-4: Micropartículas en agua (indicador BM-Mic)
- BM-5: Micropartículas en sedimentos (indicador BM-Mic)
- BM-6: Micropartículas en playas (indicador BM-Micplaya)



CEDEX

- BM-7: Datos adicionales, para recoger y poner en valor aquellos datos procedentes de iniciativas ambientales de voluntariado que, si cuentan con una adecuada continuidad, cobertura y metodología, pueden proporcionar información valiosa a los gestores de cara a homogeneizar la información relativa a los programas de seguimiento de la Estrategias.

Con el Real Decreto 1365/2018, de 2 de noviembre, por el que se aprueban las estrategias marinas, concluyó el primer ciclo de estas estrategias. El Ministerio para la Transición Ecológica a través de la entonces Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, comenzó entonces los trabajos de actualización de las tres primeras fases de las estrategias marinas (evaluación inicial, definición de “Buen Estado Ambiental” y establecimiento de objetivos ambientales) iniciándose así el segundo ciclo que abarcará desde el año 2018 hasta el 2024. Dentro de estos trabajos, la DGCM ha encomendado al CEDEX los relativos a la actualización del análisis de presiones e impactos para cada una de las demarcaciones marinas españolas que ha formado parte de la actualización de la Evaluación Inicial de cada demarcación marina. Asimismo, y dada la experiencia del CEDEX en materias relacionadas con otros aspectos de la Evaluación Inicial, se acordó la participación del organismo en la actualización de los principales usos y actividades del medio marino y de los Descriptores ambientales 6 (integridad de los fondos marinos), 8 (contaminantes y sus efectos), 10 (basuras marinas) y 11 (ruido submarino).

Dentro de este segundo ciclo de las estrategias marinas, está previsto que los trabajos de actualización de los programas de seguimiento se lleven a cabo en 2020 y en 2021, con los nuevos programas de medidas. No obstante, durante 2019 se han anticipado algunos de los trabajos para actualizar el subprograma BM-6, como a lo largo del presente informe se detallará.

Dentro de la anterior Encomienda de Gestión suscrita entre la DGCM y el CEDEX, se incluyeron diferentes trabajos destinados al diseño y puesta en marcha del subprograma BM-6, que comenzó a ejecutarse en el otoño de 2016, habiéndose emitido desde entonces los informes anuales correspondientes a los años 2016, 2017 y 2018.

Para que el trabajo contase con la necesaria continuidad, la DGCM y el CEDEX acordaron su inclusión en la Encomienda de Servicio Técnico “Investigación aplicada, desarrollo tecnológico e Innovación en material competencia de la Dirección General (2017-2020)” firmada entre ambos organismos en 2017, con una duración hasta 2020, dentro de la actuación denominada “Apoyo técnico en las Estrategias Marinas”.

El trabajo incluye la ejecución por parte del CEDEX de los programas de seguimiento rutinario de micropartículas¹ en playas mediante dos campañas de caracterización anuales, de acuerdo con un calendario fijado en el protocolo específico de muestreo previamente elaborado, que incluyen la recogida de muestras en un conjunto de playas preestablecidas de toda la costa española y el análisis y cuantificación de microplásticos en el Laboratorio de Calidad del Medio Marino del CEDEX.

El presente informe se corresponde con los trabajos realizados en las campañas del Programa de Seguimiento realizadas durante el año 2019, así como determinados reconocimientos y análisis adicionales tendentes a complementar el Programa de Seguimiento de cara a su actualización en el segundo ciclo de las estrategias marinas.

¹ Aun cuando la denominación oficial del Subprograma se refiere a micropartículas, las únicas que se tienen en consideración son las de tipo plástico por lo que los términos “microplásticos” y “micropartículas” son, a los efectos del presente informe, equivalentes



CEDEX

2. INTRODUCCIÓN

El Programa de Seguimiento de micropartículas en playas (subprograma BM-6) incluye la realización de toma de muestras y determinaciones de laboratorio, en ambos casos de acuerdo a protocolos pre-establecidos que fueron elaborados por el CEDEX en 2014 y optimizados durante la fase inicial del subprograma, ejecutada entre 2015 y el primer semestre de 2016.

Las playas en las que desarrollar el seguimiento se seleccionaron en la fase inicial del subprograma y, entre los criterios utilizados entonces, se intentó, en la medida de lo posible, que las playas (y dentro de cada una de ellas los puntos concretos de muestreo) fueran coincidentes con las utilizadas para el seguimiento de macrobasuras dentro del subprograma BM-1. Este criterio venía determinado por dos aspectos: Por una parte por facilitar la logística de la operación en el caso de que los muestreos de ambos subprogramas fueran realizados por el mismo personal y, por otra y desde un punto de vista estrictamente científico, valorar en el futuro si puede existir una correlación entre la presencia de macrobasuras en una playa y la abundancia de microplásticos.

Así, se incluyeron inicialmente un total de 9 playas, si bien en la primera campaña ya se realizaron las comprobaciones oportunas para la inclusión de una adicional (La Pineda, Tarragona) a sugerencia de la propia industria del plástico. Así, se puede considerar que prácticamente desde su inicio la red de muestreo estaba constituida por 10 playas según la distribución por Demarcaciones marinas incluida en la tabla 1:

Tabla 1 NÚMERO DE PLAYAS DEL SUBPROGRAMA BM-6 POR DEMARCACIÓN MARINA	
Demarcación marina	Nº de playas
Noratlántica	3
Sudatlántica	1
Estrecho y Alborán	1
Levantino-Balear	4
Canaria	1

Demarcación Noratlántica:

Se incluyen, dentro de esta Demarcación las playas de Oyambre (Cantabria), Covas (Lugo) y Rodas (Pontevedra), en los tres casos incluidas también en el subprograma BM-1.

Teniendo en cuenta que la playa de Rodas está ubicada dentro del Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia, resulta de difícil acceso fuera de la temporada estival y los muestreos correspondientes al subprograma BM-1 son llevados a cabo por personal propio del Parque, la DGCM llegó al acuerdo con los responsables del Parque Nacional para que, contando con el asesoramiento continuado del CEDEX, fuese también su personal quien realizase la toma de muestras de arena para su envío al Laboratorio de Calidad el Medio Marino.

Es, por lo tanto, el único caso en el que la ejecución de los muestreos no se realiza rutinariamente por personal técnico del CEDEX.

Si bien el número de playas donde se toman muestras en esta Demarcación podría considerarse suficiente, la realidad es que queda un amplio tramo litoral en la zona del Golfo de Vizcaya en la que se carece de información. Durante el presente año se han acometido los trabajos para incorporar una estación adicional en la zona de la Comunidad Autónoma del País Vasco (Itzurun).

Demarcación Sudatlántica:

Se incluyó la playa de Castilnovo, en Conil de la Frontera, Cádiz. Esta playa también está incluida en el subprograma BM-1.

En 2019, aprovechando la campaña de primavera, se han realizado los trabajos para incorporar una segunda playa en esta Demarcación.

Demarcación del Estrecho y Alborán:

El subprograma BM-1 únicamente incluye las playas de Carchuna, en Motril (Granada) y la de Balerna, en El Ejido (Almería). En la fase inicial del subprograma se descartó el muestreo de microplásticos en la de Balerna al presentar una granulometría gruesa (arenas gruesas y grava) no compatible con la deposición de microplásticos. Se incluyó, por lo tanto, la playa de Carchuna como única alternativa, si bien también presenta problemas importantes en el tipo de sedimento que hace que no resulte una playa idónea para este tipo de seguimientos. Con el paso del tiempo la playa sufrió una pérdida de arena que hace que en la zona correspondiente al nivel del agua en las pleamares la composición del sustrato sea fundamentalmente grava fina. Partiendo de la hipótesis de que si las condiciones hidrodinámicas existentes no permiten la deposición de partículas de arena, cabe interpretar que las partículas plásticas, de menor densidad y tamaño, tampoco podrán quedar depositadas sobre el suelo de la playa. De esta manera, tras haberse realizado los muestreos en la playa de Carchuna en 2016 y 2017 se decidió modificar la playa de referencia de la Demarcación del Estrecho y Alborán. Tras realizarse diversos muestreos y reconocimientos, en la campaña de otoño de 2017 se



CEDEX

seleccionó como alternativa la playa de Las Azucenas, situada en el mismo término municipal de Motril que se ha muestreado de manera rutinaria desde entonces.

Además, dada la singularidad de la Demarcación del Estrecho y Alborán, tanto en lo que se refiere a recursos naturales como a la utilización masiva de plástico en la agricultura, pareció oportuno incrementar el número de playas y en la campaña de primavera de 2018 se realizaron diversos muestreos y reconocimientos, objeto del apartado 8 del presente informe, que llevaron a seleccionar una segunda playa dentro de esta Demarcación para incorporar al subprograma. Se trata de la playa de San Miguel de Cabo de Gata, en el término municipal de Almería.

A la espera de contar con un volumen de resultados que pueda considerarse estadísticamente significativo, se considera que con dos playas, y además ubicadas en dos unidades fisiográficas bien diferentes, la Demarcación queda bien representada.

Sin embargo, ninguna de estas dos playas está incluida dentro del subprograma BM-1 por lo que a futuro resultará imposible realizar en esta Demarcación marina análisis alguno de la posible relación entre la existencia de microplásticos y la presencia de macrobasuras en las playas.

Demarcación Levantino-Balear:

El subprograma BM-6 incluye las playas de La Llana en San Pedro del Pinatar (Murcia), Marenys en Tavernes de Valdigna (Valencia), Cal Francés en Viladecans (Barcelona) y La Pineda, en Vila Seca (Tarragona). Las tres primeras son comunes con el subprograma BM-1 mientras que en el caso de la playa de La Pineda únicamente se realiza el seguimiento de microplásticos, habiendo sido incluida a sugerencia de la industria del plástico por su proximidad a zonas de concentración de industria y el puerto de Tarragona.

Si bien el número de playas y su distribución geográfica dentro de la Demarcación marina parecen adecuadas, dada la concentración de empresas de los sectores de producción y transformación del plástico en la Comunidad Autónoma de Cataluña y, de manera más concreta, en el entorno de la ciudad de Barcelona, representantes de la industria del plástico recomendaron analizar la posibilidad de incluir en el subprograma alguna de las playas cercanas a la desembocadura del río Besós. Dichos trabajos se han acometido en este año aprovechando la campaña de primavera.

Demarcación Canaria:

Las dos playas incluidas dentro del subprograma BM-1 mostraron en la fase inicial del subprograma BM-6 concentraciones similares y muy moderadas de micropartículas por lo que para esta Demarcación se decidió la inclusión en el mismo de una playa en la que no se realiza

el seguimiento de macrobasuras. Se trata de la playa de Famara, en el término municipal de Teguiise (Lanzarote) que es objeto de múltiples actividades y estudios relativos a los microplásticos y presenta, por lo general, unas concentraciones muy elevadas de este tipo de partículas.

En 2019, aprovechando la campaña de primavera, se han realizado los trabajos para incorporar una segunda playa en esta Demarcación (Playa de Lambra en La Graciosa)

Para optimizar el coste económico de la ejecución del subprograma de seguimiento, las campañas de muestreo se agrupan por fachadas marítimas, de manera que en total se realizan, en primavera y en otoño, 3 desplazamientos del personal encargado de los muestreos en la península e, inevitablemente, uno de avión para el muestreo en la Comunidad Autónoma de Canarias. Durante el año 2019 todas las campañas se llevaron a cabo sin incidencias a destacar excepto en el caso de la campaña de otoño en la que los muestreos de las playas de la Demarcación levantino-balear coincidieron con una serie de movilizaciones en Cataluña con importantes cortes de carretera. Ante el riesgo para la integridad del personal y los bienes utilizados para el muestreo se decidió no realizar el muestreo en aquella ocasión y posponerlo para unos días más tarde. De esta manera, para completar la toma de muestras en todas las playas, en el otoño fue necesario realizar un desplazamiento adicional del personal técnico del CEDEX a las playas de La Pineda (Tarragona) y Cal Francés (Barcelona). En el apartado 5 del presente informe se describen con detalle las muestras que fueron adquiridas y procesadas y en los apartados 6 y 7 se resumen los resultados obtenidos.

Como Anejos al informe se incluyen los planos de situación de las estaciones de muestreo y los listados completos de resultados.

3. METODOLOGÍA DE MUESTREO Y CUANTIFICACIÓN

Como se ha comentado anteriormente, la metodología de muestreo se ha mantenido inalterable desde el inicio del subprograma mientras que en la de cuantificación en laboratorio se introdujeron algunas mejoras en 2017 que se han mantenido, desde entonces, sin variación alguna. No obstante, en el año 2019 y tal como se describe en el apartado 3.4, sin modificarse el protocolo de cuantificación de microplásticos, si se han incluido algunas determinaciones físico - químicas complementarias.

Los siguientes apartados resumen la metodología utilizada.

3.1 TOMA DE MUESTRAS

En cada una de las playas incluidas en el subprograma se han tomado 5 muestras de arena ubicadas, cuando la misma playa es utilizada para el subprograma BM-1 dentro del transecto de 100 metros utilizado en el mismo. Las estaciones se posicionan con ayuda de GPS en el centro, los extremos y 1/4 de su longitud en cada orientación, en todos los casos utilizando un marco de 50 x 50 cm que se dispone sobre la marca en la arena correspondiente a la línea de la última pleamar.



Figura 1. Ubicación de puntos de muestreo dentro del transecto de 100 m del subprograma BM-1

Dentro del mencionado marco y con la ayuda de una paleta metálica se recoge el primer centímetro de la superficie de la arena y se trasvasa a un recipiente de la capacidad adecuada y perfectamente identificado con la referencia de la muestra.

Las muestras brutas son transportadas para su procesado íntegro en el Laboratorio de Calidad del Medio Marino del CEDEX, habiéndose descartado hacer ningún tipo de separación o procesado previo en campo.



Figura 2. Marco metálico y contenedor utilizados en el muestreo

Este esquema de muestreo fue el seguido en todas las playas del subprograma con las excepciones de las playas que, al no estar incluidas en el subprograma BM-1 se carece de transecto de 100 m. Las muestras fueron tomadas a idénticos intervalos de longitud que en el resto de playas sobre un sector predeterminado de las mismas.

3.2 PROCESADO DE LAS MUESTRAS EN LABORATORIO

La metodología analítica utilizada para la determinación de microplásticos ha sido la misma que ya fue utilizada en 2017, cuando se incluyó una mejora metodológica sobre la metodología inicial para facilitar el recuento de las partículas de tamaño inferior a 1 mm. Consistía en que, tras la separación por flotación en solución saturada de NaCl y antes de la filtración por membrana y paso a placa Petri para el recuento de partículas, se realiza una tinción con Rojo de Nilo. Asimismo, en el recuento en microscopio se utiliza una fuente de iluminación azul de



450-510 nm². La figura 3 incluye un esquema de todo el proceso que siguen las muestras que, de manera resumida pasa por las siguientes etapas:

- Secado de la muestra.
- Pesado de la muestra completa seca.
- Tamizado de la muestra completa (unos 2,5 l) a través de 5 mm para retirar todo el contenido de la muestra que no pueda ser considerado microbasura o arenas. Pesada de la masa retenida.
- Tamizado a través de 1 mm.
- Recogida, con ayuda de lavado, de lo retenido en el tamiz de 1 mm. Paso de todo este material a separación por flotación en solución saturada de NaCl para la determinación de partículas de tamaño comprendido entre 1 y 5 mm. Filtración por membrana y paso a placa Petri de la membrana.
- Recogida de una alícuota de 200 g del material que pasa por el tamiz de 1 mm previa homogeneización. Paso de todo este material a separación por flotación en solución saturada de NaCl para la determinación de partículas de tamaño inferior a 1 mm, realizándose tres extracciones consecutivas para asegurar la retirada de todas las micropartículas flotantes. Tinción con Rojo de Nilo 1 mg/ml en acetona, agitación suave durante 30 minutos. Filtración por membrana y paso a placa Petri de la membrana.

² Maes, T., Jessop, R., Wellner, N., Haupt, K. and Mayes, A.G., 2017. A rapid-screening approach to detect and quantify microplastics based on fluorescent tagging with Nile Red. Scientific Reports, 7, 44501.

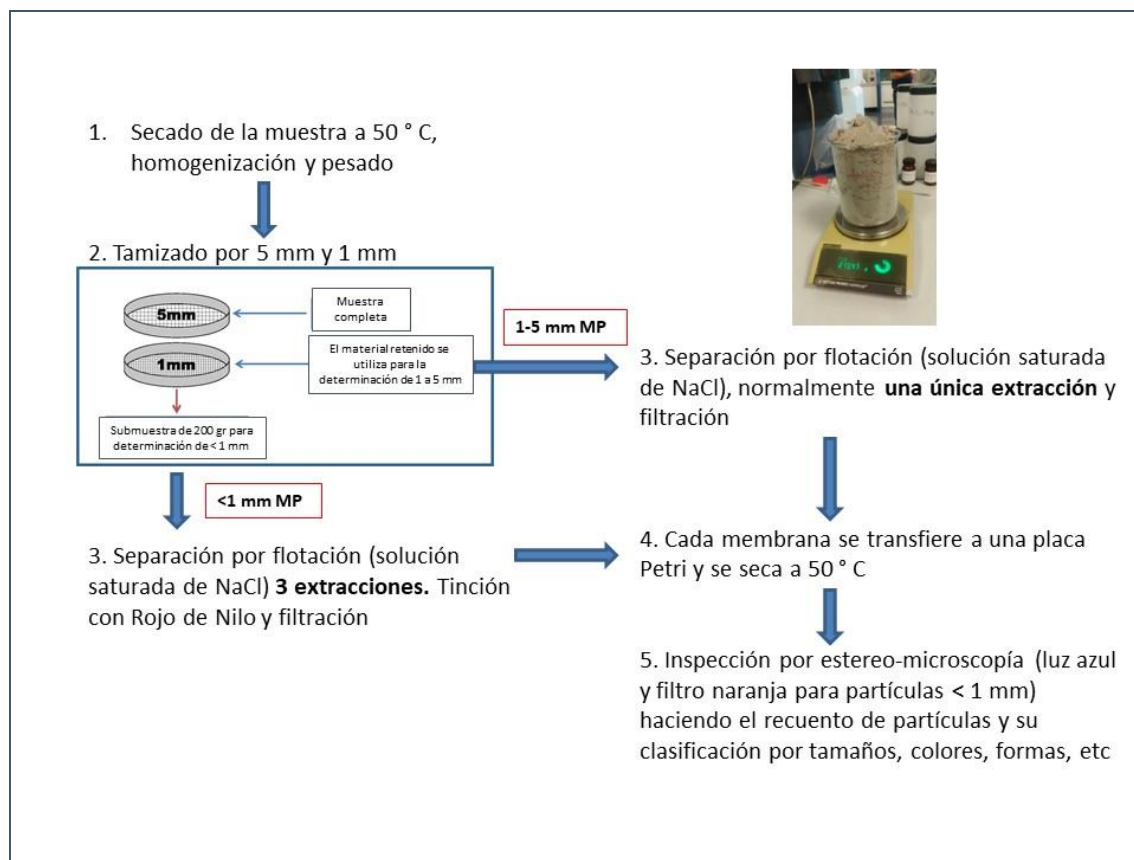


Figura 3. Esquema del procesado de muestras en laboratorio

3.3 CUANTIFICACIÓN DE MICROPLÁSTICOS

El recuento de las partículas de microplásticos retenidas en las dos membranas de filtración correspondientes a cada muestra se realiza mediante una lupa binocular con un ocular micrométrico acoplado que permite la medida del tamaño de las partículas. En nuestro caso se empleó una lupa binocular de hasta 80 aumentos, provista de un ocular micrométrico 10:100, en el que a máximo aumento el intervalo entre subdivisiones menores correspondía a 25 micras.

Mientras que la inspección de membrana correspondiente a la fracción de muestra de entre 1 y 5 mm se realiza con luz blanca estándar, la correspondiente a las partículas de tamaño inferior a 1 mm se realiza con luz azul de longitud de onda comprendida entre 450 y 510 nm. El analista, durante el recuento, va equipado con unas gafas con filtro naranja de 529 nm, con lo que las partículas de material plástico aparecerán de color naranja brillante, facilitándose de esta manera que puedan ser distinguidos con facilidad de otras partículas de material no plástico.



Para la clasificación por tamaños se han mantenido los mismos rangos utilizados en la Fase inicial, es decir, <math><200\ \mu\text{m}</math>, $200-400\ \mu\text{m}$, $400-600\ \mu\text{m}$, $600-800\ \mu\text{m}$, $800-1000\ \mu\text{m}$, $1-2\ \text{mm}$, $2-3\ \text{mm}$, $3-4\ \text{mm}$ y $4-5\ \text{mm}$. Se considera siempre como longitud de la partícula la longitud máxima de ésta, independientemente de su forma.

Como datos complementarios, se anota su forma y color habiéndose simplificado, por resultar confuso y presentar carencias en algunos casos, las categorías en las que se clasifican las partículas. Se han considerado las incluidas en la tabla 2.

Tabla 2.		
CARACTERÍSTICAS DE LAS PARTÍCULAS CONSIDERADAS EN EL ANÁLISIS MICROSCÓPICO		
Formas	Colores	
Fibras/Filamentos	Incoloro/Transparente Ambarino Blanco Azul Verde Rojo Amarillo Negro Indeterminado ³ /Otro color	
Fragmentos		Planos angulosos
		Planos redondeados
		Granulares
Pellets		Esféricos
		Cilíndricos
		Discos
		Otros
Microesferas		
Film/Láminas		
Poliespán		
Gomaespumas		
Otra forma diferente		

Los resultados se expresan en número de partículas por unidad de masa de arena (kg) y por superficie (m^2).

³ La tinción de la fracción de microplásticos inferior a 1 mm para facilitar su detección y recuento tiene como contrapartida que no permite determinar su color.

3.4 DETERMINACIONES FÍSICO-QUÍMICAS COMPLEMENTARIAS

En esta anualidad se han comenzado a determinar sobre todas las muestras adquiridas la granulometría de las arenas y su contenido en materia orgánica para estudiar, una vez se disponga de los suficientes datos, una posible relación entre estos parámetros y la concentración de microplásticos.

Granulometría

Se ha realizado sobre la muestra total, previamente homogeneizada y tomando como referencia general las pautas establecidas en la norma UNE 103101:1995 “Análisis granulométrico de suelos por tamizado”.

El informe de este ensayo granulométrico incluye los siguientes parámetros:

- Porcentaje de gruesos.
- Porcentaje de finos.
- Porcentaje de arenas.
- Curva de distribución granulométrica, según diseño descrito en la mencionada norma, basada en una serie no inferior a 11 tamices, comprendidos entre 2 mm y 0,063 mm, ambos inclusive, con tamaños intermedios distribuidos de modo regular en este intervalo, según serie de tamices UNE 7050-3:1997 o equivalente: Luz de malla 2 mm, 1,4 mm, 1 mm, 0,710 mm, 0,600 mm, 0,500 mm, 0,355 mm, 0,250 mm, 0,180 mm, 0,125 mm y 0,063 mm.
- Cálculo del D50, entendido como el tamaño de luz de malla que dejaría pasar el 50% del material.

Carbono orgánico total

El carbono orgánico total presente en las muestras se ha evaluado, sobre la fracción inferior a 2 mm, mediante la medida del carbono orgánico oxidable con dicromato potásico en presencia de sulfúrico, valorando el exceso de oxidante con sulfato ferroso amónico (sal de Mohr), calculando así la cantidad de carbono orgánico oxidado a partir de la cantidad de dicromato reducido.



CEDEX

4. TRABAJOS PARA INCREMENTAR LA REPRESENTATIVIDAD DE LA RED DE MUESTREO

Tal y como se comentó anteriormente, durante esta anualidad se han acometido los trabajos necesarios para incluir algunas nuevas playas en el subprograma de cara a mejorar la representatividad de los resultados obtenidos.

4.1 DEMARCACIÓN MARINA NORATLÁNTICA

Cuando en los años 2015 y 2016 se hizo un reconocimiento de las playas que venían siendo utilizadas para la vigilancia de basuras marinas en playas (subprograma BM-1) se descartaron, entre otras, las ubicadas en el País Vasco (Agiti y Meñacotz) al estar formadas fundamentalmente por gravas. Esto hizo que desde la frontera con Francia hasta la playa de Oyambre, en Cantabria, exista un importante vacío para el que no se recopila información.

Tras mantener contactos con responsables del Gobierno Vasco y de AZTI Tecnalia sobre playas que pudieran estar afectadas por microplásticos, se decidió aprovechar el desplazamiento del personal técnico del CEDEX para la adquisición de muestras en las playas de la fachada Cantábrica para realizar un reconocimiento y eventual muestreo en las playas recogidas en la tabla 3, todas ellas ubicadas en la provincia de Gipuzkoa. Todos los muestreos fueron realizados el día 26 de marzo de 2019 entre 2,7 y 8,5 horas después de la pleamar.

Tabla 3 RECONOCIMIENTO DE PLAYAS DEL PAIS VASCO		
Playa	Término Municipal	Muestras tomadas
Zarautz	Zarautz	5
Itzurun	Zumaia	3
Santiago de Deba	Deba	3
Ondarbeltz	Mutriku	3

La inspección visual realizada puso de manifiesto que las 4 playas presentaban una elevada concentración de microplásticos.

Una vez procesadas las muestras, las concentraciones medias obtenidas fueron las incluidas en la tabla 4, en la que puede observarse que las diferencias de unas playas a otras no resultan significativas.

Esto hizo que para tomar la decisión final de la playa a proponer a la DGCM para su inclusión en el subprograma fuera necesario realizar un segundo muestreo, en esta ocasión limitado a las playas de Zarautz e Itzurun que, por su utilización turística y facilidad de acceso, son las



que en principio resultan ventajosas desde el punto de vista técnico y logístico. Este segundo muestreo se realizó aprovechando el desplazamiento de los técnicos del CEDEX para la realización de la campaña de otoño, adquiriéndose muestras en ambas playas de acuerdo con el Protocolo de muestreo expuesto en el apartado 3.1 del presente informe.

Tabla 4 RECONOCIMIENTO DE PLAYAS DEL PAIS VASCO Concentración de microplásticos. Primavera 2019		
Playa	Concentración media (Nº partículas/kg)	Concentración media (Nº partículas/m ²)
Zarautz	21,2	273,8
Itzurun	48,5	494,5
Santiago de Deba	38,0	366,4
Ondarbeltz	28,8	337,1

Tanto para la adquisición de las muestras realizada en primavera como en la del otoño, fue necesario notificar a los responsables del programa de playas de la Diputación de Gipuzkoa para que interrumpieran las labores de limpieza durante los días inmediatamente anteriores al muestreo dado que las playas cuentan con una limpieza permanente durante todo el año.

Los resultados obtenidos en el muestreo de otoño fueron los incluidos en la tabla 5 en la que puede observarse que en ambas playas la concentración de microplásticos es del mismo orden de magnitud que la encontrada en primavera por lo que cualquiera de ellas sería una alternativa válida para su inclusión en el subprograma.

Tabla 5 RECONOCIMIENTO DE PLAYAS DEL PAIS VASCO Concentración de microplásticos. Otoño 2019		
Playa	Concentración media (Nº partículas/kg)	Concentración media (Nº partículas/m ²)
Zarautz	23,7	276,6
Itzurun	55,3	554,2

No obstante a lo anterior, se tuvo ocasión de comprobar que la playa de Zarautz está sometida, aun fuera de la temporada de baño, a un importante número de actividades de ocio y deportivas que pueden dificultar o incluso llegar a impedir el normal muestreo en determinadas ocasiones. En concreto, la celebración de una carrera coincidiendo con la campaña de muestreo de otoño hizo necesario vallar la zona de muestreo para evitar que fuera pisada desvirtuando los resultados.

Las posibles complicaciones de tipo logístico que podrían surgir, hacen que parezca una mejor alternativa la inclusión en el subprograma BM-6 de la playa de Itzurun. En el presente informe ya se incluyen los resultados de esta playa como una más del subprograma.

4.2 DEMARCACIÓN MARINA SUDATLÁNTICA

Desde el inicio del subprograma en esta demarcación marina se ha venido muestreando únicamente la playa de Castilnovo, en Cádiz. Parece evidente que hacer depender los resultados de un área tan extensa de una única playa tiene escasa representatividad y puede estar sometido a variaciones de carácter estrictamente local por lo que, al igual que en su día se hizo para la demarcación del Estrecho y Alborán, se hace urgente incluir al menos una segunda playa en el subprograma para, al menos, poder contrastar los datos obtenidos.

Tras contactos con la Demarcación de Costas de Andalucía-Atlántico y con especialistas de la Universidad de Cádiz sobre playas de la zona en las que podría existir una incidencia de microplásticos superior a la normal, se seleccionaron como opciones a evaluar las playas de Doñana y de El Chato, la primera en el interior del Parque Nacional de Doñana, en la provincia de Huelva y la segunda en el término municipal de Cádiz, entre la playa Cortadura y la playa de Camposoto.

Se aprovechó el desplazamiento de un equipo técnico del CEDEX para la realización de las campañas de primavera para realizar un reconocimiento de ambas playas, en el caso de Doñana, previo contacto y acuerdo con la Dirección del Parque Nacional.

Reconocimiento de la playa de Doñana

Enclavada en el TM de Almonte (Huelva) y, de manera más concreta dentro del Parque Nacional de Doñana, es uno de los más valiosos espacios naturales de España incluido en la Red Natura 2000 tanto como ZEC como ZEPA (ES0000024).

De acuerdo con la guía de playas del MITECO, la playa de Doñana tiene una longitud de 28 km y una anchura media de 70 metros, con mucha variación. Al ser la pendiente muy tendida, la zona intermareal tiene una anchura de más de doscientos metros. Se extiende entre Matalascañas y la desembocadura del Guadalquivir (figura 4).

Tras diversos contactos con el Organismo Autónomo Parques Nacionales y el personal técnico del Parque Nacional de Doñana, la playa se visitó el día 23 de abril de 2019 accediendo a la misma por su extremo Norte y recorriéndola en su totalidad hasta la desembocadura del Guadalquivir. Junto con el personal del CEDEX participó personal técnico del Parque Nacional y dos agentes medioambientales.



Figura 4. Ubicación general de la playa de Doñana (Fuente: Google Earth)

De acuerdo con las tablas de marea, la bajamar se produjo a las 12:38, efectuándose la visita entre unas dos horas antes y unas dos horas después de ese momento, que es el tramo horario en el que se puede circular con seguridad por la playa húmeda con vehículo todoterreno. El coeficiente de marea de ese día fue de 67 (medio) y existió una carrera de marea de 2,1 m.

Durante el trayecto se efectuaron 7 paradas (figura 5), inspeccionándose de manera visual en cada una de ellas la zona correspondiente al nivel alcanzado por el mar en la anterior pleamar y la parte trasera de la playa, cerca del comienzo de la zona dunar, allí donde teóricamente puede llegar el nivel del agua en la máxima pleamar equinoccial.

Zona A: A unos 2 km de Matalascañas se efectuó la primera parada, en un punto de coordenadas 36°58'19.8"N; 6°30'51.8"W. En la inspección se detectó una muy significativa presencia de residuos plásticos de pequeño tamaño, muchos de los cuales son de tamaño inferior a 5 mm y, por lo tanto, considerados microplásticos. Se trata fundamentalmente de microplásticos secundarios procedentes de la fragmentación de otros objetos de tamaño superior. De acuerdo con los agentes medioambientales, la procedencia de estos residuos parece corresponder a vertidos de la EDAR de Matalascañas a través del emisario o aguas de alivio.

Teniendo en cuenta que esta afección parece restringirse a un sector muy determinado de la playa, se decidió continuar con la inspección sin tomar muestra en este punto que no resultaría representativo.

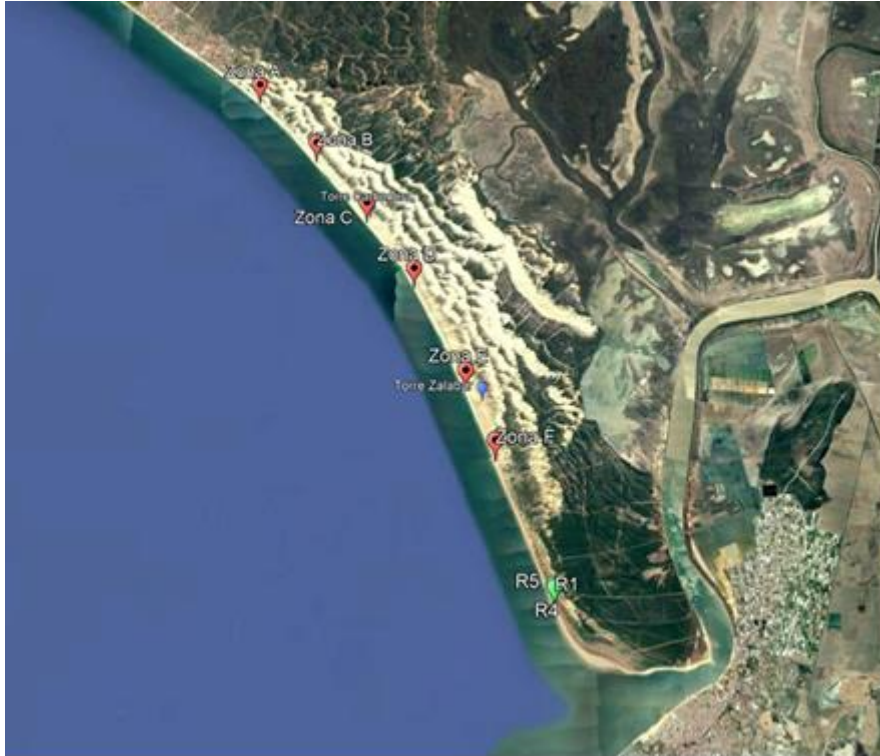


Figura 5. Zonas reconocimiento en la playa de Doñana (Fuente: Google Earth)

Zona B: A unos 5 km de Matalascañas, en la zona de coordenadas 36°57'6.3"N; 6°29'26.3"W. El perfil de la playa sigue siendo uniforme y muy tendido. La inspección puso de manifiesto una ausencia absoluta de partículas de microplásticos visibles.

Zonas C, D y E. Se efectuaron tres paradas en el tramo de playa comprendido entre Torre Carbonera y Torre Zalabar en los puntos de coordenadas:

Zona	Latitud	Longitud
C	36°55'52.3"N	6°28'12.1"W
D	36°54'34.3"N	6°27'04.3"W
E	36°52'37.6"N	6°25'52.6"W

En esta zona central de la playa de Doñana que es donde los representantes del Parque habían indicado sería conveniente situar el muestreo ya que vendría a ser representativa de las condiciones medias de la playa no se detectó la presencia de microplásticos si bien resulta muy

importante reseñar que el perfil de playa no presentaba una forma uniforme sino que, al menos el día de la visita, existía una importante discontinuidad en forma de escalón longitudinal y paralelo a la línea de orilla y aproximadamente 1,5 metros de altura. Esta circunstancia puede originar una alteración en el patrón de sedimentación de las partículas flotantes con lo que no parece una zona adecuada para ubicar una estación de muestreo.

Zona F, en las coordenadas 36°51'20.9"N; 6°25'13.1"W la inspección puso de manifiesto la presencia de algunas partículas de microplásticos pero en muy baja densidad. En esta zona el escalón al que anteriormente se ha hecho referencia ha desaparecido y el perfil de la playa vuelve a ser continuo y con una suave pendiente.

Zona G, a unos 2 km del final de la playa se detectó una concentración bastante más elevada de microplásticos que en el resto de la playa (con excepción de la zona A) posiblemente debido a la influencia de los posibles aportes que lleguen a través del Río Guadalquivir. La concentración de partículas es significativamente superior en la parte trasera de la playa (pie de la duna) que en la línea de la última pleamar. Para caracterizar ambas situaciones se tomó una muestra (fuera del protocolo de muestreo) en esa zona trasera (muestra R5) y cuatro muestras en la zona adecuada conforme al protocolo correspondiente a la zona del nivel del mar en la última pleamar, tal y como se refleja en la figura 6.



Figura 6. Puntos de muestreo en la playa de Doñana (Fuente: Google Earth)

Reconocimiento de la playa de El Chato/Urrutia

Al ser una playa de una longitud moderada (unos 2,5 km) y bastante rectilínea, el mismo día 23 de abril se realizó un reconocimiento visual en el sector más próximo al punto de acceso central de la playa, ubicado en la zona del restaurante El Ventorrillo (ver figura 7), procediéndose a tomar cinco muestras de arena de acuerdo con el Protocolo de muestreo.



Figura 7. Puntos de muestreo en la playa de El Chato (Fuente: Google Earth)

Una vez procesadas en el Laboratorio de Calidad del Medio Marino las muestras adquiridas en ambas playas, los resultados obtenidos son los que se resumen en la tabla 6, en la que la concentración media incluida para la playa de Doñana se refiere a las cuatro réplicas adquiridas sobre la línea de pleamar. La muestra adicional, adquirida en la parte superior de la playa presentaba una concentración más de 10 veces superior.

Tabla 6 RECONOCIMIENTO DE PLAYAS DEMARCACIÓN SUDATLÁNTICA Concentración de microplásticos. Primavera 2019		
Playa	Concentración media (Nº partículas/kg)	Concentración media (Nº partículas/m²)
Doñana	16,5	146,9
El Chato	15,6	130,9

Tal y como puede observarse en la tabla, la concentración de microplásticos resulta muy similar en ambas playas por lo que analizando las ventajas e inconvenientes de la incorporación al subprograma de una u otra, se tomó la decisión de proponer la incorporación de la playa de Doñana que cuenta como principales ventajas su mejor representatividad geográfica al encontrarse más alejada de la segunda playa de la Demarcación marina, estar situada en un espacio protegido de gran importancia y su cercanía a la desembocadura del Guadalquivir, con lo que puede servir de estación “centinela” para contribuir a la evaluación de aportes de microplásticos a través de los ríos. Como principales desventajas se deben mencionar las de tipo logístico para llevar a cabo el muestreo ya que el acceso al Parque está restringido para vehículos con lo que resulta imprescindible tramitar con suficiente antelación los permisos pertinentes.

En el presente informe se han tratado los datos de la playa de Doñana, correspondientes tanto a la campaña de primavera como la de otoño, como una más incluida en el subprograma.

4.3 DEMARCACIÓN MARINA LEVANTINO-BALEAR

Como anteriormente ya se ha mencionado, en diferentes reuniones mantenidas con el sector del plástico (PlasticsEurope y ANAIP) se indicó que dada la concentración de industria del plástico en el entorno de la zona de Barcelona resultaría de gran interés contar con una estación de seguimiento en las inmediaciones de la desembocadura del río Besós.

Aprovechando el desplazamiento para la toma de muestras correspondientes a la campaña de primavera, el día 4 de abril, un equipo técnico del CEDEX realizó un reconocimiento de las playas situadas inmediatamente aguas arriba y aguas debajo de la desembocadura del Besós (playas Litoral y Forum respectivamente). Pese a que la propia inspección visual puso de manifiesto que el tamaño de partícula del material presente en la playa era demasiado grueso para que se pudieran depositar microplásticos, se procedió a la adquisición de tres muestras en cada una de las playas (ver figura 8) para su inspección más detenida en laboratorio.

Una vez en laboratorio se comprobó que el tamaño de grano correspondía con arenas muy gruesas y gravas por lo que resultaba imposible procesar estas muestras de acuerdo con el Protocolo de análisis (ver figura 9).

Por lo tanto, aun teniendo en cuenta el interés que tendría incluir en el subprograma alguna playa adicional en esta zona, ninguna de las ubicadas en las proximidades de la desembocadura del río Besós resulta indicada.



Figura 8. Puntos de muestreo en las playas Litoral y Forum (Fuente: Google Earth)



Figura 9. Muestras de las playas Litoral y Forum

4.4 DEMARCACIÓN MARINA CANARIA

Al igual que se ha comentado para el caso de la Demarcación sudatlántica, en el caso de la Demarcación marina canaria desde el inicio del subprograma se incorporó exclusivamente la playa de Famara, ubicada en el Norte de Lanzarote. Resultaba, pues, de gran interés incorporar una segunda playa para contrastar los resultados obtenidos y poder incrementar la representatividad de los resultados.

El problema de la aparición de microplásticos en playas canarias está siendo cada vez más estudiado desde el punto de vista científico (fundamentalmente proyectos de investigación de universidades) y el conocimiento del que se dispone apunta a que son transportados desde zonas de acumulación oceánica y depositados por la corriente de Canarias que fluye de Norte a Sur. Aquellas playas expuestas a dicha corriente serán susceptibles de presentar microplásticos mientras que las que tengan una orientación tal que dicha corriente no les afecte no estarán afectadas por la presencia de microplásticos. Al no existir industria del plástico en el archipiélago no parece que los aportes locales sean, en principio, importantes.

Teniendo en cuenta lo anterior y valorando también el aspecto logístico de poder aprovechar el mismo desplazamiento para efectuar los muestreos en las dos playas, tras los contactos mantenidos con el Organismo Autónomo Parques Nacionales, se seleccionó la playa de Lambra, ubicada en el Norte de la isla de La Graciosa, donde los datos recogidos pueden contribuir a diferentes investigaciones en curso. La figura 10 muestra la ubicación de esta playa y su posición relativa respecto a la playa de Famara.

Aprovechando el desplazamiento a Lanzarote de un equipo técnico del CEDEX para el muestreo de primavera, el día 10 de abril se llevó a cabo una inspección y toma de muestras en esta playa de acuerdo con el protocolo de muestreo. Se contó para ello con la inestimable colaboración de personal técnico del Organismo Autónomo Parques Nacionales. La propia inspección visual puso de manifiesto la existencia de una acumulación de microplásticos de gran importancia, lo que se vio confirmado una vez analizadas las muestras en el Laboratorio de Calidad del Medio Marino, resultando las concentraciones medias que se incluyen en la tabla 7 y que son, con gran diferencia, las más elevadas que nunca se habían encontrado en playa alguna dentro del subprograma BM-6.

Tabla 7 RECONOCIMIENTO DE PLAYAS DEMARCACIÓN CANARIA Concentración de microplásticos. Primavera 2019		
Playa	Concentración media (Nº partículas/kg)	Concentración media (Nº partículas/m²)
Lambra	881,3	8861,1

A la vista de estos resultados, se decidió proponer la inclusión de esta playa en el subprograma y en el presente informe se han incorporado los datos de la playa de Lambra, correspondientes tanto a la campaña de primavera como la de otoño, como una más incluida en el subprograma.

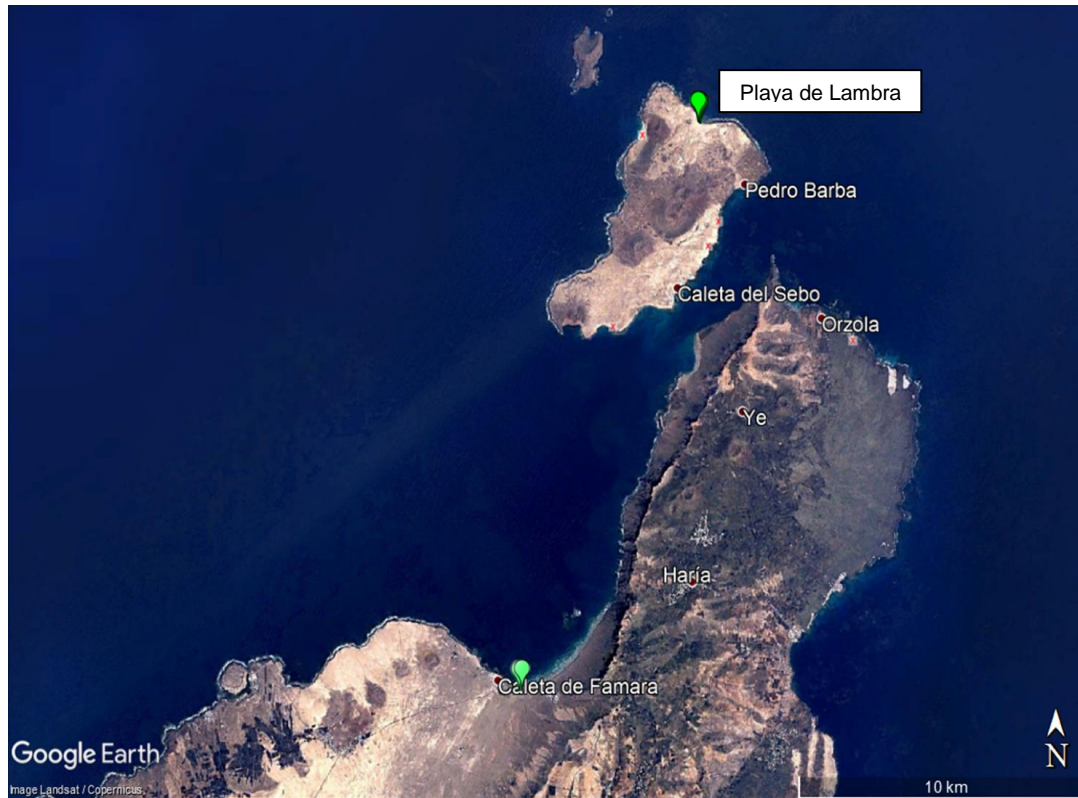


Figura 10. Ubicación de la playa de Lambra en La Graciosa (Fuente: Google Earth)

Teniendo en cuenta lo expuesto en los apartados anteriores, la propuesta del CEDEX a la DGCM fue que se incorporaran como parte integrante del subprograma BM-6 las playas de:

- Itzurun, en Gipuzkoa
- Doñana, en Huelva
- Lambra, en la isla de La Graciosa

Esta propuesta fue aprobada con posterioridad por esta Dirección General.

Con estas incorporaciones, la red de muestreo pasaría a estar integrada por 14 playas con la distribución geográfica incluida en la figura 11.



Figura 11. Ubicación de las playas incluidas en el subprograma BM-6 (2019)

5. CAMPAÑAS DE MUESTREO

Como ya se mencionó anteriormente, salvo en el caso específico de la playa de Rodas, ubicada en el Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia y, más concretamente, en las Islas Cíes, en la que la toma de muestras es realizada por el propio personal del Parque, en el resto de playas las tareas de toma de muestras se vienen realizando rutinariamente por personal técnico del CEDEX. En 2019, al incorporarse la playa de Lambra ubicada en el Parque Natural de Archipiélago de Chinijo en la isla de La Graciosa, cuya superficie está adscrita al OA Parques Nacionales (Orden Ministerial de 10 de octubre de 2002) en las dos campañas realizadas durante el año se contó con la colaboración de personal de dicho Organismo.

En el caso de las playas situadas en la Península, se programan campañas que agrupan en un único desplazamiento en coche las diferentes playas de una misma fachada marítima (Cantábrico, Andalucía-Murcia y Levante). Lógicamente, para los muestreos en la Demarcación marina canaria, el equipo técnico del CEDEX se desplazó a Lanzarote por medios aéreos.

Como estaba previsto, se ha intentado realizar las campañas, tanto de primavera como de otoño, dentro de la misma ventana temporal prefijada para el subprograma BM-1 (mes de Abril y periodo del 15 de septiembre al 15 de octubre respectivamente). Sin embargo, las circunstancias excepcionales que concurrieron en Cataluña durante el mes de octubre, con cortes de carreteras hicieron que para preservar la seguridad del personal y los bienes materiales utilizados la campaña de la fachada mediterránea se interrumpiese en Valencia. Las playas ubicadas en las provincias de Tarragona y Barcelona fueron objeto de un desplazamiento posterior, una vez las movilizaciones se interrumpieron.

De esta manera, con las incorporaciones de las playas descritas en el apartado 4, durante 2019 se han llevado a cabo las dos campañas estacionales, con un total de 14 playas tanto en primavera como en otoño, además de contarse con resultados adicionales de otras 4 playas.

De esta manera se han procesado un total de 159 muestras de arena correspondiendo, en general, a 5 réplicas en cada playa, excepto en algunas playas en el País Vasco donde únicamente se adquirieron 3 réplicas. Del conjunto de muestras, 84 corresponden a la campaña de primavera y 75 a la de otoño.

En lo que se refiere a las zonas de muestreo, se han mantenido respecto a anualidades anteriores en todas las playas, sin otra modificación que la relativa a la línea de playa donde se han tomado las muestras que varía dependiendo de la amplitud de la marea en el día precedente al propio muestreo.

Las tablas 8 y 9 incluyen las coordenadas de los puntos de muestreo para cada una de las campañas. En el Anejo 1 se incluyen la situación de tales puntos de muestreo sobre plano.



Tabla 8					
MUESTRAS ADQUIRIDAS. CAMPAÑA DE PRIMAVERA 2019					
DEM. MARINA	PLAYA	FECHA	RÉPLICA	LATITUD	LONGITUD
NORATLÁNTICA	ZARAUZ	26/03/2019	R1	43° 17' 19,8" N	2° 09' 45,6" W
			R2	43° 17' 19,7" N	2° 09' 46,8" W
			R3	43° 17' 19,3" N	2° 09' 48,0" W
			R4	43° 17' 19,1" N	2° 09' 49,1" W
			R5	43° 17' 19,0" N	2° 09' 49,8" W
	ITZURUN	26/03/2019	R1	43° 18' 02,0" N	2° 15' 36,3" W
			R2	43° 18' 00,8" N	2° 15' 37,3" W
			R3	43° 17' 59,6" N	2° 15' 38,2" W
	ONDARBELTZ	26/03/2019	R1	43° 18' 01,2" N	2° 21' 21,1" W
			R2	43° 18' 01,7" N	2° 21' 23,1" W
			R3	43° 18' 02,6" N	2° 21' 25,4" W
	SANTIAGO DE DEBA	26/03/2019	R1	43° 17' 53,3" N	2° 21' 10,9" W
			R2	43° 17' 53,0" N	2° 21' 09,0" W
			R3	43° 17' 52,9" N	2° 21' 07,4" W
	OYAMBRE	27/03/2019	R1	43° 23' 25,4" N	4° 19' 49,5" W
			R2	43° 23' 24,8" N	4° 19' 48,6" W
			R3	43° 23' 24,7" N	4° 19' 47,7" W
			R4	43° 23' 24,2" N	4° 19' 46,9" W
			R5	43° 23' 24,1" N	4° 19' 45,5" W
	COVAS	28/03/2019	R1	43° 40' 22,4" N	7° 36' 40,6" W
			R2	43° 40' 22,0" N	7° 36' 39,7" W
			R3	43° 40' 21,5" N	7° 36' 39,1" W
			R4	43° 40' 21,0" N	7° 36' 38,1" W
			R5	43° 40' 20,5" N	7° 36' 37,3" W
	RODAS	18/03/2019	R1	42° 13' 14,4" N	8° 54' 06,6" W
R2			42° 13' 13,3" N	8° 54' 06,4" W	
R3			42° 13' 12,5" N	8° 54' 06,2" W	
R4			42° 13' 11,7" N	8° 54' 05,8" W	
R5			42° 13' 10,9" N	8° 54' 05,6" W	
SUDATLÁNTICA	DOÑANA	23/04/2019	R1	36° 48' 49,7" N	6° 23' 58,4" W
			R2	36° 48' 50,5" N	6° 23' 58,7" W
			R3	36° 48' 51,2" N	6° 23' 59,0" W
			R4	36° 48' 52,0" N	6° 23' 59,3" W
			R5	36° 48' 52,8" N	6° 23' 59,0" W



CEDEX

Tabla 8					
MUESTRAS ADQUIRIDAS. CAMPAÑA DE PRIMAVERA 2019					
DEM. MARINA	PLAYA	FECHA	RÉPLICA	LATITUD	LONGITUD
	EL CHATO	23/04/2019	R1	36° 28' 43,6'' N	6° 15' 46,5'' W
			R2	36° 28' 44,3'' N	6° 15' 46,8'' W
			R3	36° 28' 45,0'' N	6° 15' 47,2'' W
			R4	36° 28' 45,8'' N	6° 15' 47,6'' W
			R5	36° 28' 46,5'' N	6° 15' 48,0'' W
	CASTILNOVO	24/04/2019	R1	36° 15' 23,9'' N	6° 05' 03,6'' W
			R2	36° 15' 24,7'' N	6° 05' 03,8'' W
			R3	36° 15' 25,3'' N	6° 05' 04,2'' W
			R4	36° 15' 26,1'' N	6° 05' 04,5'' W
			R5	36° 15' 27,1'' N	6° 05' 04,8'' W
ESTRECHO Y ALBORÁN	AZUCENAS	24/04/2019	R1	36° 43' 06,3'' N	3° 30' 38,0'' W
			R2	36° 43' 06,4'' N	3° 30' 39,2'' W
			R3	36° 43' 06,6'' N	3° 30' 40,1'' W
			R4	36° 43' 07,0'' N	3° 30' 40,8'' W
			R5	36° 43' 07,2'' N	3° 30' 41,8'' W
	S. MIGUEL DE CABO GATA	25/04/2019	R1	36° 46' 53,6'' N	2° 14' 47,7'' W
			R2	36° 46' 54,2'' N	2° 14' 48,4'' W
			R3	36° 46' 54,7'' N	2° 14' 49,0'' W
			R4	36° 46' 55,6'' N	2° 14' 49,4'' W
			R5	36° 46' 56,2'' N	2° 14' 49,9'' W
LEVANTINO-BALEAR	LA LLANA	25/04/2019	R1	37° 48' 53,9'' N	0° 45' 29,2'' W
			R2	37° 48' 53,3'' N	0° 45' 29,1'' W
			R3	37° 48' 52,5'' N	0° 45' 28,9'' W
			R4	37° 48' 51,7'' N	0° 45' 28,6'' W
			R5	37° 48' 50,9'' N	0° 45' 28,4'' W
	MARENYS	02/04/2019	R1	39° 04' 34,0'' N	0° 12' 31,9'' W
			R2	39° 04' 33,1'' N	0° 12' 31,5'' W
			R3	39° 04' 32,5'' N	0° 12' 30,9'' W
			R4	39° 04' 31,8'' N	0° 12' 30,7'' W
			R5	39° 04' 31,0'' N	0° 12' 30,2'' W
	LA PINEDA	03/04/2019	R1	41° 04' 42,8'' N	1° 11' 04,1'' E
			R2	41° 04' 43,8'' N	1° 11' 04,7'' E
			R3	41° 04' 44,2'' N	1° 11' 05,0'' E
			R4	41° 04' 45,0'' N	1° 11' 05,6'' E
			R5	41° 04' 45,6'' N	1° 11' 06,1'' E



Tabla 8					
MUESTRAS ADQUIRIDAS. CAMPAÑA DE PRIMAVERA 2019					
DEM. MARINA	PLAYA	FECHA	RÉPLICA	LATITUD	LONGITUD
	CAL FRANCÉS	04/04/2019	R1	41° 16' 27,0'' N	2° 03' 46,0'' E
			R2	41° 16' 26,9'' N	2° 03' 44,9'' E
			R3	41° 16' 26,6'' N	2° 03' 43,8'' E
			R4	41° 16' 26,4'' N	2° 03' 42,8'' E
			R5	41° 16' 26,3'' N	2° 03' 41,7'' E
CANARIA	FAMARA	9/04/2019	R1	29° 06' 55,0'' N	13° 33' 30,3'' W
			R2	29° 06' 55,1'' N	13° 33' 29,4'' W
			R3	29° 06' 55,0'' N	13° 33' 28,5'' W
			R4	29° 06' 55,1'' N	13° 33' 27,6'' W
			R5	29° 06' 55,5'' N	13° 33' 26,6'' W
	LAMBRA	10/04/2019	R1	29° 16' 46,2'' N	13° 29' 46,3'' W
			R2	29° 16' 45,8'' N	13° 29' 45,5'' W
			R3	29° 16' 45,9'' N	13° 29' 44,0'' W
			R4	29° 16' 44,8'' N	13° 29' 44,1'' W
			R5	29° 16' 44,3'' N	13° 29' 43,5'' W

Tabla 9					
MUESTRAS ADQUIRIDAS. CAMPAÑA DE OTOÑO 2019					
DEM. MARINA	PLAYA	FECHA	RÉPLICA	LATITUD	LONGITUD
NORATLÁNTICA	ZARAUTZ	3/10/2019	R1	43° 17' 19,6'' N	2° 09' 45,6'' W
			R2	43° 17' 19,3'' N	2° 09' 46,7'' W
			R3	43° 17' 19,1'' N	2° 09' 48,0'' W
			R4	43° 17' 19,0'' N	2° 09' 48,3'' W
			R5	43° 17' 18,8'' N	2° 09' 49,7'' W
	ITZURUN	3/10/2019	R1	43° 18' 02,7'' N	2° 15' 35,9'' W
			R2	43° 18' 01,6'' N	2° 15' 36,6'' W
			R3	43° 18' 00,8'' N	2° 15' 37,3'' W
			R4	43° 18' 00,7'' N	2° 15' 37,3'' W
			R5	43° 18' 00,1'' N	2° 15' 37,7'' W
	OYAMBRE	2/10/2019	R1	43° 23' 23,0'' N	4° 19' 47,3'' W
			R2	43° 23' 23,7'' N	4° 19' 48,1'' W
			R3	43° 23' 24,2'' N	4° 19' 49,0'' W
			R4	43° 23' 24,6'' N	4° 19' 49,7'' W
			R5	43° 23' 25,1'' N	4° 19' 50,3'' W



Tabla 9					
MUESTRAS ADQUIRIDAS. CAMPAÑA DE OTOÑO 2019					
DEM. MARINA	PLAYA	FECHA	RÉPLICA	LATITUD	LONGITUD
	COVAS	1/10/2019	R1	43° 40' 19,8'' N	7° 36' 37,7'' W
			R2	43° 40' 20,1'' N	7° 36' 38,7'' W
			R3	43° 40' 20,6'' N	7° 36' 39,4'' W
			R4	43° 40' 20,9'' N	7° 36' 40,2'' W
			R5	43° 40' 21,2'' N	7° 36' 41,3'' W
	RODAS	21/09/2019	R1	42° 13' 14,1'' N	8° 54' 07,0'' W
			R2	42° 13' 13,3'' N	8° 54' 06,8'' W
			R3	42° 13' 12,5'' N	8° 54' 06,5'' W
			R4	42° 13' 11,7'' N	8° 54' 06,3'' W
			R5	42° 13' 10,9'' N	8° 54' 06,1'' W
SUDATLÁNTICA	DOÑANA	15/10/2019	R1	36° 48' 49,2'' N	6° 23' 58,7'' W
			R2	36° 48' 49,9'' N	6° 23' 59,0'' W
			R3	36° 48' 50,7'' N	6° 23' 59,2'' W
			R4	36° 48' 51,4'' N	6° 23' 59,6'' W
			R5	36° 48' 52,2'' N	6° 23' 59,9'' W
	CASTILNOVO	15/10/2019	R1	36° 15' 23,7'' N	6° 05' 03,6'' W
			R2	36° 15' 24,7'' N	6° 05' 03,9'' W
			R3	36° 15' 25,5'' N	6° 05' 04,6'' W
			R4	36° 15' 26,3'' N	6° 05' 04,5'' W
			R5	36° 15' 27,0'' N	6° 05' 05,1'' W
ESTRECHO Y ALBORÁN	AZUCENAS	16/10/2019	R1	36° 43' 06,0'' N	3° 30' 38,2'' W
			R2	36° 43' 06,3'' N	3° 30' 39,2'' W
			R3	36° 43' 06,6'' N	3° 30' 40,1'' W
			R4	36° 43' 06,9'' N	3° 30' 41,4'' W
			R5	36° 43' 07,1'' N	3° 30' 42,4'' W
	SAN MIGUEL DE CABO DE GATA	17/10/2019	R1	36° 46' 53,3'' N	2° 14' 47,6'' W
			R2	36° 46' 54,0'' N	2° 14' 48,4'' W
			R3	36° 46' 54,6'' N	2° 14' 48,9'' W
			R4	36° 46' 55,2'' N	2° 14' 49,6'' W
			R5	36° 46' 55,9'' N	2° 14' 50,0'' W
LEVANTINO- BALEAR	LA LLANA	23/10/2019	R1	37° 48' 54,1'' N	0° 45' 29,2'' W
			R2	37° 48' 53,4'' N	0° 45' 29,0'' W
			R3	37° 48' 52,6'' N	0° 45' 28,8'' W
			R4	37° 48' 51,8'' N	0° 45' 28,5'' W
			R5	37° 48' 51,0'' N	0° 45' 28,4'' W



Tabla 9					
MUESTRAS ADQUIRIDAS. CAMPAÑA DE OTOÑO 2019					
DEM. MARINA	PLAYA	FECHA	RÉPLICA	LATITUD	LONGITUD
	MARENYS	23/10/2019	R1	39° 04' 33,6'' N	0° 12' 32,6'' W
			R2	39° 04' 33,0'' N	0° 12' 32,2'' W
			R3	39° 04' 32,3'' N	0° 12' 31,8'' W
			R4	39° 04' 31,5'' N	0° 12' 31,4'' W
			R5	39° 04' 30,8'' N	0° 12' 30,9'' W
	LA PINEDA	20/11/2019	R1	41° 04' 43,0'' N	1° 11' 04,0'' E
			R2	41° 04' 43,5'' N	1° 11' 04,4'' E
			R3	41° 04' 44,3'' N	1° 11' 05,2'' E
			R4	41° 04' 45,0'' N	1° 11' 05,6'' E
			R5	41° 04' 45,8'' N	1° 11' 06,1'' E
	CAL FRANCÉS	20/11/2019	R1	41° 16' 26,8'' N	2° 03' 41,9'' E
			R2	41° 16' 26,9'' N	2° 03' 42,9'' E
			R3	41° 16' 27,1'' N	2° 03' 43,6'' E
			R4	41° 16' 27,2'' N	2° 03' 44,5'' E
			R5	41° 16' 27,4'' N	2° 03' 45,5'' E
CANARIA	FAMARA	28/10/2019	R1	29° 06' 55,6'' N	13° 33' 28,1'' W
			R2	29° 06' 55,6'' N	13° 33' 27,4'' W
			R3	29° 06' 55,7'' N	13° 33' 26,5'' W
			R4	29° 06' 55,9'' N	13° 33' 25,6'' W
			R5	29° 06' 56,0'' N	13° 33' 25,0'' W
	LAMBRA	29/10/2019	R1	29° 16' 46,4'' N	13° 29' 45,8'' W
			R2	29° 16' 46,0'' N	13° 29' 45,3'' W
			R3	29° 16' 45,6'' N	13° 29' 44,8'' W
			R4	29° 16' 45,0'' N	13° 29' 44,3'' W
			R5	29° 16' 44,6'' N	13° 29' 43,8'' W

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

La totalidad de resultados analíticos obtenidos se incluyen como Anejo 2 del presente informe, dedicándose el presente apartado a exponer los datos más destacados.

Este análisis incluye las playas adicionales de las Demarcaciones noratlántica, sudatlántica y canaria, Itzurun, Doñana y Lambra respectivamente, aceptadas por la DGCM a propuesta del CEDEX, según se expuso en el apartado 4 del presente informe.

6.1 CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS

Dada la metodología analítica utilizada, la cantidad de micropartículas detectada en las muestras se puede expresar tanto en función de la masa (por kg de arena) como por superficie (por m² de playa).

Teniendo en cuenta que dicha metodología incluye el análisis por separado de dos submuestras en cada réplica tomada en la playa, una para la determinación de micropartículas de tamaño comprendido entre 1 y 5 mm y otra para la fracción de tamaño inferior a 1 mm, que conllevan el procesado de dos volúmenes de arena muy diferentes, resulta necesario normalizar los resultados obtenidos a la unidad común. Esta normalización introduce un factor de incertidumbre para el caso de las micropartículas de tamaño inferior a 1 mm (masa de muestra procesada de 200 gr). No obstante, conviene apuntar que las mejoras introducidas en la metodología de laboratorio han permitido reducir a algo más de la mitad tal incertidumbre respecto a la fase inicial del subprograma.

Las concentraciones de micropartículas detectadas en las muestras analizadas para cada uno de los dos muestreos estacionales presentan los valores indicados en la tabla 10, en la que se puede observar que a nivel general, la cantidad de microplásticos detectada en la campaña de otoño resulta inferior a la de primavera. Aunque tal comparación puede hacerse con cualquiera de los parámetros de tendencia central, en el caso de conjuntos de datos con una distribución no normal, como es el caso de basuras o microplásticos en playas, el parámetro que resulta más representativo es la mediana y, con los datos analizados para la presente anualidad, resulta ligeramente inferior en otoño.

Asimismo, el coeficiente de variación (CV) entre playas resulta claramente inferior en otoño, por lo que cabe apuntar que para esta segunda campaña ha existido una diferencia mucho menor entre los resultados obtenidos entre las diferentes playas del subprograma.

Tabla 10 CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS POR CAMPAÑA				
	Primavera		Otoño	
	Nº de partículas/m ²	Nº de partículas/kg	Nº de partículas/m ²	Nº de partículas/kg
Máximo	8.861,1	881,3	1.968,2	194,0
Mínimo	12,61	1,70	0,00	0,00
Media	910,4	88,20	496,8	48,35
Mediana	255,8	19,53	179,3	17,82
Desv. típica	2.851,1	284,1	580,61	55,70
CV ⁴	3,13	3,22	1,17	1,15

Si se tienen en cuenta los resultados de las playas individuales y tal como puede observarse en la tabla 11, las variaciones estacionales son muy acusadas, especialmente en las dos playas de la Demarcación canaria. Así mientras 8 playas presentan mayores abundancias de microplásticos en otoño, en cinco existe una disminución respecto a los valores registrados en primavera mientras que únicamente la playa de Oyambre presenta una concentración muy similar.

Tabla 11 CONCENTRACIONES MEDIAS POR PLAYA				
Playa	Primavera		Otoño	
	Nº de partículas/m ²	Nº de partículas/kg	Nº de partículas/m ²	Nº de partículas/kg
Itzurun	494,5	48,51	554,2	55,32
Oyambre	75,26	7,89	73,71	7,50
Covas	12,61	1,70	120,9	14,00
Rodas	71,67	6,00	0,00	0,00
Doñana	146,9	16,54	199,7	20,00
Castilnovo	89,38	10,18	82,49	6,82
Azucenas	429,6	37,19	158,9	15,65
Cabo de Gata	810,2	71,03	972,6	79,99
La Llana	86,00	12,73	113,99	10,02
Marenys	225,5	15,66	1.135,7	87,17
La Pineda	337,4	31,26	457,8	65,08
Cal Francés	285,9	22,51	1.049,8	114,1

⁴ Coeficiente de variación entre las playas del subprograma.



CEDEX

Tabla 11 CONCENTRACIONES MEDIAS POR PLAYA				
Playa	Primavera		Otoño	
	Nº de partículas/m ²	Nº de partículas/kg	Nº de partículas/m ²	Nº de partículas/kg
Famara	818,9	72,29	67,40	7,17
Lambra	8.861,1	881,3	1.968,2	194,0
MEDIA	910,36	88,20	496,82	48,35
MEDIANA	255,76	19,53	179,32	17,82

A nivel de playa individual, durante esta anualidad únicamente la playa de Rodas en otoño resultó exenta de contaminación por microplásticos.

Los anteriores resultados, agregados a nivel de Demarcación marina, resultarían ser los incluidos en la tabla 12 y la figura 12.

Tabla 12 CONCENTRACIONES MEDIAS POR DEMARCACIÓN MARINA (Nº de partículas/kg)			
Demarcación marina	Primavera	Otoño	Media anual
Noratlántica	16,0	19,2	17,6
Sudatlántica	13,4	13,4	13,4
Estrecho y Alborán	54,1	47,8	51,0
Levantino-Balear	20,5	69,1	44,8
Canaria	476,8	100,6	288,7

Tal como puede observarse, en las dos campañas estacionales la máxima concentración detectada corresponde a las playas de la Demarcación canaria y la mínima a las de la Demarcación marina sudatlántica.

Por último, las figuras 13 a la 15 incluyen las concentraciones detectadas en las diferentes playas del subprograma en cada una de las campañas estacionales y la media anual de microplásticos detectada. Puede observarse la gran diferencia existente en la abundancia de microplásticos existente en la playa de Lambra (sobre todo en primavera) respecto al resto de playas.

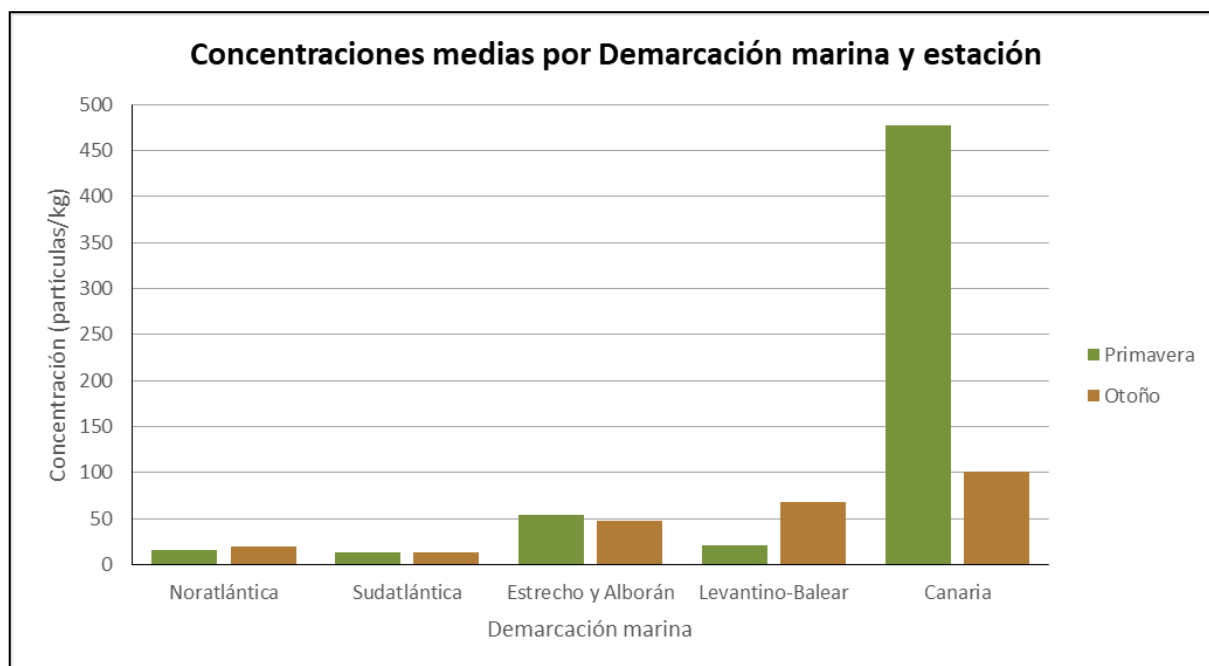


Figura 12. Concentraciones medias por Demarcación marina en primavera y otoño

Resulta interesante analizar la variación detectada entre la campaña de primavera y la de otoño para cada una de las playas. Así, en 6 de las 14 playas (Itzurun, Oyambre, Doñana, Castilnovo, Cabo de Gata y La Llana) prácticamente no existe variación alguna. Del resto de playas, en 4 (Rodas, Azucenas, Famara y Lambra) se detectó una mayor concentración en primavera, mientras que en las cuatro restantes (Covas, Marenys, Las Pineda y Cal Francés) la concentración de microplásticos resultó superior en otoño, es decir, que mientras que en las dos playas de la Demarcación canaria existe una notable diferencia estacional con concentraciones en primavera del orden de 10 veces superiores a las detectadas en el otoño, en las playas de la Demarcación levantino-balear y, fundamentalmente en las correspondientes al litoral valenciano y catalán, la concentración fue significativamente superior (4 veces) en otoño.



CEDEX

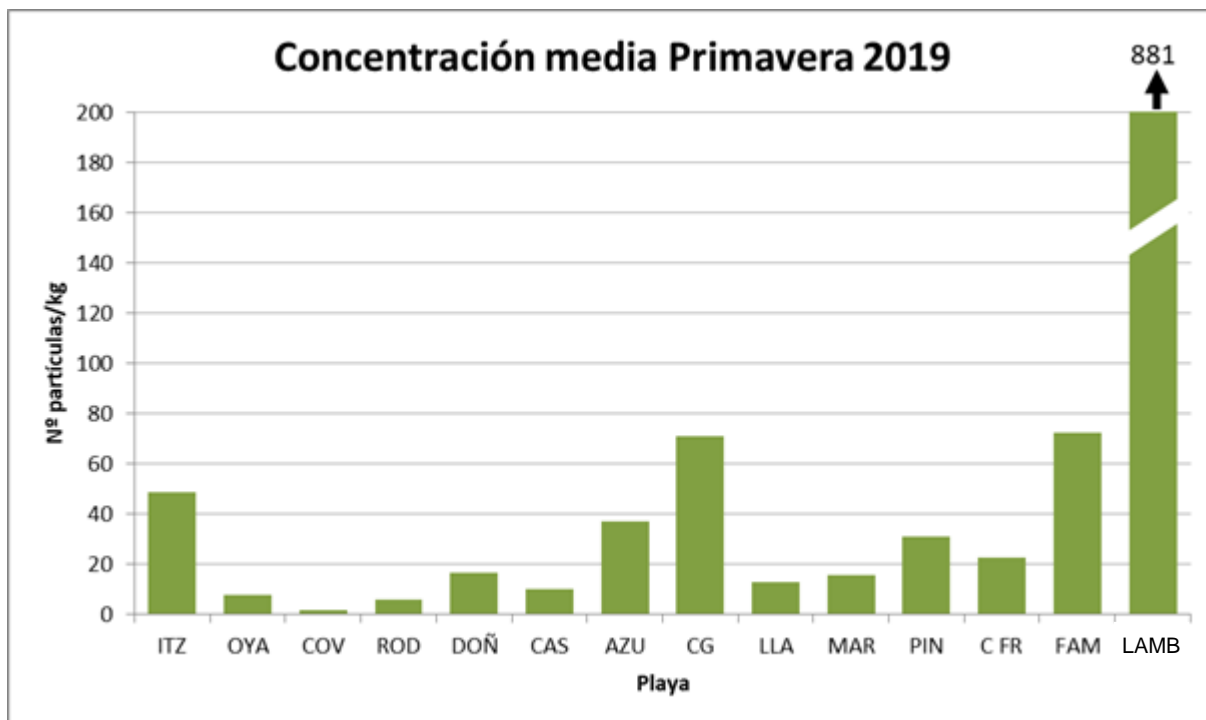


Figura 13. Concentración media por playa en primavera

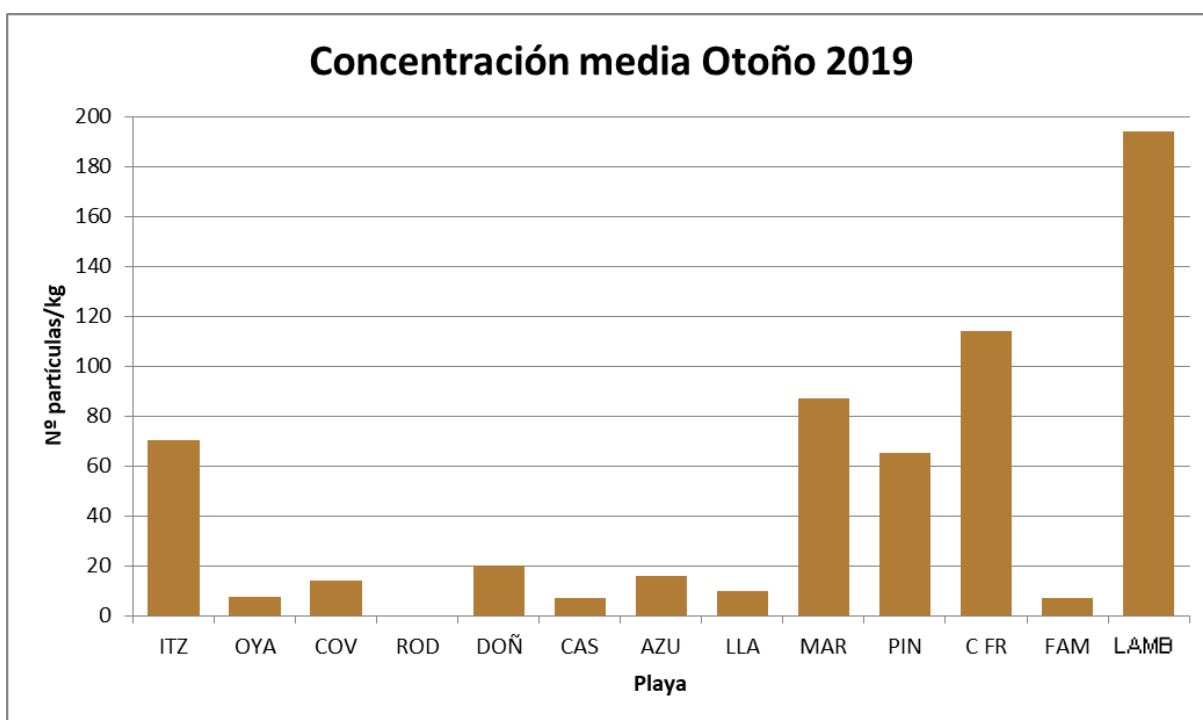


Figura 14. Concentración media por playa en otoño

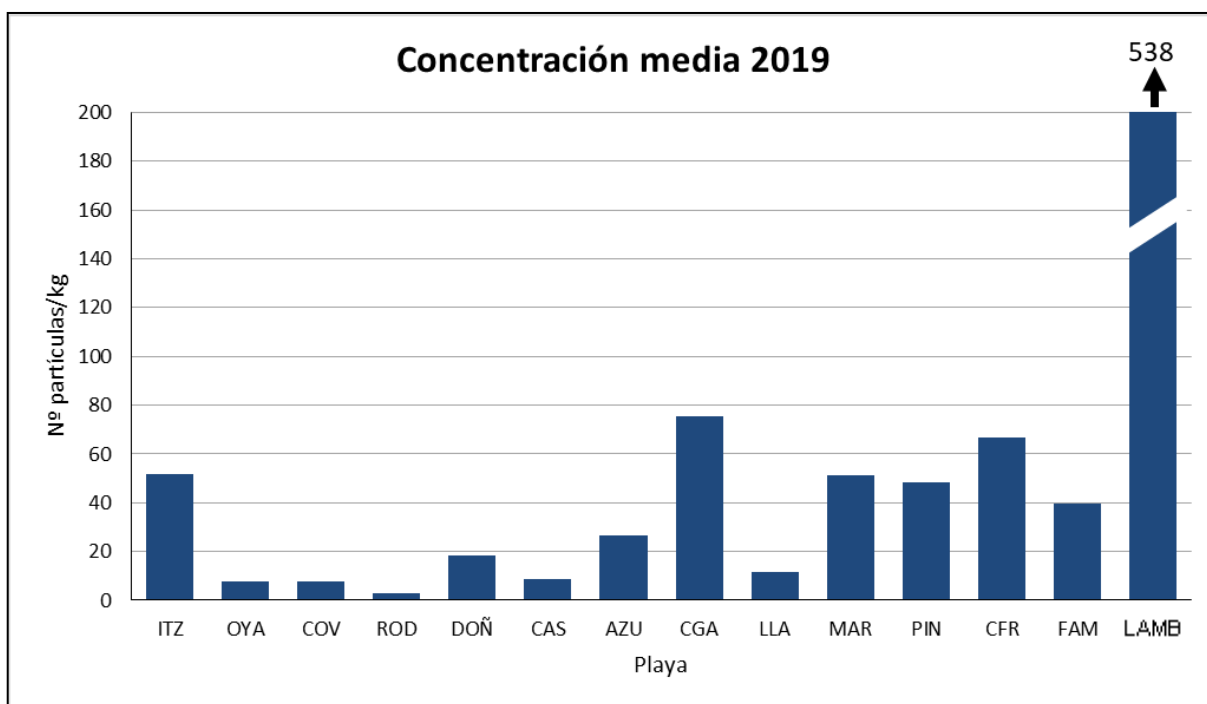


Figura 15. Concentración media anual de microplásticos por playa

6.2 TAMAÑO DE PARTÍCULA

Tal y como se expuso en el apartado 3 del presente informe, la metodología analítica utilizada incluye la determinación de partículas de microplásticos en dos rangos de tamaño, el mayor comprendido entre 1 y 5 mm y el menor, inferior a 1 mm. Dentro de cada uno de tales grupos, la observación microscópica permite la clasificación de las partículas en intervalos de tamaño de 1 mm para los microplásticos grandes y de 200 μm para los pequeños.

Tal como puede observarse en la figura 16, las partículas de tamaño inferior a 1 mm resultan claramente mayoritarias en casi todas las playas con las únicas excepciones del muestreo de primavera en la playa de La Pineda y de la playa de Itzurun tanto en primavera como en otoño. En primavera, para tres playas (Oyambre, Covas y Famara) la concentración de partículas de ambas fracciones de tamaño es muy similar, situación que se da en las playas de Rodas y Famara en la campaña de otoño.

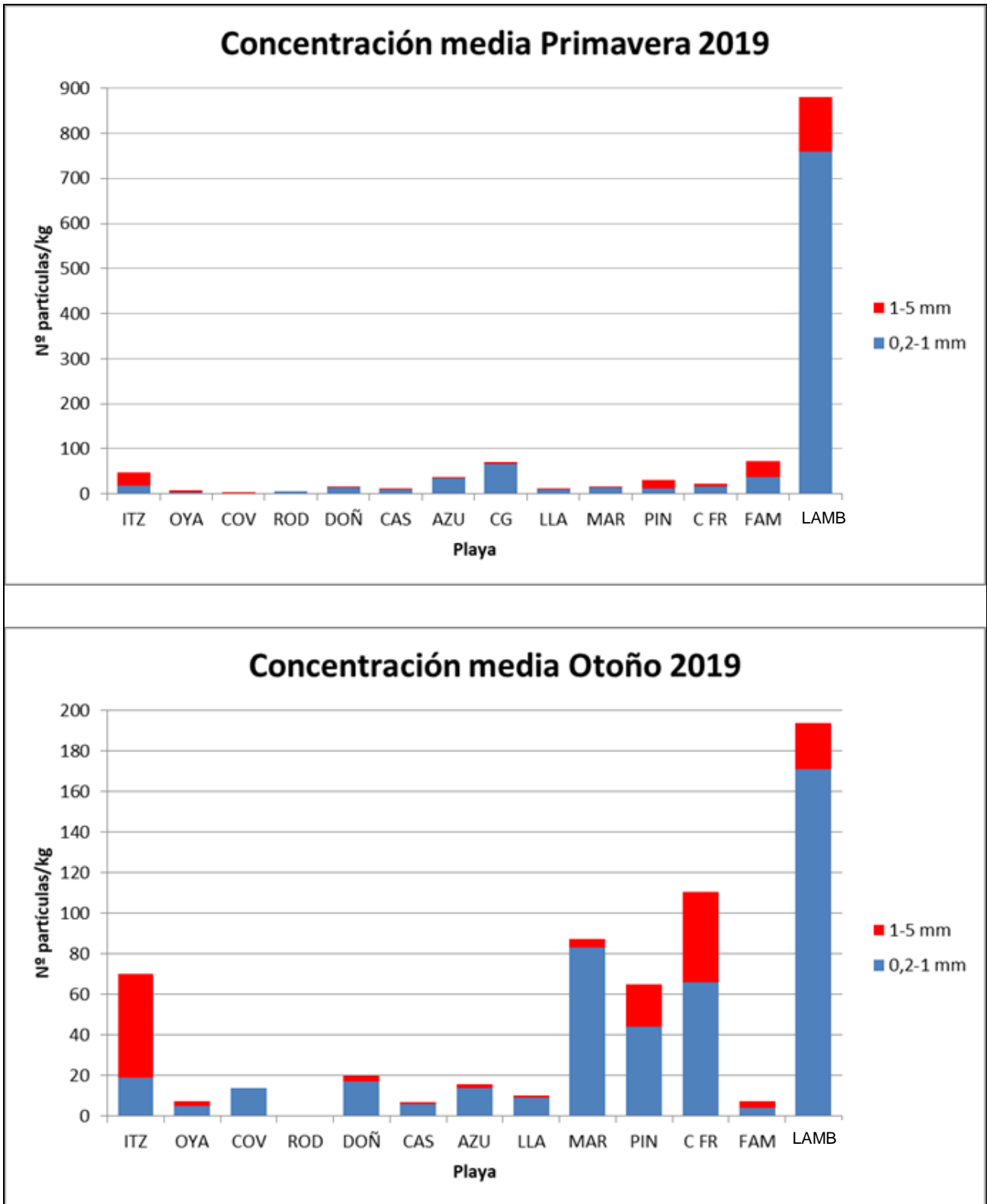


Figura 16. Distribución de tamaños de partícula en las campañas de 2019



Si se desciende al nivel de los intervalos de tamaño más pequeños, tal como se refleja en las tablas 13 y 14, el rango de tamaños más frecuente y abundante es, para el conjunto de playas, el menor de 200 μm tanto en primavera como en otoño. A nivel de playa individual esta fracción de tamaño también resulta mayoritaria en una mayoría de playas (7 playas en primavera y 9 en otoño).

Tabla 13 CONCENTRACIÓN POR RANGO DE TAMAÑOS (Nº partículas/kg) PRIMAVERA 2019									
Playa	50 - 200 μm	200- 400 μm	400- 600 μm	600- 800 μm	800 μm - 1mm	1-2 mm	2-3 mm	3-4 mm	4-5 mm
Itzurun	13,33	0,00	0,00	3,33	1,67	14,14	6,61	4,49	4,94
Oyambre	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	1,55	0,89	1,00	1,45
Covas	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00	0,17	0,30
Rodas	5,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Doñana	11,25	1,25	1,25	0,00	1,25	0,11	0,14	0,89	0,41
Castilnovo	3,00	3,00	3,00	0,00	0,00	0,37	0,53	0,09	0,20
Azucenas	12,00	14,00	2,00	1,00	7,00	0,31	0,06	0,64	0,17
Cabo de Gata	16,00	34,00	10,00	6,00	0,00	0,50	0,14	3,08	1,33
La Llana	3,00	2,00	4,00	1,00	1,00	0,13	0,35	0,88	0,37
Marenys	9,00	1,00	2,00	0,00	3,00	0,38	0,11	0,05	0,11
La Pineda	9,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,31	0,68	13,92	4,36
Cal Francés	8,00	2,00	0,00	0,00	6,00	2,03	1,77	1,70	1,01
Famara	28,00	6,00	0,00	0,00	3,00	2,99	7,02	18,17	7,12
Lambra	702,9	44,99	1,00	0,00	11,00	1,39	20,56	95,96	3,49
MEDIA	58,6	7,9	1,7	0,8	2,9	1,7	2,8	10,1	1,8
Rango tamaño	<1 mm					1 – 5 mm			
Conc. media	71,9 partículas/kg					16,4 partículas kg			



Tabla 14
CONCENTRACIÓN POR RANGO DE TAMAÑOS (Nº partículas/kg)
OTOÑO 2019

Playa	50 - 200 µm	200- 400 µm	400- 600 µm	600- 800 µm	800 µm - 1mm	1-2 mm	2-3 mm	3-4 mm	4-5 mm	
Itzurun	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	10,37	14,43	14,87	11,65	
Oyambre	2,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,98	0,37	0,57	0,58	
Covas	12,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Rodas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Doñana	3,00	3,00	7,00	3,00	1,00	0,70	0,78	0,73	0,79	
Castilnovo	4,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,07	0,07	0,13	0,56	
Azucenas	4,00	6,00	4,00	0,00	0,00	0,43	0,38	0,54	0,30	
Cabo de Gata	46,00	13,00	4,00	0,00	15,00	0,19	1,07	0,33	0,40	
La Llana	2,00	4,00	1,00	0,00	2,00	0,00	0,06	0,33	0,63	
Marenys	51,00	23,00	9,00	0,00	0,00	0,50	1,47	1,46	0,75	
La Pineda	39,00	1,00	4,00	0,00	0,00	0,12	0,64	15,83	4,50	
Cal Francés	42,99	11,00	12,00	2,00	1,00	1,59	5,40	32,55	5,61	
Famara	2,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,41	0,78	1,15	0,83	
Lambra	131,9	37,00	0,00	2,00	0,00	2,32	2,00	14,38	4,32	
MEDIA	24,4	7,4	3,2	0,6	1,4	1,3	2,0	5,9	2,2	
Rango tamaño	<1 mm					1 – 5 mm				
Conc. media	37,0 partículas/kg					11,4 partículas kg				

De acuerdo con estos resultados, teniendo en cuenta exclusivamente los dos rangos de tamaño en los que habitualmente se clasifican los microplásticos (grandes, entre 1 y 5 mm y pequeños, inferiores a 1 mm), la concentración media para el conjunto de playas y las dos campañas realizadas resultaría ser claramente superior para la fracción inferior a 1 mm (54,4 partículas/kg) que la de las partículas de tamaño comprendido entre 1 y 5 mm (13,9 partículas/kg).

Para el conjunto del año 2019, la figura 17 resume la concentración de partículas detectada como media de todas las playas para cada intervalo de tamaño.

Realizando el mismo análisis pero a nivel de Demarcación marina, los resultados serían los que se muestran en las figuras 18 a la 22, de los que cabe destacar que en las 5 Demarcaciones la mayor abundancia de partículas corresponde a las de tamaño inferior a 0,2 mm. Asimismo, la fracción de tamaño inferior a 1 mm resulta ser mayoritaria en todas las Demarcaciones excepto en la Noratlántica, en la que las partículas de tamaño comprendido entre 1 y 5 mm presentan una concentración casi del doble que las inferiores a 1 mm (figura 18).

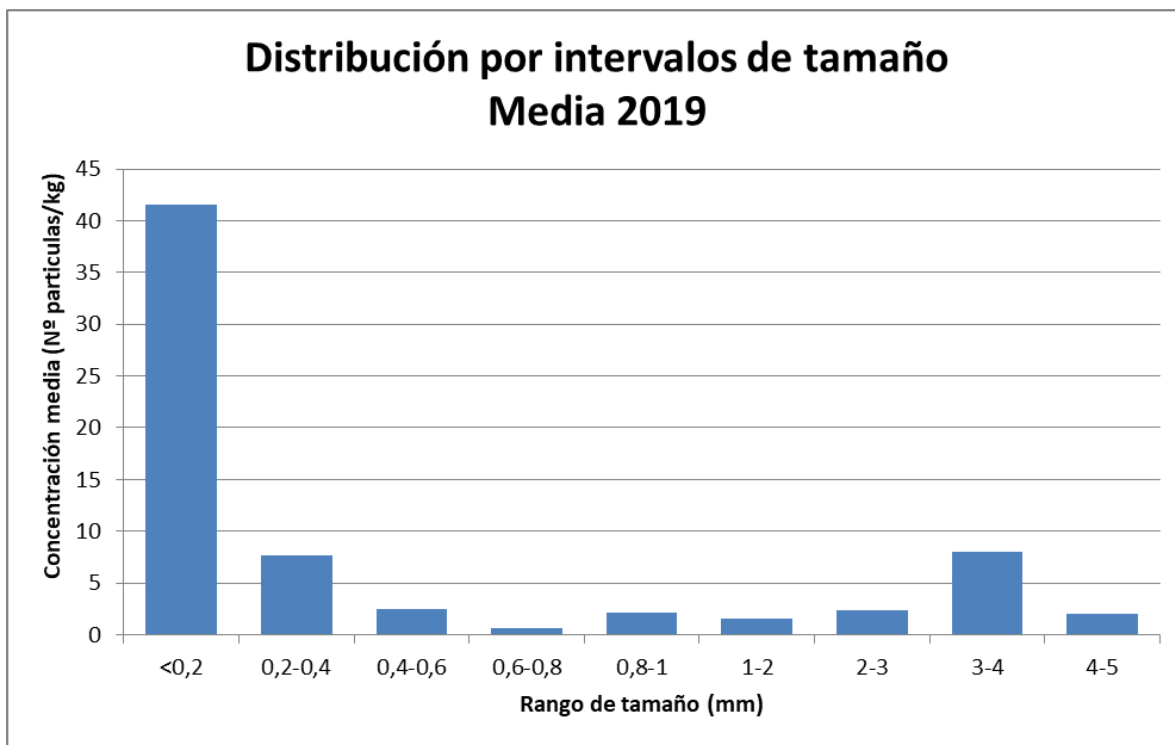


Figura 17. Concentración por intervalos de tamaño 2019

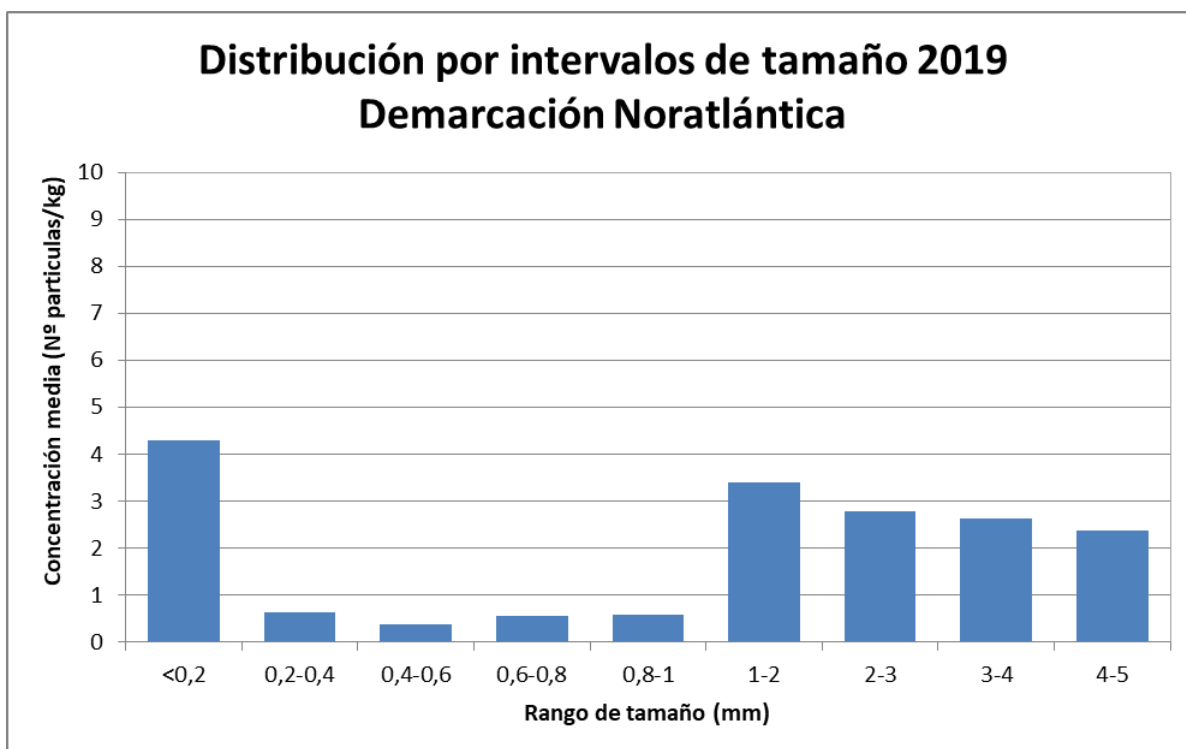


Figura 18. Concentración por intervalos de tamaño. Demarcación Noratlántica



CEDEX

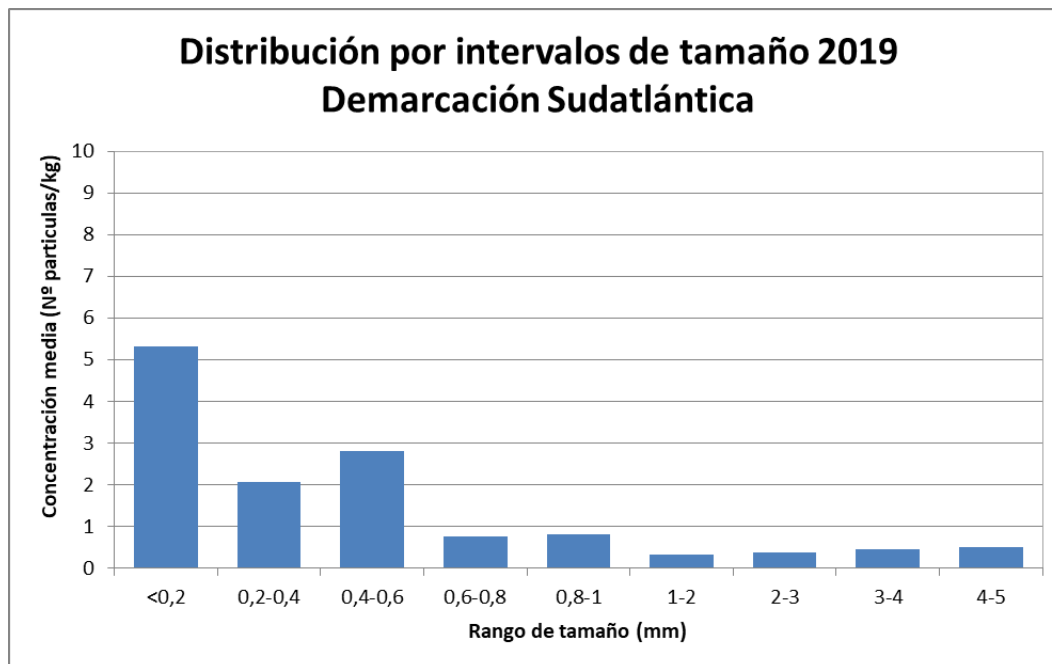


Figura 19. Concentración por intervalos de tamaño. Demarcación Sudatlántica

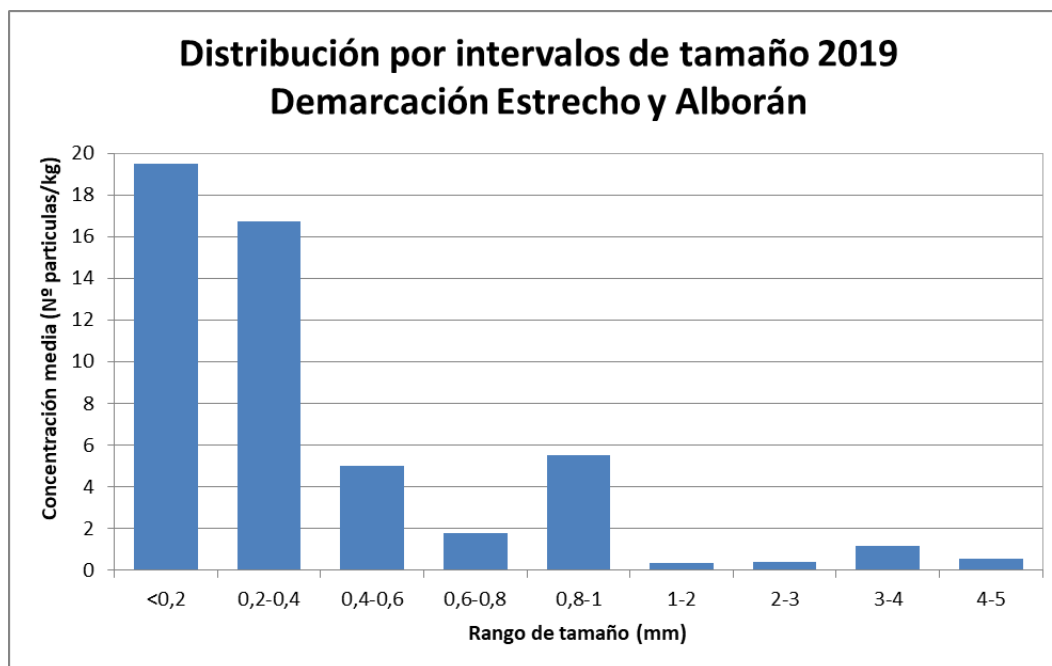


Figura 20. Concentración por intervalos de tamaño. Demarcación Estrecho y Alborán

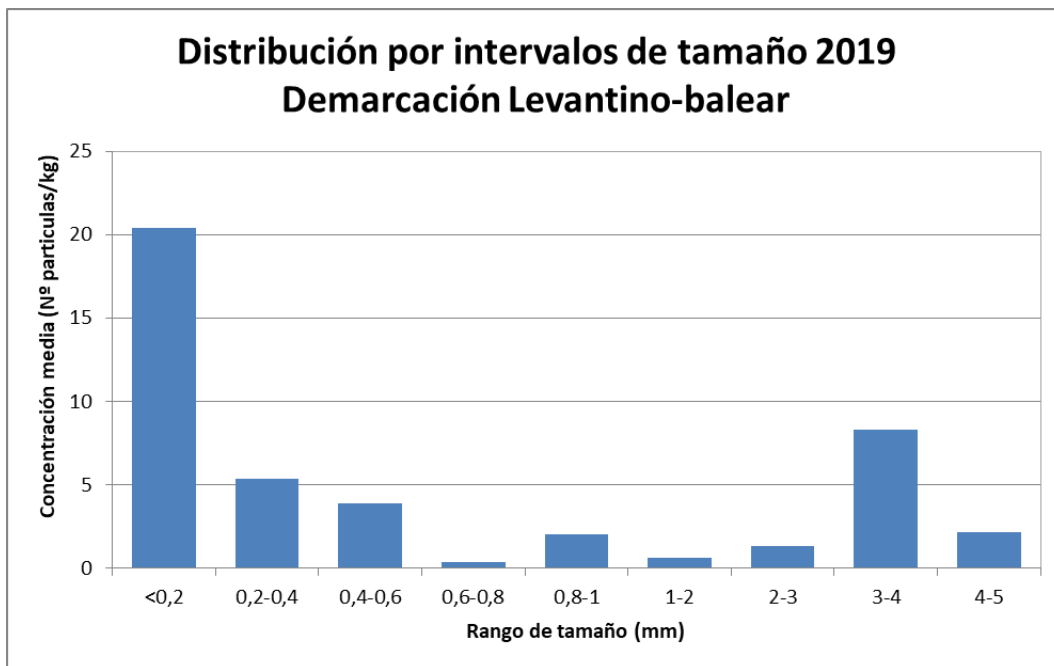


Figura 21. Concentración por intervalos de tamaño. Demarcación Levantino-balear

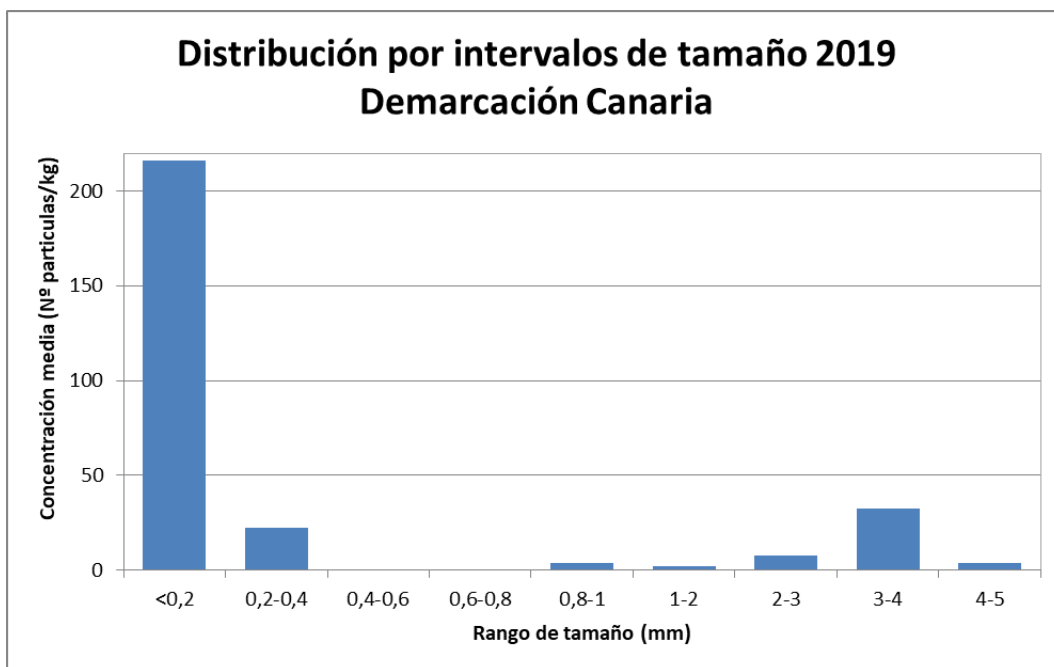


Figura 22. Concentración por intervalos de tamaño. Demarcación Canaria



6.3 MASA DE PARTÍCULAS

En las determinaciones de laboratorio únicamente se ha cuantificado la masa de las partículas de tamaño superior a 1 mm ya que en todos los casos, aun en los de mayor concentración detectada, la correspondiente a las partículas de tamaño inferior resultaba menor que el límite de cuantificación establecido (10 mg).

De esta manera, se han obtenido para las diferentes playas las masas medias que se incluyen en la tabla 15.

Tabla 15 MASA MEDIA DE MICROPLÁSTICOS POR PLAYA				
Playa	PRIMAVERA		OTOÑO	
	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m²)	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m²)
Itzurun	154,6	944,0	301,7	3048,0
Oyambre	35,6	328,0	8,9	88,0
Covas	5,4	44,0	2,4	20,0
Rodas	1,0	12,0	0,0	0,0
Doñana	8,1	70,0	5,9	60,0
Castilnovo	8,5	72,0	4,1	48,0
Azucenas	25,8	288,0	6,7	72,0
Cabo de Gata	111,1	1224,0	10,7	128,0
La Llana	24,2	156,0	6,8	80,0
Marenys	5,2	76,0	44,4	576,0
La Pineda	501,2	5432,0	493,3	3508,0
Cal Francés	20,2	256,0	859,8	7976,0
Famara	662,4	7464,0	45,1	432,0
Lambra	3293,7	31408,0	424,3	4312,0
Media	346,9	3412,4	158,2	1453,4

Por lo tanto, para el total de playas, la masa media de microplásticos detectadas sería significativamente superior en primavera que en otoño, situación que se repite en todas las playas excepto en las de Itzurun, Marenys y Cal Francés.

Cabe recordar que en 2018 ocurrió justamente lo contrario por lo que resulta imprescindible recopilar datos de futuras anualidades para poder obtener cualquier conclusión al respecto.



6.4 FORMA DE LAS PARTÍCULAS

El reconocimiento por microscopía de las muestras permite la clasificación de cada partícula detectada en función de la forma que presenta. La metodología utilizada sigue, a estos efectos, los mismos criterios de clasificación recomendados por el Subgrupo Técnico de Basuras Marinas de la DMEM (TSG-ML)⁵. Las categorías de partículas utilizadas son las que se incluyen en la tabla 16.






Esta clasificación podría llevar a considerar, de manera estimativa, que los pellets y las microesferas se corresponderían con microplásticos primarios mientras que el resto serían secundarios.

Teniendo en cuenta el total de playas, y los resultados de las dos campañas estacionales realizadas, la mayoría de las 6.158 partículas contabilizadas son pellets (46%), fragmentos (36,6%) o, en menor medida, fragmentos de poliespán (15,9%), siendo el resto de categorías muy minoritarias frente a las anteriores. Cabe asimismo destacar que en ninguna de las muestras analizadas se ha detectado la presencia de microesferas.

Al analizar los resultados obtenidos en ambas campañas por separado se detecta una ligera diferencia. Tal y como puede observarse en la figura 23, en otoño apareció un menor número relativo de pellets respecto a la primavera mientras que, sin embargo, el número de partículas de poliespán se incrementó.

Teniendo en cuenta que los pellets pre-producción representan un tipo de partículas con una problemática particular, resulta interesante hacer un análisis más profundo de su incidencia en las playas del subprograma. Este tipo de partículas ha aparecido en la campaña de primavera en 12 de las 14 playas (todas excepto las playas de Rodas y Castilnovo) mientras que en otoño fueron 10 las playas en las que fueron detectadas (todas excepto en las de Covas, Rodas, Doñana y Castilnovo). Dentro de los pellets, los que resultaron claramente mayoritarios en ambas campañas fueron los de tipo cilíndrico.

⁵ Guidance on Monitoring of Marine Litter in European Seas (2013).
<http://mcc.jrc.ec.europa.eu/documents/201702074014.pdf>

TABLA 16 CATEGORÍAS DE MICROPLÁSTICOS	
• Fibras/Filamentos	
• Fragmentos	Planos angulosos
	Planos redondeados
	Granulares
• Pellets	Esféricos
	Cilíndricos
	Discos
	Otros
• Microesferas	
• Film/Láminas	
• Poliespán	
• Gomaespumas	
• Otra forma	

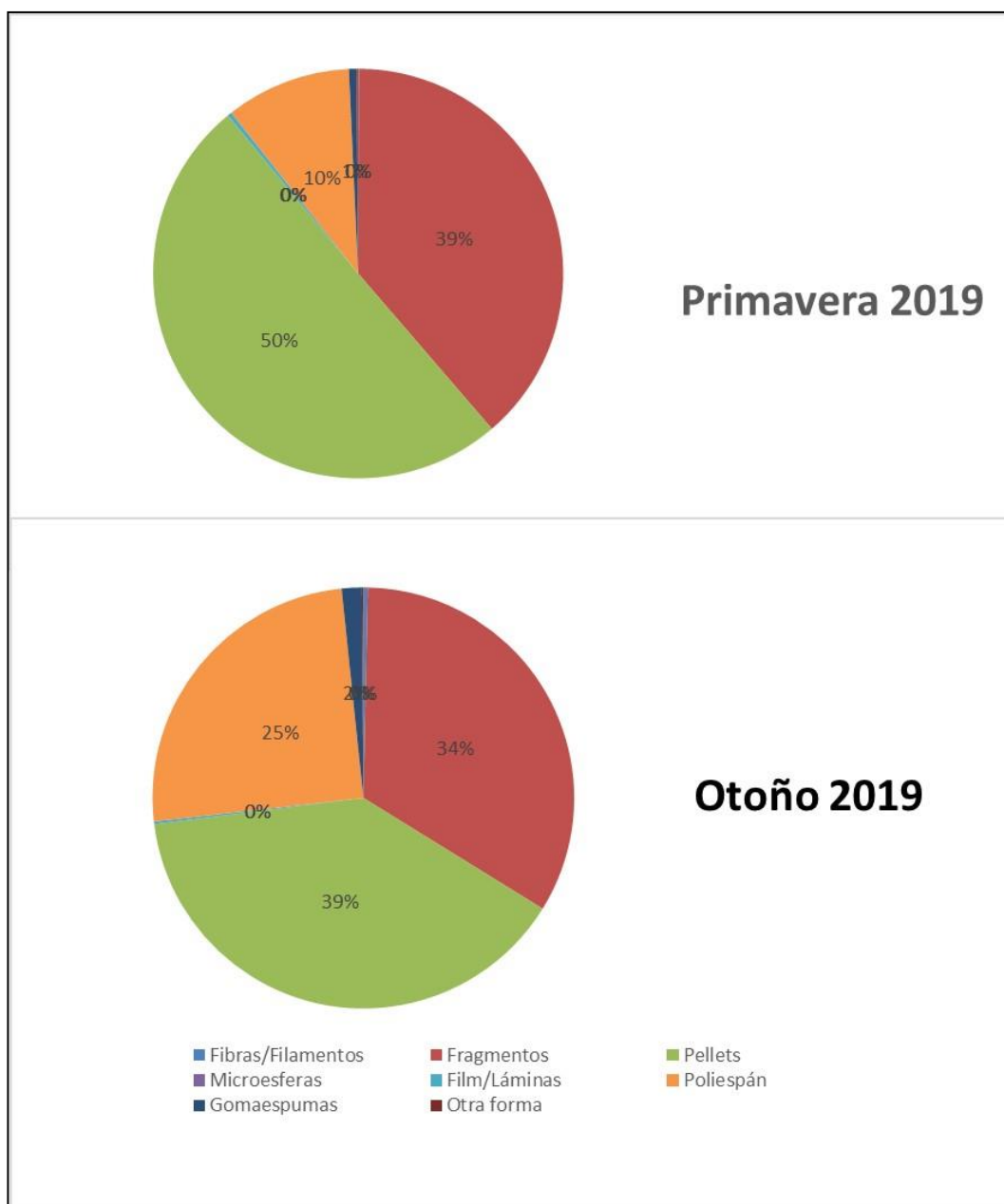


Figura 23. Forma de las partículas en las campañas estacionales 2019

En la figura 24 se representa la concentración media de pellets pre-producción detectadas en esta anualidad en las playas que integran el subprograma. A diferencia de anualidades anteriores, en las que únicamente se había detectado la presencia masiva de este tipo de partículas en las playas de La Pineda y, sobre todo, Famara, en la anualidad de 2019 se ha detectado una gran abundancia en la playa de Cal Francés, muy cercana a Barcelona y una elevada concentración en la playa de Lambra que se ha incorporado al programa. También la playa de Itzurun incorporada este año presenta una cierta abundancia de estos microplásticos.

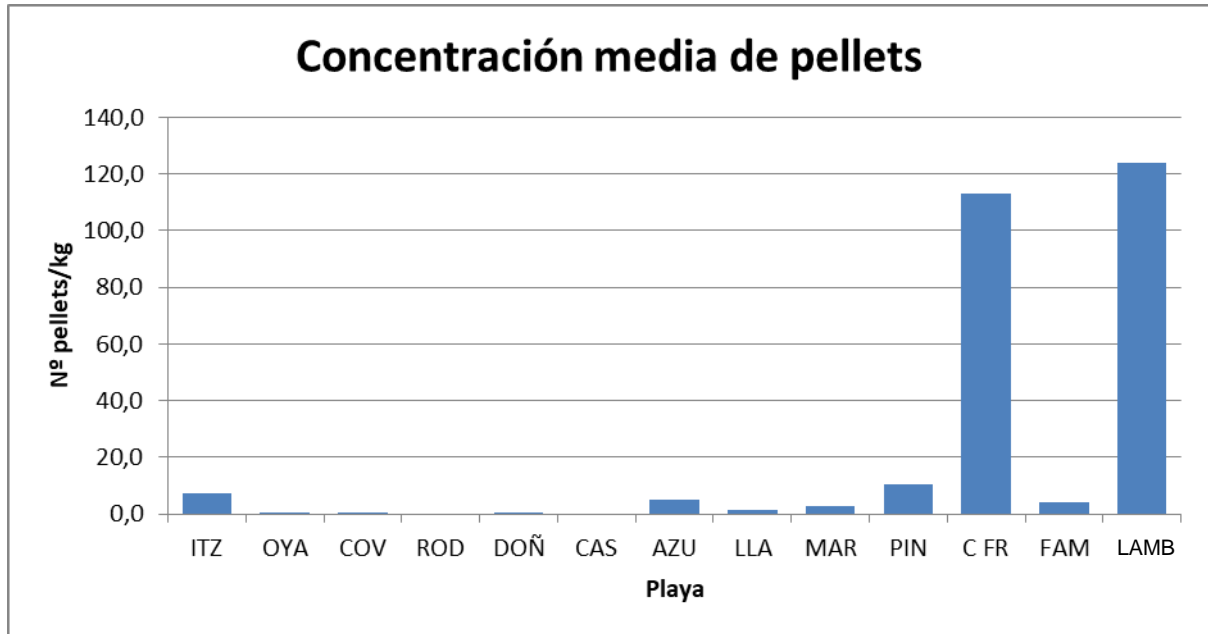


Figura 24. Presencia de pellets 2019

Como ya se ha explicado en informes anteriores, la presencia de pellets pre-producción en las playas mencionadas anteriormente responde a razones completamente diferentes ya que mientras que en las de Cataluña su presencia se encuentra claramente relacionada con pérdidas procedentes de la industria del plástico, en el caso de las playas muestreadas en Lanzarote, alejadas miles de kilómetros de cualquier fuente directa de aporte, su arribada a la playa se relaciona con la circulación oceánica y los arrastres que origina desde una potencial zona de acumulación en mitad del océano Atlántico.

Para finalizar este apartado y a modo de resumen, la figura 25 representa la distribución media durante el año de los tipos de partículas detectados.

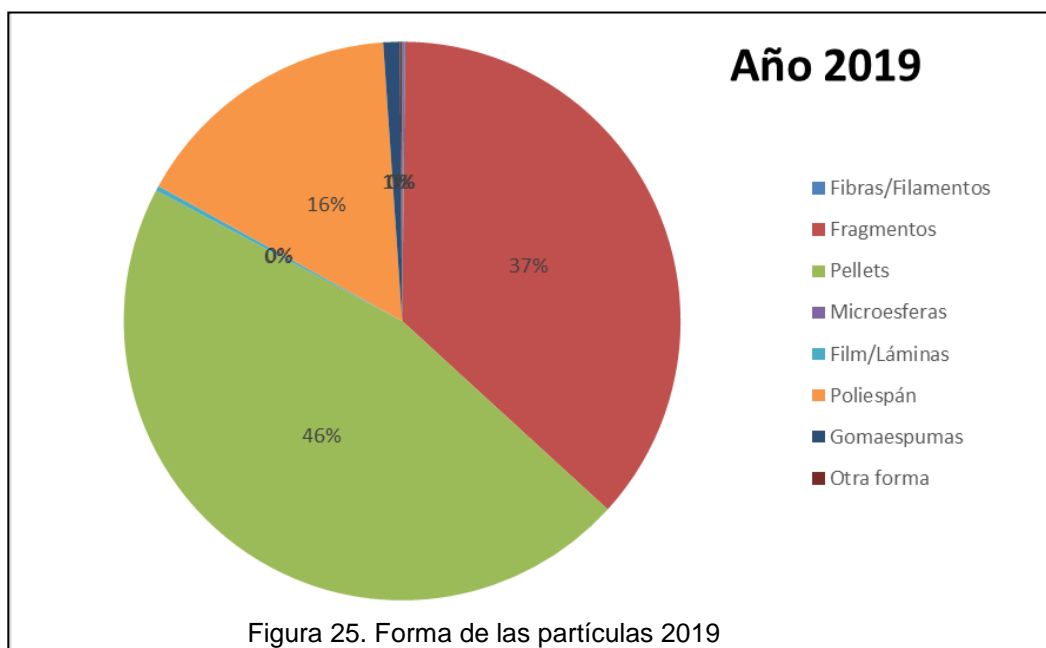


Figura 25. Forma de las partículas 2019

6.5 COLOR DE LAS PARTÍCULAS

El color de las partículas resulta un atributo de importancia ya que, en muchas ocasiones facilita la identificación de su origen o incluso el polímero de que se trata. En todo caso, la coloración es de gran ayuda para distinguir las microbasuras de otras micropartículas que pudieran tener un origen natural.

En la literatura científica suele mencionarse que el azul y el negro son los colores mayoritarios en los microplásticos.

La metodología analítica utilizada, con una tinción con Rojo de Nilo para la identificación de las micropartículas plásticas de tamaño inferior a 1 mm hace que, para esa fracción de tamaño todas las partículas aparezcan, lógicamente, coloreadas de rojo con lo que resulta imposible determinar su color original. El número de partículas de este tipo contabilizadas ascendió durante la anualidad de estudio a 1.512, que representan aproximadamente un 25% del total de microplásticos contabilizados.

Todos los datos y conclusiones que se incluyen en el presente apartado corresponden con las partículas de tamaño comprendido entre 1 y 5 mm.

En la metodología utilizada, para el atributo de color se ha distinguido entre los siguientes:

- Incoloro/Transparente
- Ambarino
- Blanco
- Azul
- Verde
- Rojo
- Amarillo
- Negro
- Indeterminado /Otro color

Las partículas teñidas de color rojo (tamaño inferior a 1 mm) aparecen en los estadillos de resultados del Anejo 2 clasificadas como “color indeterminado” si bien en las gráficas siguientes no se tienen en consideración.



Tal como puede observarse en la figura 26, para el total de playas y teniendo en cuenta todas las campañas realizadas, la mayoría de las partículas contabilizadas fueron transparentes o incoloras (37%). Con diferencia, también resultan frecuentes el blanco, que representa el 26% de las partículas contabilizadas y el ámbar (en general se trata de partículas transparentes cuyos polímeros han envejecido) que supone un 19%.

Analizando posibles diferencias entre las campañas de primavera y otoño, tal como refleja la figura 27, los colores mayoritarios se mantienen invariables de una a otra campaña siendo la única diferencia significativa un aumento de las partículas de color blanco en otoño en detrimento de las transparentes o incoloras. Este fenómeno se explica por el incremento de las partículas de poliespán contabilizadas en esa segunda campaña.

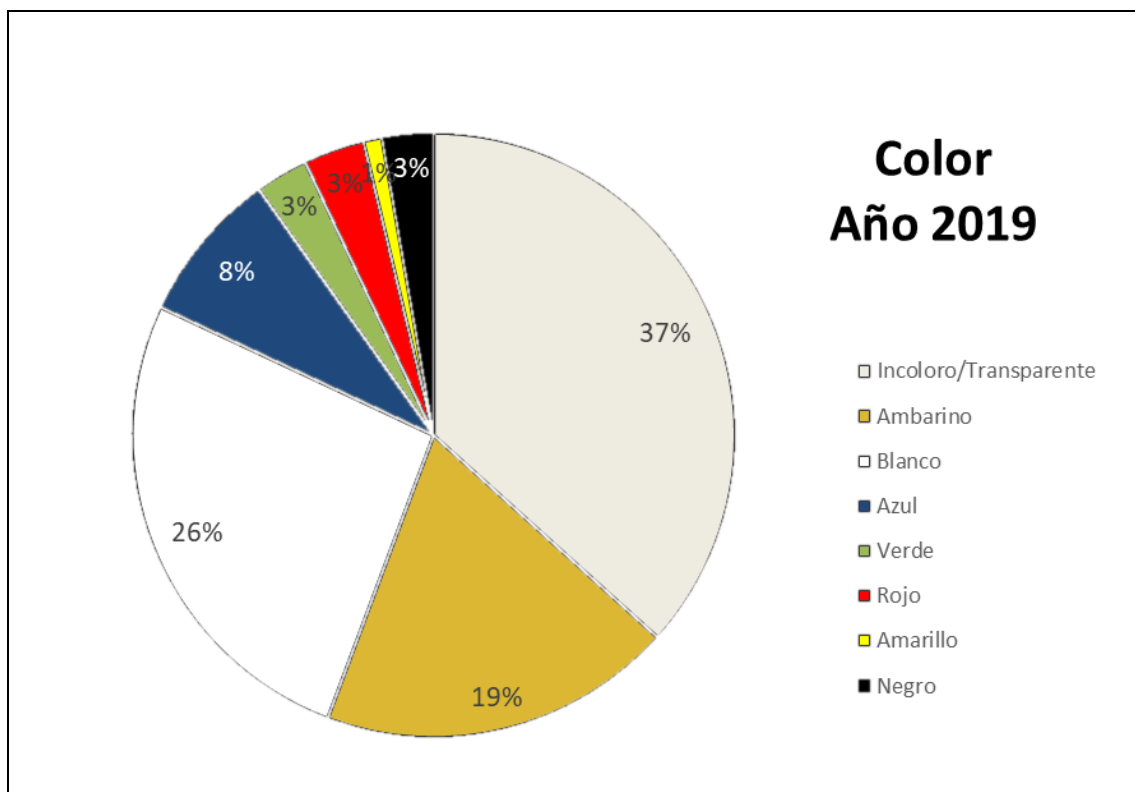


Figura 26. Color de las partículas 2019

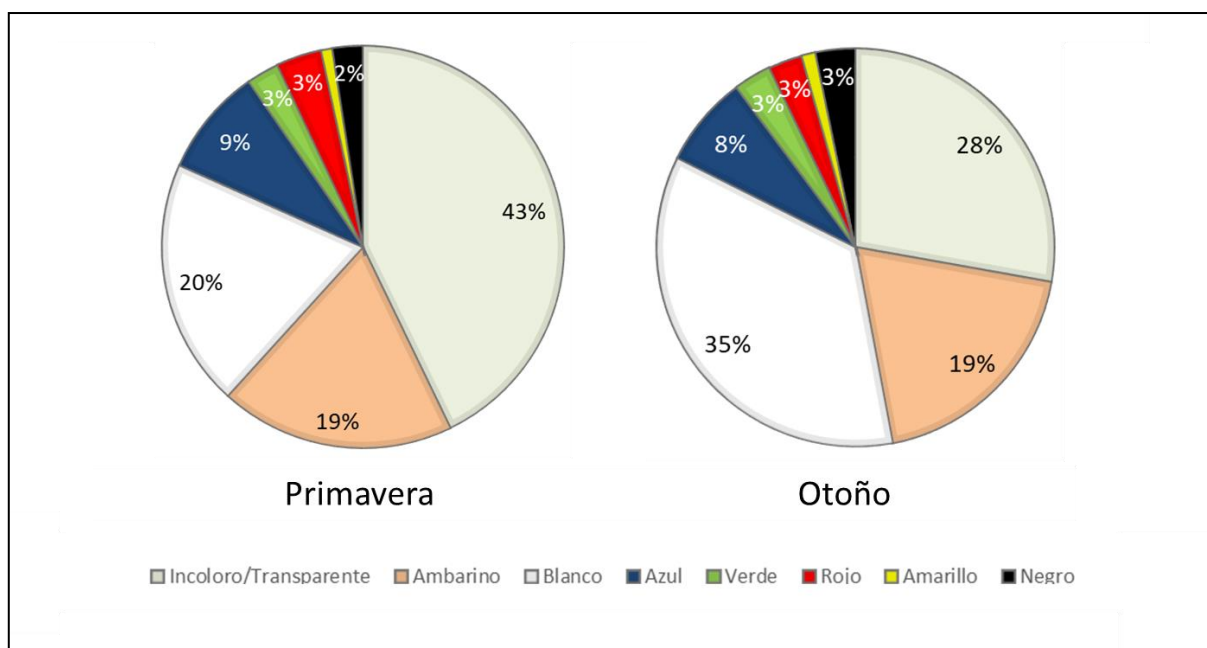


Figura 27. Color de las partículas. Diferencias estacionales 2019

7. RESULTADOS DE LAS DETERMINACIONES FÍSICO-QUÍMICAS

Tal y como se comentaba en el apartado 3.4 del presente informe, en esta anualidad se han determinado sobre todas las muestras adquiridas en ambas campañas tanto la distribución del tamaño de grano de las arenas como su contenido en materia orgánica. Se trata de comenzar a analizar una posible relación entre estos parámetros y la concentración de microplásticos.

Los resultados completos de las determinaciones realizadas se incluyen como Anejo 3, resumiéndose a continuación los aspectos más destacados y el análisis de su posible relación con la concentración de microplásticos detectada en las muestras.

7.1 GRANULOMETRÍA

La tabla 17 incluye los resultados correspondientes a los parámetros más representativos de la distribución granulométrica de las muestras adquiridas en las campañas de primavera y otoño, así como la media obtenida para el conjunto de playas.



CEDEX

Puede observarse que en su totalidad, las muestras están constituidas por arenas prácticamente carentes de finos ya que el porcentaje máximo de esta fracción granulométrica resultó ser algo menor del 1% (Cabo de Gata, otoño).

Si bien a nivel de playa individual existe un pequeño número en las que se han detectado variaciones en la granulometría entre primavera y otoño, teniendo en cuenta el conjunto de playas, los resultados medios resultan prácticamente idénticos.

Tabla 17 RESULTADOS GRANULOMÉTRICOS					
Playa	Réplica	Primavera		Otoño	
		% Finos	D50	% Finos	D50
Zarautz	R1	0,02	0,27	0,03	0,27
	R2	0,01	0,25	0,04	0,28
	R3	0,04	0,26	0,05	0,24
	R4	0,11	0,25	0,07	0,24
	R5	0,04	0,26	0,06	0,26
Itzurun	R1	0,05	0,29	0,02	0,28
	R2	0,03	0,29	0,05	0,24
	R3	0,05	0,29	0,05	0,32
	R4			0,05	0,24
	R5			0,04	0,25
Oyambre	R1	0,04	0,17	0,07	0,15
	R2	0,06	0,17	0,04	0,16
	R3	0,08	0,18	0,04	0,15
	R4	0,06	0,18	0,06	0,16
	R5	0,05	0,17	0,07	0,16
Covas	R1	0,08	0,15	0,05	0,16
	R2	0,08	0,16	0,04	0,17
	R3	0,10	0,16	0,07	0,16
	R4	0,06	0,16	0,03	0,15
	R5	0,08	0,16	0,06	0,14
Rodas	R1	0,10	0,43	0,02	0,41
	R2	0,04	0,40	0,02	0,40
	R3	0,12	0,40	0,03	0,41
	R4	0,12	0,40	0,02	0,41
	R5	0,11	0,37	0,02	0,41



Tabla 17 RESULTADOS GRANULOMÉTRICOS					
Playa	Réplica	Primavera		Otoño	
		% Finos	D50	% Finos	D50
Doñana	R1	0,04	0,16	0,06	0,15
	R2	0,06	0,16	0,05	0,14
	R3	0,13	0,16	0,06	0,15
	R4	0,08	0,16	0,05	0,15
	R5	0,19	0,19	0,06	0,14
Castilnovo	R1	0,04	0,22	0,03	0,29
	R2	0,04	0,23	0,03	0,30
	R3	0,05	0,21	0,04	0,26
	R4	0,05	0,23	0,05	0,30
	R5	0,05	0,24	0,04	0,24
Azucenas	R1	0,18	0,19	0,14	0,17
	R2	0,07	0,19	0,29	0,17
	R3	0,10	0,18	0,28	0,15
	R4	0,18	0,17	0,30	0,14
	R5	0,18	0,16	0,24	0,16
Cabo de Gata	R1	0,07	0,23	0,69	0,31
	R2	0,09	0,27	0,43	0,36
	R3	0,09	0,26	0,53	0,34
	R4	0,11	1,83	0,42	0,50
	R5	0,17	0,28	0,94	0,34
La Llana	R1	0,08	0,20	0,05	0,20
	R2	0,14	0,21	0,04	0,21
	R3	0,15	0,22	0,05	0,20
	R4	0,17	0,22	0,04	0,20
	R5	0,11	0,22	0,04	0,19
Marenys	R1	0,04	0,28	0,03	0,25
	R2	0,04	0,31	0,04	0,28
	R3	0,01	0,39	0,04	0,30
	R4	0,05	0,26	0,05	0,31
	R5	0,04	0,30	0,03	0,32
La Pineda	R1	0,28	0,17	0,05	0,21
	R2	0,21	0,16	0,05	0,21
	R3	0,43	0,17	0,06	0,20
	R4	0,27	0,16	0,04	0,20
	R5	0,17	0,17	0,04	0,20
Cal Francés	R1	0,03	0,25	0,03	0,27
	R2	0,06	0,26	0,04	0,28
	R3	0,05	0,25	0,05	0,24
	R4	0,06	0,27	0,07	0,24
	R5	0,06	0,26	0,06	0,26

Tabla 17 RESULTADOS GRANULOMÉTRICOS					
Playa	Réplica	Primavera		Otoño	
		% Finos	D50	% Finos	D50
Famara	R1	0,14	0,21	0,14	0,16
	R2	0,11	0,22	0,09	0,16
	R3	0,11	0,20	0,07	0,16
	R4	0,18	0,20	0,10	0,15
	R5	0,10	0,20	0,05	0,13
Lambra	R1	0,11	0,43	0,03	0,41
	R2	0,28	0,42	0,02	0,44
	R3	0,08	0,42	0,03	0,46
	R4	0,06	0,41	0,04	0,45
	R5	0,23	0,41	0,04	0,45
MEDIA		0,10	0,26	0,10	0,25

Considerando la totalidad de muestras analizadas, el análisis de correlación lineal entre granulometría media (D50) y concentración de microplásticos viene a indicar que no existe relación alguna tal y como puede observarse en la figura 28, resultando un coeficiente de correlación (r^2) de 0,055. No obstante en la gráfica se pueden observar claramente algunos puntos que deben ser considerados como valores atípicos desde el punto de vista estadístico (outliers). Considerando como outliers todos los datos fuera del intervalo de la media aritmética ± 3 veces la Desviación típica (criterio de Chauvenet), sería necesario eliminar de la serie un total de 4 registros (los 3 máximos de concentración de microplásticos y el máximo de D50). No obstante, realizado el análisis de regresión lineal con esta serie depurada los resultados no mejoran de manera significativa ($r^2=0,088$).

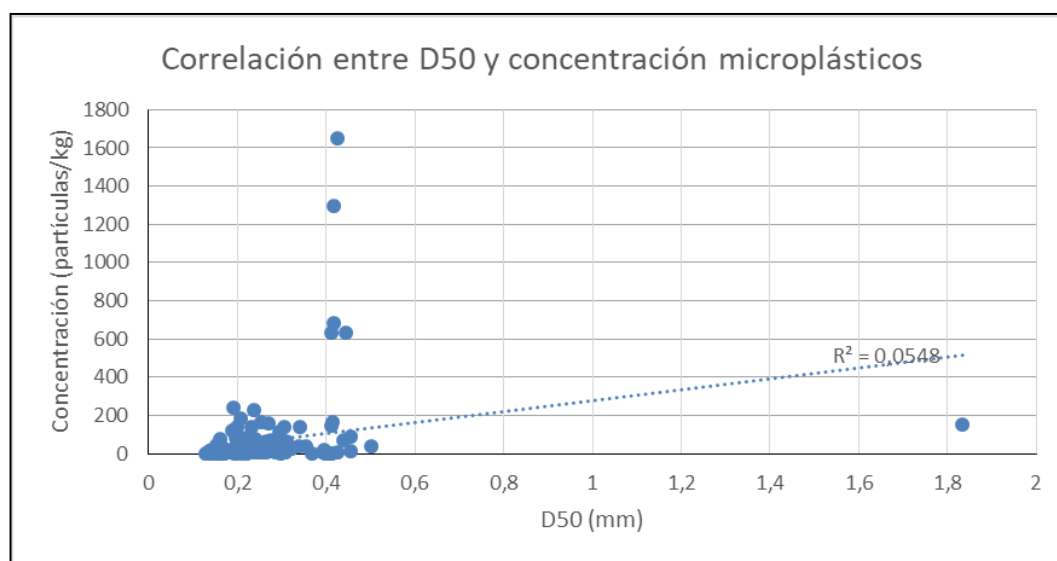


Figura 28. Regresión lineal D50/concentración de microplásticos

El mismo análisis de regresión lineal, pero realizado con el porcentaje de finos como parámetro representativo de la granulometría viene a indicar, para la serie completa de datos, incluso una menor relación, con un coeficiente de correlación de 0,017 (figura 29). Eliminando de estas series los outliers (los mismos 3 datos por concentración y otros 3 por el porcentaje de finos) la correlación entre ambas series no solo no mejora sino que resulta un coeficiente de correlación incluso inferior ($r^2=0,007$).

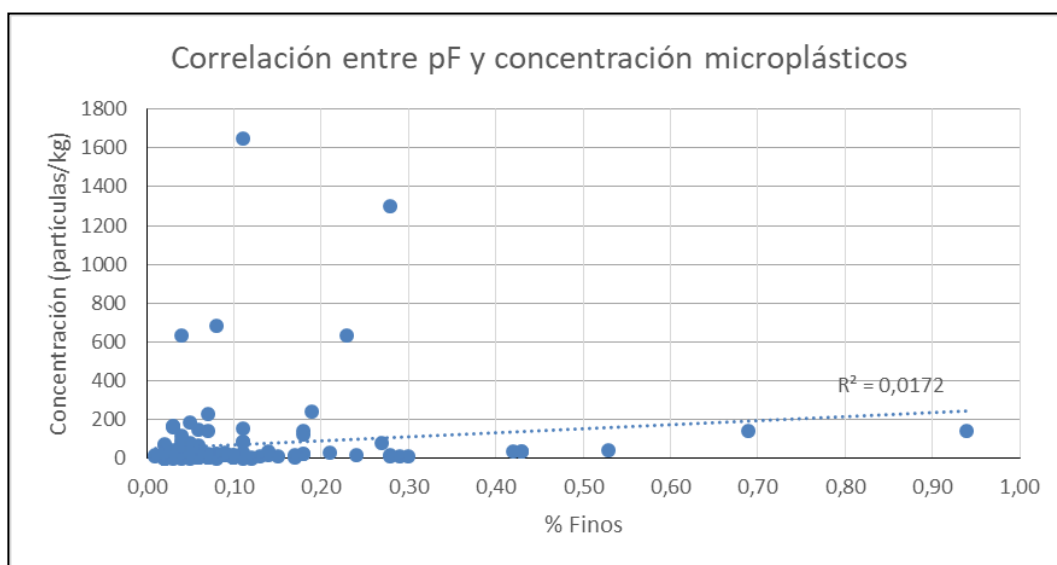


Figura 29. Regresión lineal Porcentaje de finos/concentración de microplásticos

Cabría argumentar que el tamaño de grano de la arena podría ser, en todo caso, uno de los diferentes parámetros que pueden estar relacionados con la aparición de microplásticos en una playa pero, en todo caso, su importancia relativa respecto a otros factores como la existencia de aportes de dichas partículas, la exposición al oleaje o las corrientes, la pendiente de la playa, etc sería muy pequeña. Por lo tanto, carece de lógica analizar de manera conjunta los datos correspondientes a diferentes localizaciones geográficas o, incluso para una misma playa, analizar de manera conjunta los resultados obtenidos en diferentes momentos del año, que estarán condicionados por las diferentes condiciones océano-meteorológicas que hubieran podido existir en los días previos al muestreo.

Parece, pues, mucho más apropiado analizar la posible correlación entre granulometría de la arena y concentración de microplásticos de manera individual para cada playa y muestreo, considerando las diferentes réplicas adquiridas y analizadas. Los resultados que se obtienen son de una extraordinaria variedad ya que en determinadas playas si parece existir una cierta correlación directa (como por ejemplo en Doñana en primavera con un $r^2=0,986$ para el D50) mientras que en otras la correlación es inversa (como por ejemplo en Azucenas en otoño, con un $r^2=0,968$ para el porcentaje de finos).



CEDEX

En la tabla 18 se incluyen los coeficientes de correlación calculados para las diferentes playas en ambas campañas precedido del signo + cuando la relación es directa (mayor concentración a mayor tamaño de grano) y de un signo – cuando resulta ser inversa.

Tabla 18 CORRELACIÓN GRANULOMETRÍA - CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS (R²)				
Playa	D50		% Finos	
	Primavera	Otoño	Primavera	Otoño
Zarautz	+ 0,051	- 0,011	+ 0,341	- 0,017
Itzurun	+ 0,575	- 0,517	+ 0,312	- 0,148
Oyambre	+ 0,199	+ 0,011	+ 0,497	- 0,074
Covas	+ 0,162	+ 0,097	0,000	- 0,061
Rodas	+ 0,026	----	- 0,895	---
Doñana	+ 0,986	+ 0,426	+ 0,623	0,000
Castilnovo	- 0,022	- 0,198	- 0,322	- 0,303
Azucenas	+ 0,278	+ 0,133	+ 0,235	- 0,968
Cabo de Gata	+ 0,413	- 0,295	- 0,144	+ 0,818
La Llana	- 0,632	+ 0,096	- 0,291	- 0,065
Marenys	- 0,396	- 0,685	+ 0,262	- 0,046
La Pineda	- 0,828	+ 0,147	+ 0,055	+ 0,010
Cal Francés	+ 0,251	- 0,062	+ 0,192	+ 0,075
Famara	- 0,028	+ 0,162	+ 0,463	+ 0,367
Lambra	+ 0,687	- 0,004	+ 0,742	+ 0,294

A la vista de los resultados obtenidos no puede sino concluirse que, al menos para el rango de variación granulométrica existente en las playas que conforman el subprograma, no parece existir relación alguna entre el tamaño de grano del sedimento y la abundancia de microplásticos.

7.2 MATERIA ORGÁNICA

La tabla 19 incluye los resultados correspondientes a la materia orgánica detectada en el sedimento, expresada como concentración de Carbono orgánico oxidable. Puede observarse que las concentraciones detectadas son muy bajas (con unos valores máximos del 0,21% en primavera y el 0,11 en otoño) y los resultados son extremadamente homogéneos entre muestras (desviación típica de 0,04 en primavera y 0,02 en otoño).



Tabla 19 MATERIA ORGÁNICA EN SEDIMENTO			
Playa	Réplica	Carbono orgánico oxidable (%)	
		Primavera	Otoño
Zarautz	R1	0,03	0,04
	R2	0,04	0,04
	R3	0,03	0,03
	R4	0,04	0,07
	R5	0,04	0,04
Itzurun	R1	0,06	0,04
	R2	0,04	0,04
	R3	0,04	0,05
	R4		0,02
	R5		0,05
Oyambre	R1	0,02	0,03
	R2	0,03	0,03
	R3	0,02	0,03
	R4	0,03	0,02
	R5	0,03	0,06
Covas	R1	0,07	0,02
	R2	0,05	0,01
	R3	0,03	0,02
	R4	0,05	0,03
	R5	0,05	0,03
Rodas	R1	0,00	0,00
	R2	0,01	0,01
	R3	0,00	0,01
	R4	0,00	0,00
	R5	0,01	0,01
Doñana	R1	0,05	0,02
	R2	0,05	0,02
	R3	0,04	0,01
	R4	0,03	0,02
	R5	0,07	0,02
Castilnovo	R1	0,01	0,01
	R2	0,01	0,01
	R3	0,01	0,01
	R4	0,01	0,02
	R5	0,01	0,02



CEDEX

Tabla 19 MATERIA ORGÁNICA EN SEDIMENTO			
Playa	Réplica	Carbono orgánico oxidable (%)	
		Primavera	Otoño
Azucenas	R1	0,06	0,02
	R2	0,04	0,01
	R3	0,04	0,02
	R4	0,07	0,07
	R5	0,07	0,06
Cabo de Gata	R1	0,04	0,04
	R2	0,03	0,03
	R3	0,07	0,11
	R4	0,02	0,05
	R5	0,02	0,03
La Llana	R1	0,06	0,03
	R2	0,08	0,02
	R3	0,08	0,00
	R4	0,21	0,00
	R5	0,09	0,00
Marenys	R1	0,01	0,00
	R2	0,02	0,01
	R3	0,02	0,01
	R4	0,02	0,01
	R5	0,01	0,00
La Pineda	R1	0,03	0,03
	R2	0,03	0,03
	R3	0,05	0,04
	R4	0,04	0,04
	R5	0,03	0,04
Cal Francés	R1	0,02	0,04
	R2	0,02	0,04
	R3	0,02	0,03
	R4	0,03	0,07
	R5	0,02	0,04
Famara	R1	0,05	0,06
	R2	0,06	0,08
	R3	0,20	0,07
	R4	0,08	0,07
	R5	0,06	0,06

Tabla 19 MATERIA ORGÁNICA EN SEDIMENTO			
Playa	Réplica	Carbono orgánico oxidable (%)	
		Primavera	Otoño
Lambra	R1	0,09	0,06
	R2	0,12	0,06
	R3	0,04	0,05
	R4	0,06	0,05
	R5	0,15	0,05
MEDIA		0,04	0,03

El análisis de regresión lineal entre la materia orgánica existente en las arenas y la concentración de microplásticos detectadas indica, para el conjunto completo de datos una muy baja correlación entre ambas series ($r^2=0,107$) tal y como refleja la figura 30. En caso de eliminarse los outliers el coeficiente de correlación desciende incluso de manera significativa ($r^2=0,039$). Dada la escasa variación existente entre las réplicas de cada playa, no parece que un análisis individualizado de cada playa y muestreo pudiera hacer variar esta baja correlación.

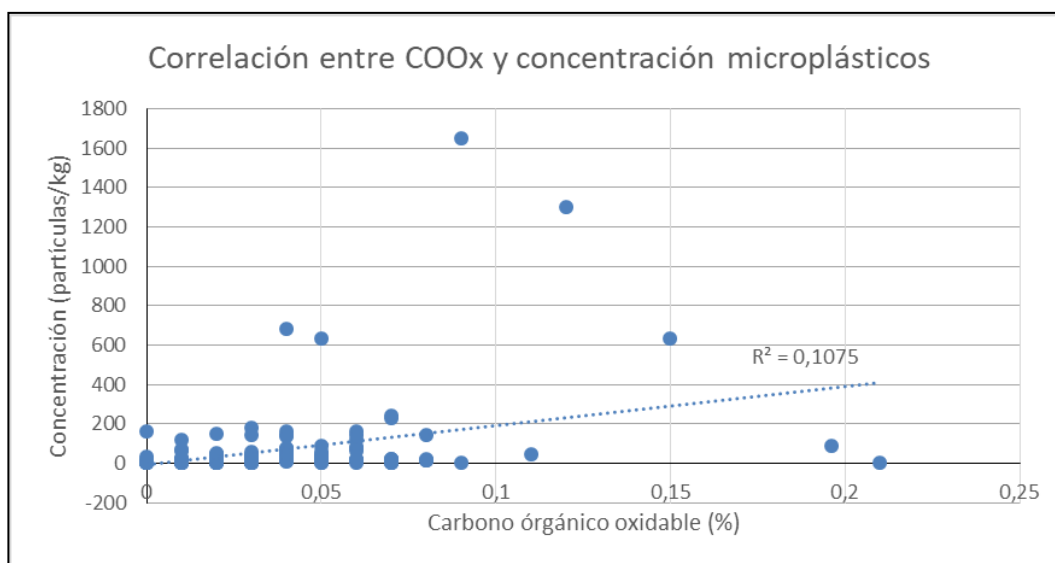


Figura 30. Regresión lineal materia orgánica/concentración de microplásticos



8. DATOS HISTÓRICOS

Como ya se ha mencionado anteriormente, el subprograma BM-6, tras los trabajos necesarios para la selección de playas y el ajuste de las metodologías a emplear, dio comienzo oficialmente en el otoño de 2016. Con las campañas realizadas en 2019, objeto del presente informe, se completa el tercer año natural de desarrollo del programa, contándose con resultados de 7 campañas (4 correspondientes al otoño y 3 a primavera).

Si bien el volumen de datos disponibles carece, por el momento, de representatividad estadística y no es suficiente para realizar con rigor evaluación alguna de tendencias o distribuciones espaciales o temporales, al igual que se hizo en la pasada anualidad, se incorpora un apartado meramente ilustrativo que resume los principales resultados obtenidos desde el inicio del subprograma, pasando revista tanto a las concentraciones de microplásticos detectadas en las playas, como a los atributos determinados para las mismas.

El análisis histórico que se hace a continuación para cada uno de los parámetros considera, todas las playas sobre las que se dispone de datos del subprograma desde su inicio si bien, lógicamente, en los aspectos que tratan de evolución histórica o comparación con anualidades anteriores no se tienen en cuenta las tres playas incorporadas en este año.

8.1 CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS

La figura 31 muestra de manera gráfica la concentración media por playa desde el inicio del subprograma.

Destacan las concentraciones muy elevadas detectadas en la playa de Lambra, que se ha muestreado este año por primera vez y se mantienen las concentraciones elevadas detectadas en las playas de Cabo de Gata, La Pineda y Famara, así como, en menor medida, en la de Cal Francés. También cabe calificar de elevada la abundancia de microplásticos detectada en la playa de Itzurun, asimismo incorporada al subprograma en 2019. No obstante, como más tarde se comprobará, existen unas diferencias significativas entre unas campañas y otras, estando esos resultados medios notablemente influidos por los resultados obtenidos en una campaña concreta.

La máxima concentración de microplásticos, expresada como media de las diferentes réplicas en una playa y campaña, fue de 881 partículas por kg de arena, que corresponden a 8.861 partículas/m². Esta concentración máxima, registrada en la playa de Lambra en este año, es del orden de 4 veces superior al mayor registro que hasta esta anualidad se había detectado (La Pineda en el otoño de 2018 con 199 partículas/kg).

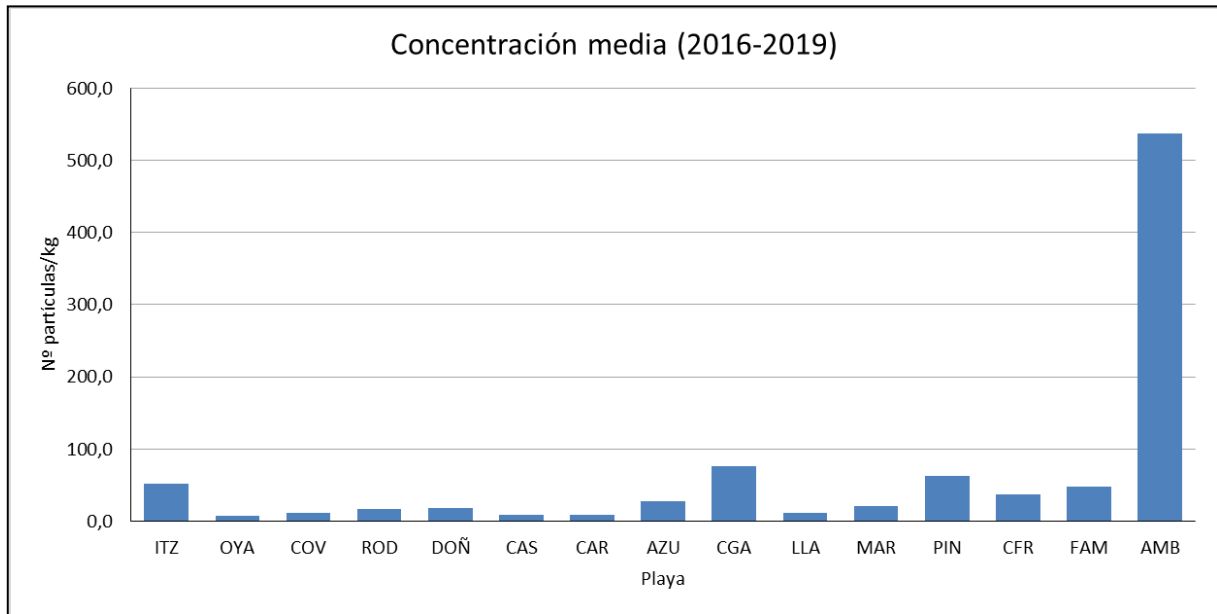


Figura 31. Concentración media de microplásticos por playa 2016-2019

Teniendo en cuenta únicamente las playas para las que se dispone de datos de, al menos tres anualidades, la evolución de la concentración media para el conjunto de playas es la que se recoge en la figura 32 en la que se apunta una tendencia creciente y se confirma que en todas las campañas de otoño, la concentración media resulta superior a las de primavera. Esta tendencia se invierte en la actual anualidad al incorporar las nuevas playas.

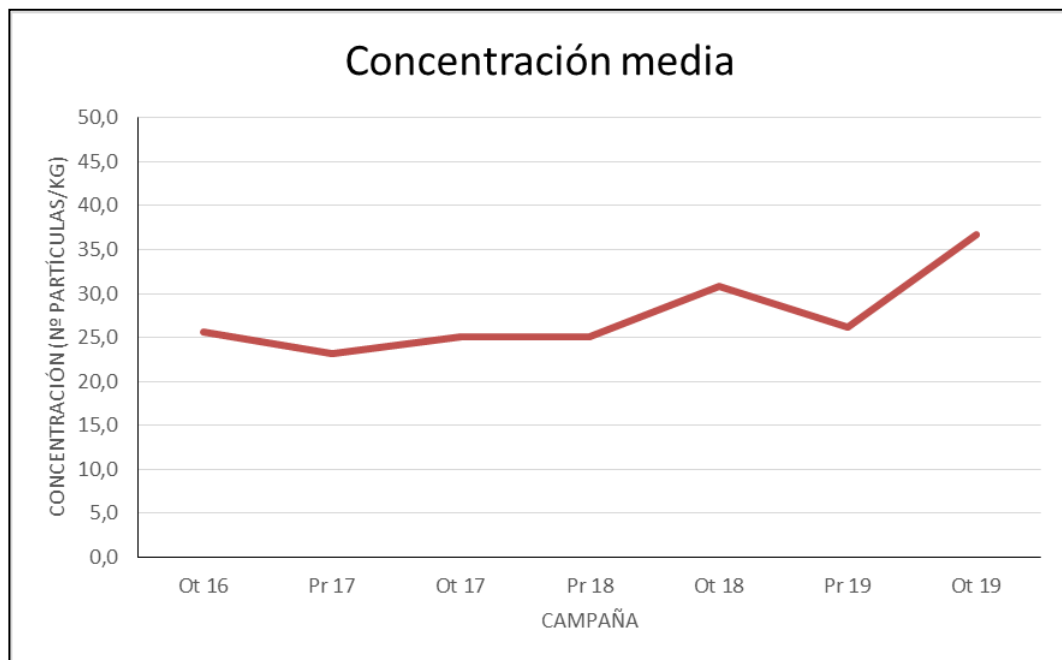


Figura 32. Evolución de la concentración medias por campaña 2016-2019



CEDEX

Si el análisis se hace por Demarcaciones marinas en lugar de playas individuales, las concentraciones medias resultantes son las que se incluyen en la tabla 20 y la evolución de las mismas a lo largo de las campañas realizadas se indica en las figuras 32 a la 37.

.Tabla 20 CONCENTRACIONES MEDIAS POR DEMARCACIÓN MARINA (Nº de partículas/kg)			
Demarcación marina	Primavera	Otoño	Media
Noratlántica	6,3	16,9	11,6
Sudatlántica ⁶	11,0	8,1	9,5
Estrecho y Alborán	50,3	22,5	36,4
Levantino-Balear	14,4	44,2	29,3
Canarias ⁶	74,2	29,4	51,8

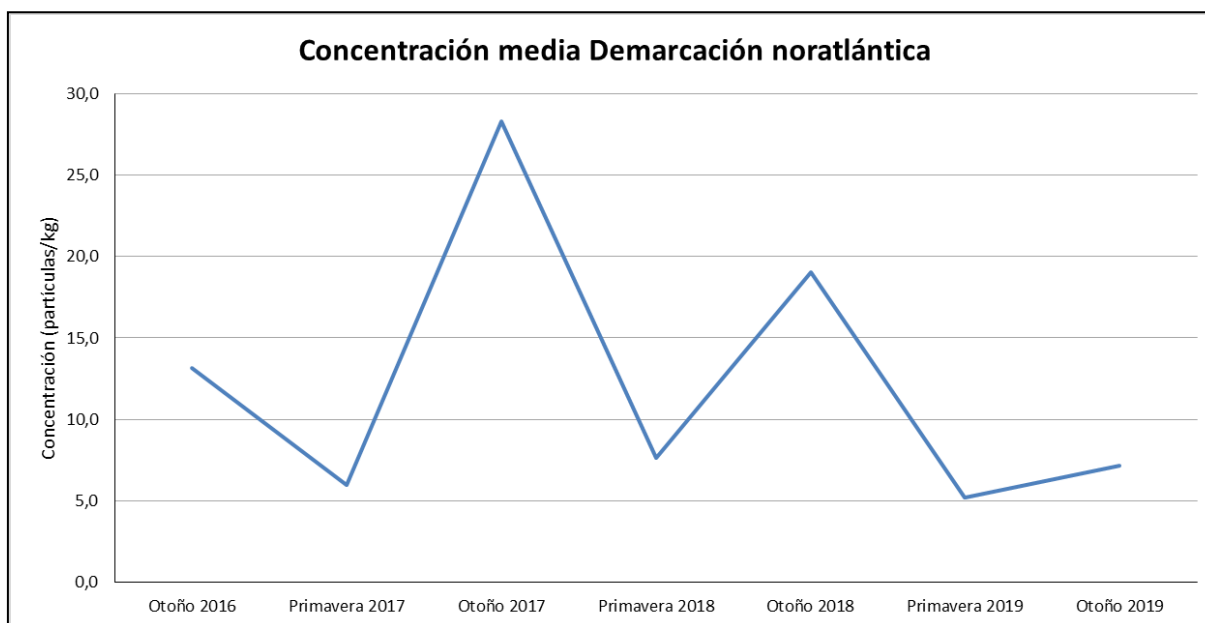


Figura 33. Demarcación noratlántica. Evolución de la concentración media por campaña 2016-2019.
(Nota: No se incluye la playa de Itzurun, incorporada en 2019)

⁶ En los casos de las Demarcaciones Sudatlántica y de Canarias, los datos medios de la Demarcación coinciden con los de las playas de Castilnovo y Famara respectivamente al estar representadas solo por una playa, ya que no pueden tenerse en cuenta de momento las playas adicionales incorporadas esta anualidad.

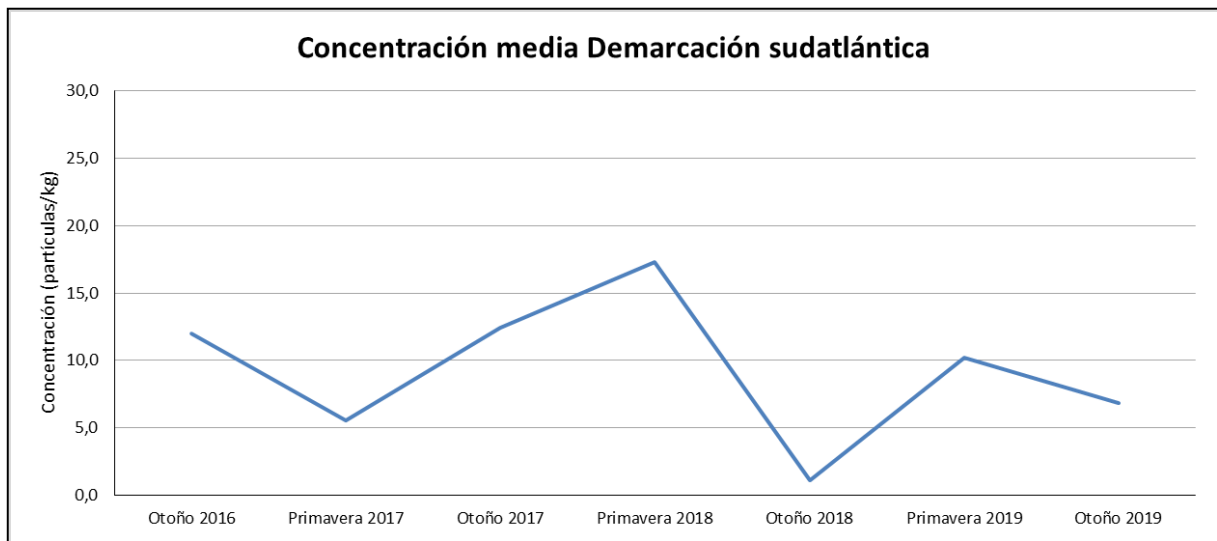


Figura 34. Demarcación sudatlántica. Evolución de la concentración media por campaña 2016-2019. (Nota: No se incluye la playa de Doñana, incorporada en 2019)



Figura 35. Dem. Estrecho y Alborán. Evolución de la concentración media por campaña 2016-2019

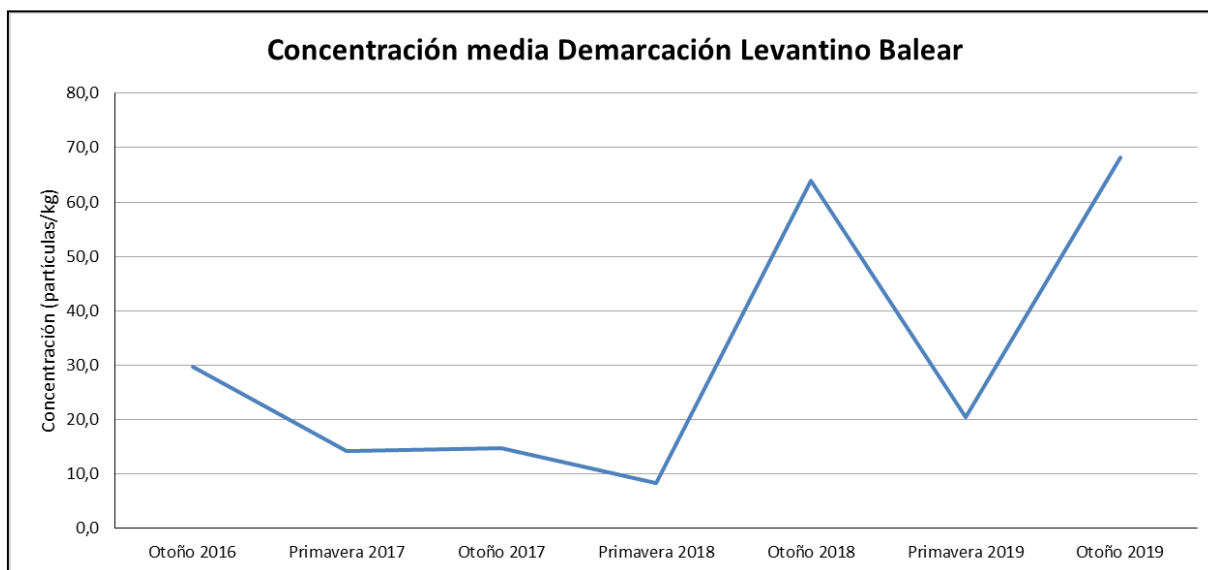


Figura 36. Dem. Levantino-Balear. Evolución de la concentración media por campaña 2016-2019

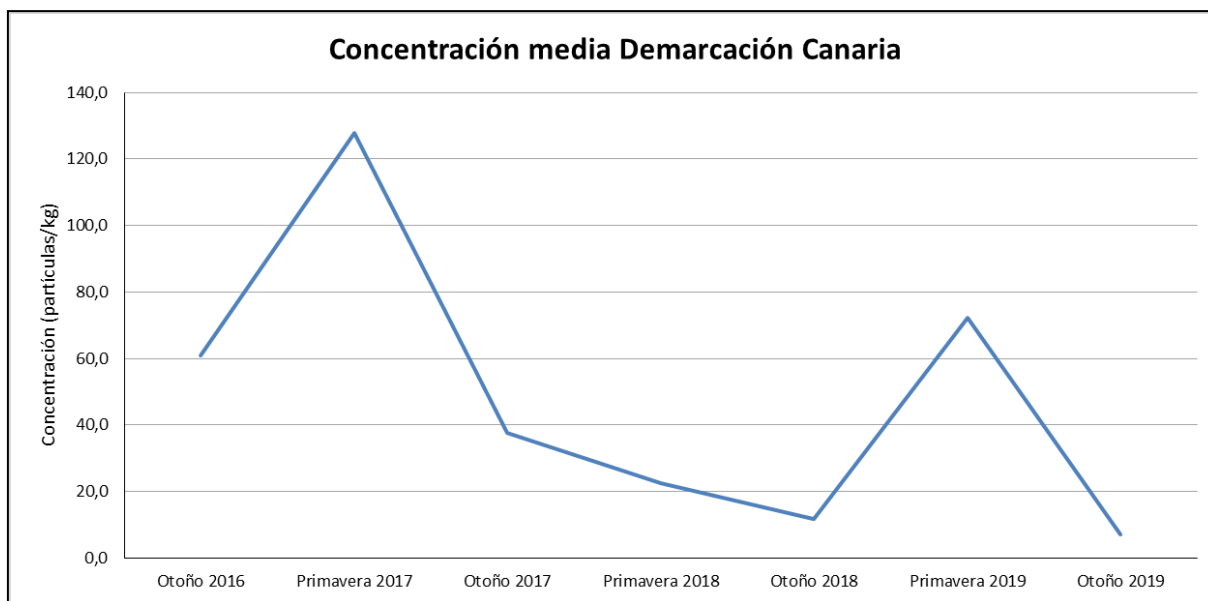


Figura 37. Demarcación Canaria. Evolución de la concentración media por campaña 2016-2019.
(Nota: No se incluye la playa de Lambra, incorporada en 2019)

8.2 ANÁLISIS DE TENDENCIAS

Contándose para la mayor parte de las playas del subprograma con una serie temporal que abarca ya más de tres años y aun siendo conscientes de que su representatividad estadística no resulta, por el momento, muy robusta, parece conveniente comenzar en esta anualidad una sección dedicada al análisis de tendencias utilizando herramientas estadísticas específicas.

Teniendo en cuenta la variabilidad tanto espacial como temporal de los datos existentes parece evidente que el análisis de tendencias únicamente tiene sentido para cada playa individual.

Dentro del grupo de trabajo de basuras marinas del Convenio OSPAR viene trabajándose desde hace ya varios años en el análisis de las herramientas estadísticas más adecuadas para el tratamiento de los datos de basuras marinas. En el caso del análisis de tendencias se acordó la utilización del test de Mann-Kendall (MK).

El propósito de la prueba de Mann-Kendall (Mann 1945, Kendall 1975, Gilbert 1987) es evaluar estadísticamente si existe una tendencia monótona creciente o decreciente de la variable de interés a lo largo del tiempo. Una tendencia monótona hacia arriba (o hacia abajo) significa que la variable aumenta constantemente (o disminuye) a lo largo del tiempo, pero la tendencia puede o no ser lineal. La prueba MK se puede usar en lugar de un análisis de regresión lineal paramétrico, que se puede usar para probar si la pendiente de la línea de regresión lineal estimada es diferente de cero. El análisis de regresión requiere que los residuos de la línea de regresión ajustada se distribuyan normalmente; una suposición no requerida por la prueba MK, es decir, la prueba MK es una prueba no paramétrica (sin distribución).

Los cálculos realizados no permiten valores negativos ni ceros, por lo que en aquellos muestreos en los que no se contabilizó microplástico alguno se ha introducido como concentración el valor de 0,1 mg/kg.

La aplicación de esta prueba lleva, tal como se refleja en las figuras 38 a la 42 a que:

- No se detecta tendencia alguna en las playas de: Oyambre, Rodas, Marenys, La Pineda y Cal Francés.
- La tendencia es estable en las playas de Covas, Castilnovo, Azucenas, Cabo de Gata y La Llana.
- La tendencia es posiblemente decreciente en la playa de Famara.



CEDEX

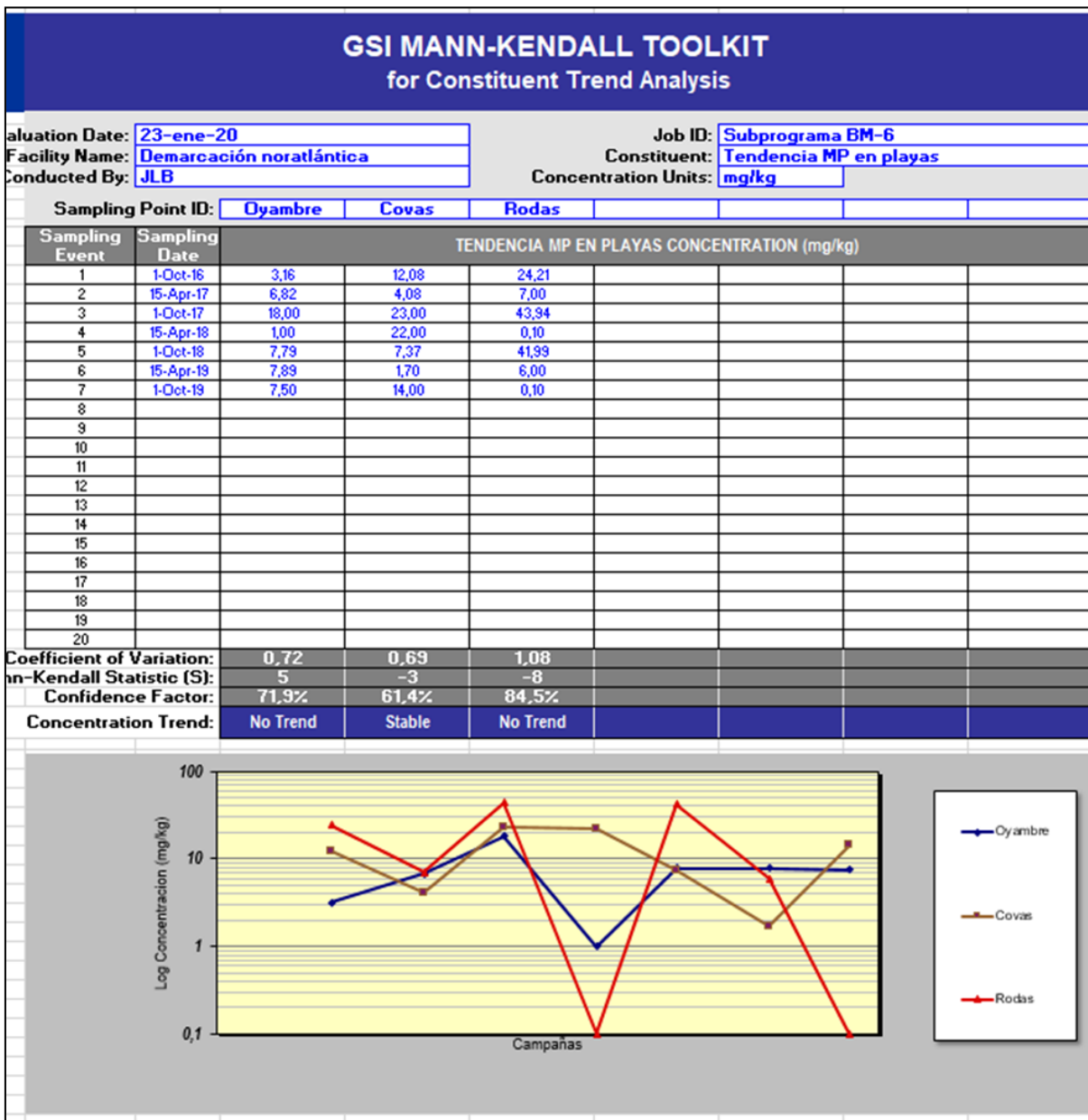


Figura 38. Análisis de tendencias Demarcación noratlántica

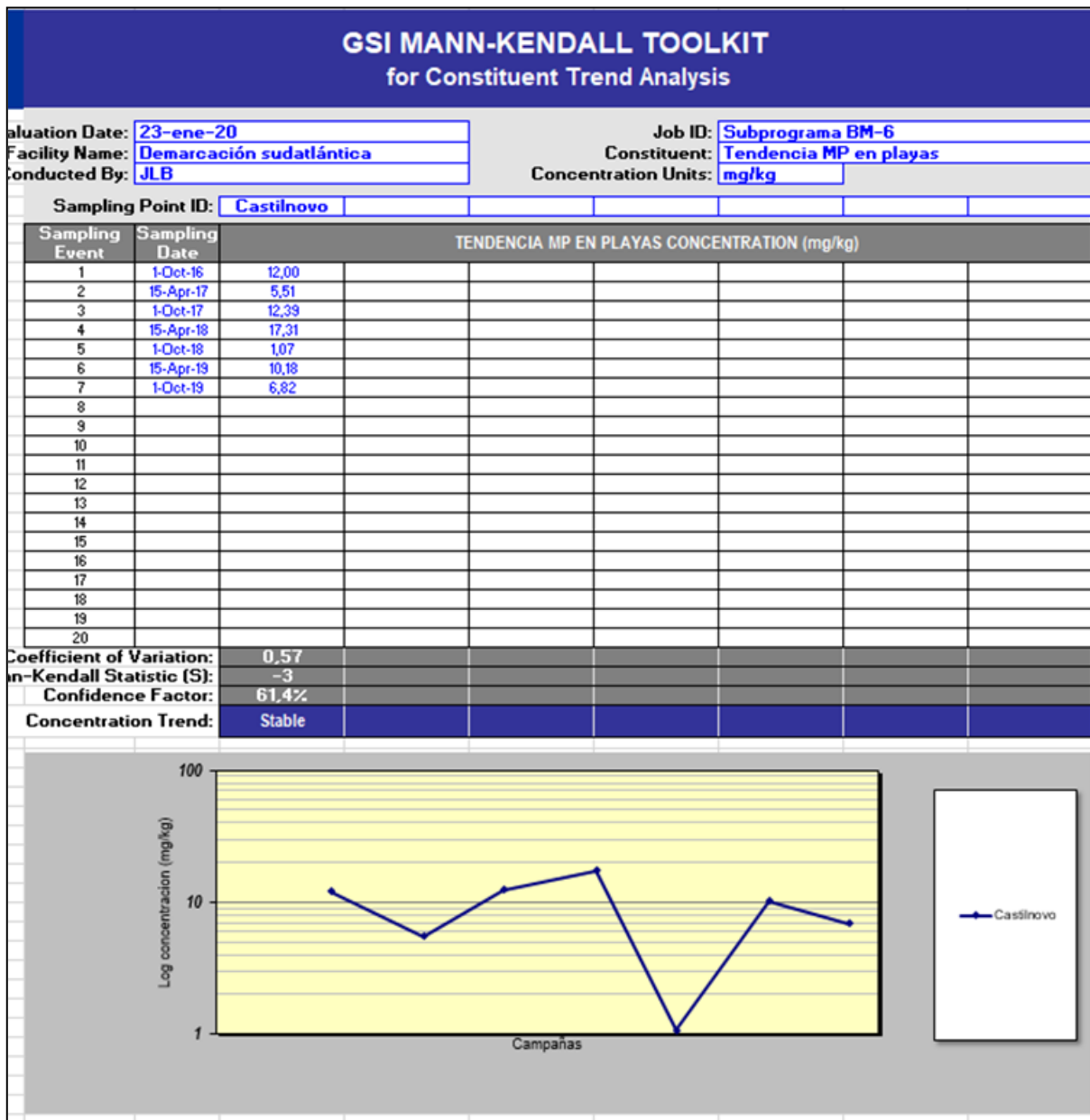


Figura 39. Análisis de tendencias Demarcación sudatlántica



CEDEX

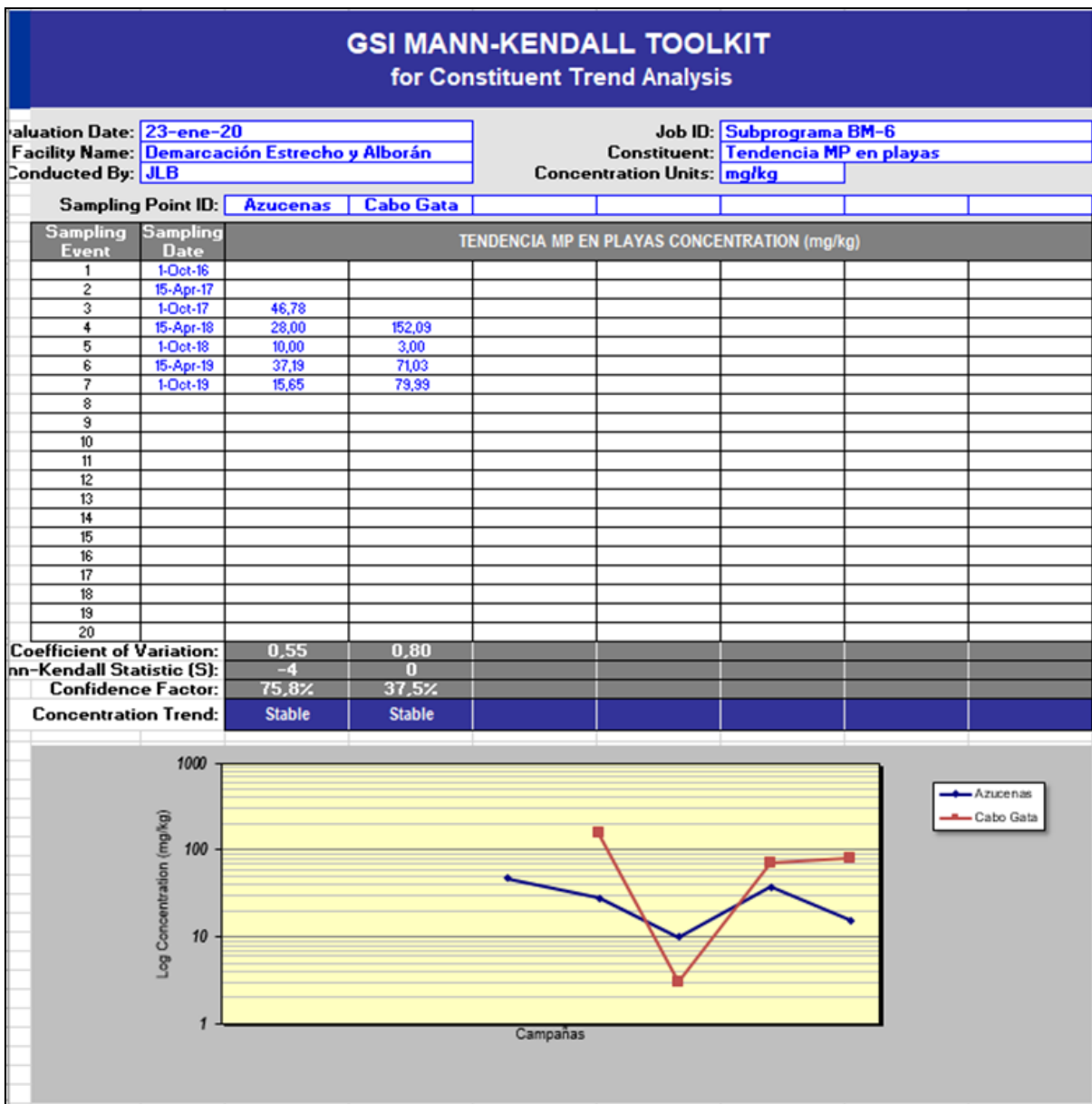


Figura 40. Análisis de tendencias Demarcación Estrecho y Alborán

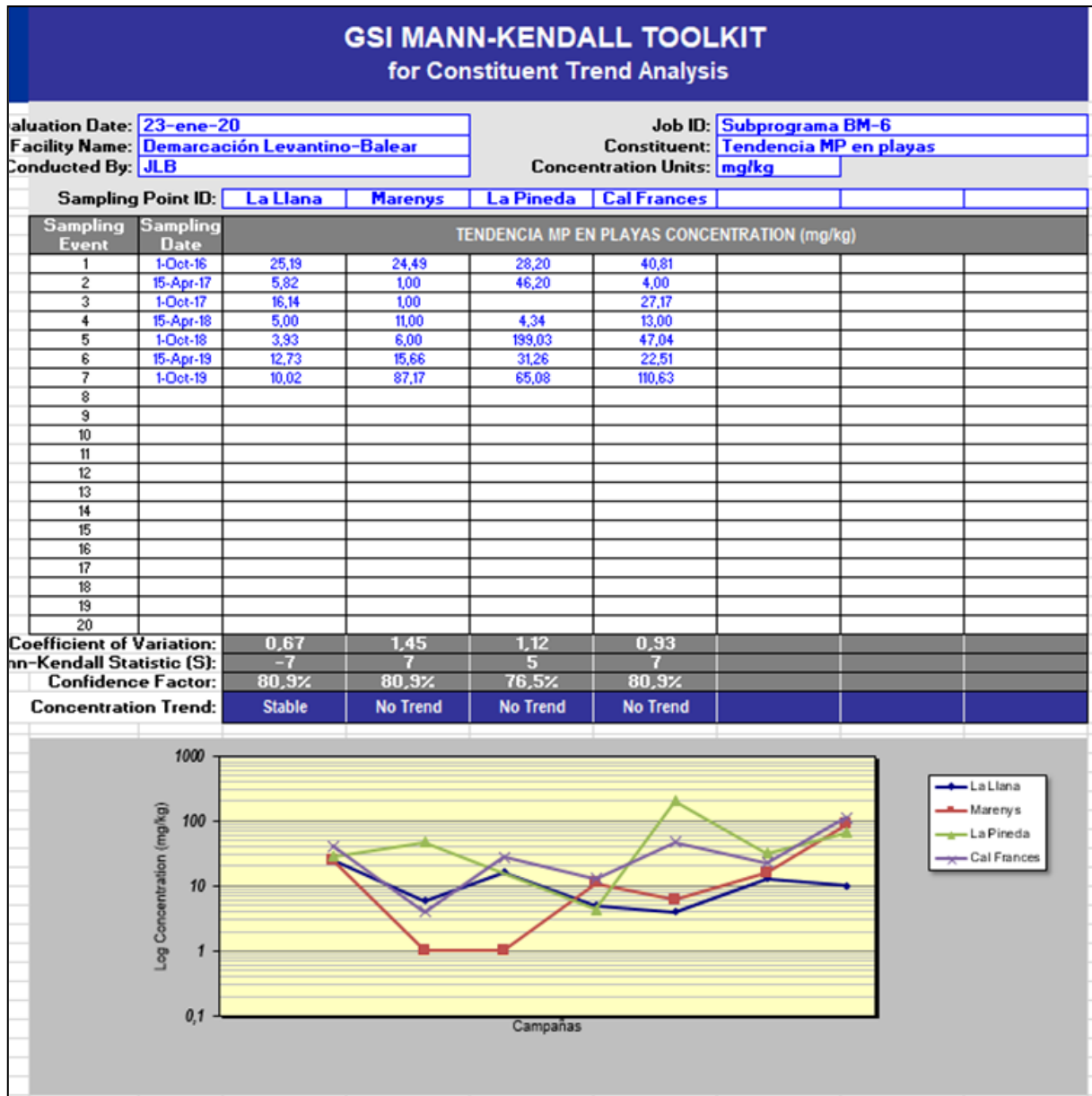


Figura 41. Análisis de tendencias Demarcación levantino-balear



CEDEX

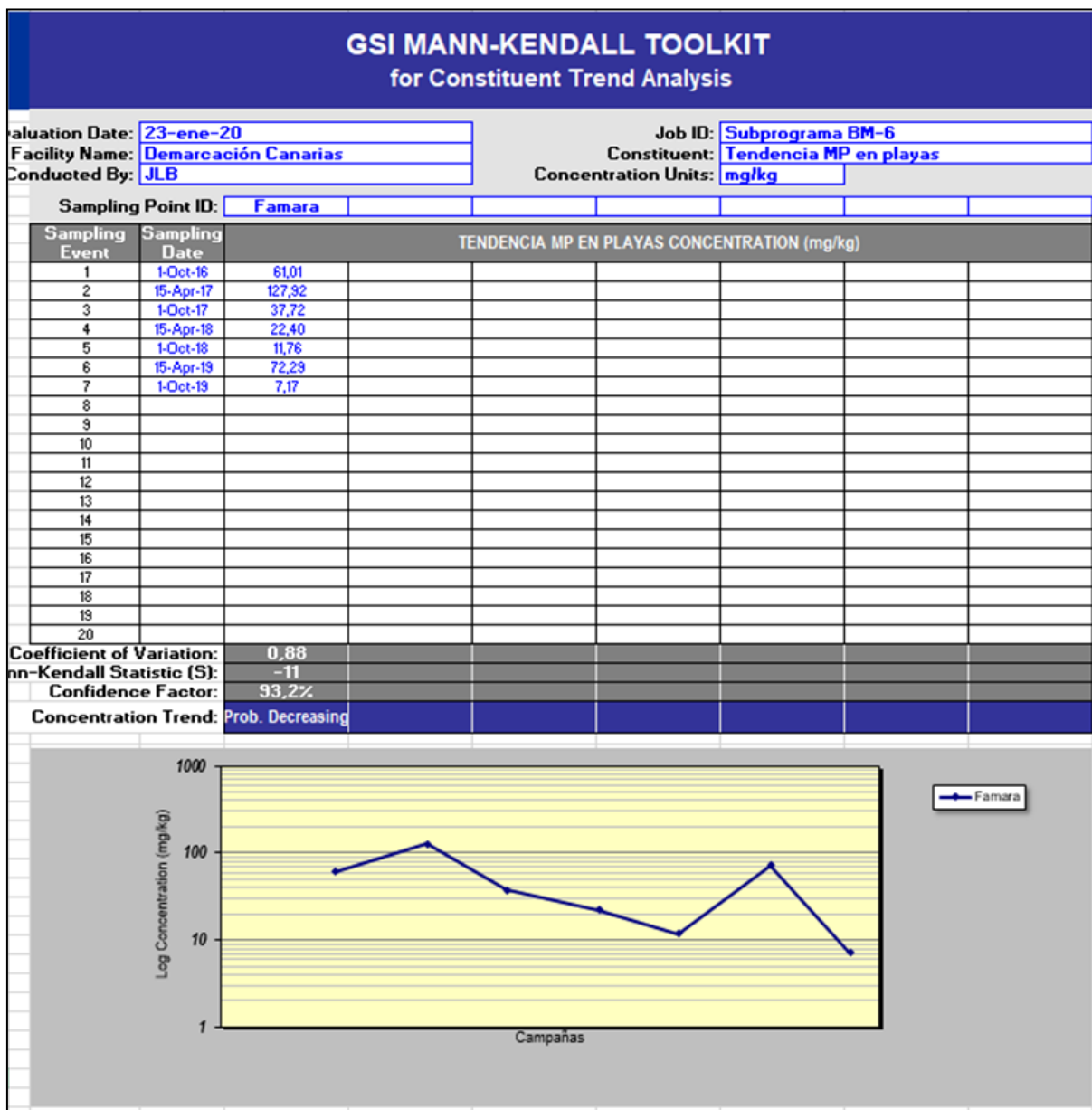


Figura 42. Análisis de tendencias Demarcación canaria

8.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS PARTÍCULAS

8.2.1. Tamaño

Teniendo en cuenta la totalidad de las partículas contabilizadas a lo largo de estos más de tres años de desarrollo del subprograma (algo más de 11.000) y realizando los cálculos oportunos para corregir el efecto de las masas diferentes de muestra analizada para las dos fracciones de tamaño y poder calcular así la concentración referida a masa de arena, resulta que la clase más frecuente es la inferior a 200 μm , lo que coincide con los resultados obtenidos en los años anteriores.

Para el resto de clases de tamaño y aun a pesar de las importantes concentraciones de pellets pre-producción detectadas ocasionalmente en algunas playas, las diferencias no son demasiado significativas distribuyéndose las partículas de manera muy homogénea entre todos los intervalos de tamaño con concentraciones medias que oscilan entre 1 y 4 partículas/kg.

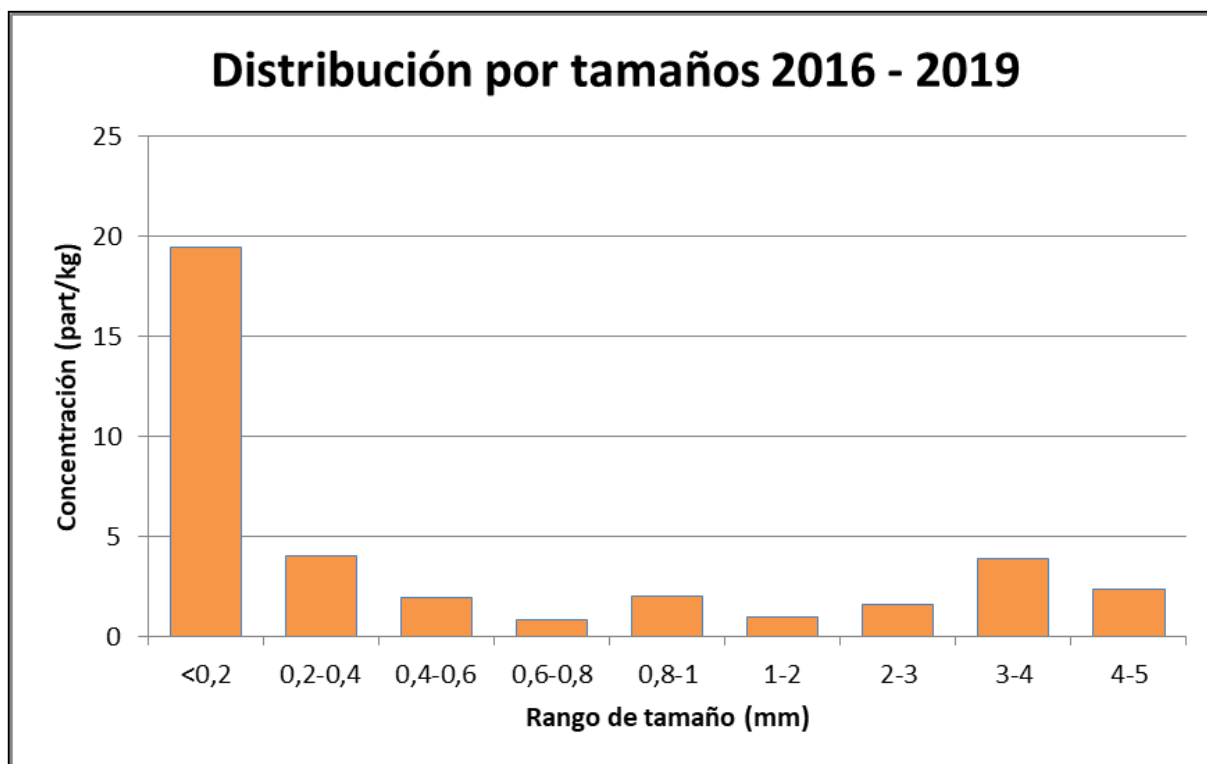


Figura 43. Concentración media según tamaño de partícula 2016-2019

8.2.2. Forma de las partículas

Teniendo en cuenta la totalidad de campañas realizadas, el tipo de partículas más frecuente es el de fragmentos de plástico, que representan el 43% de las partículas contabilizadas y siendo un 42 % los pellets pre-producción. Entre ambas formas de partícula representan más del 85% del total con lo que el resto de tipologías aparecen en proporciones despreciables salvo los fragmentos de poliestireno que suponen algo más del 12 % (si bien en este resultado influye notablemente la concentración significativamente superior detectada en 2019 respecto de anualidades anteriores).

De entre los pellets pre-producción, su forma más frecuente con gran diferencia es la cilíndrica, que representa el 82% de las partículas de esta clase contabilizadas. En lo que se refiere a los fragmentos, los de tipo granular y los planos angulosos son los más abundantes representando, respectivamente el 68 y el 30% de esta forma de partículas.

Cabe destacar que en lo que va de desarrollo del subprograma el número de partículas tipo “Film o lámina” y “microesferas” así como las que ha sido necesario clasificar en la categoría de “otra forma” han resultado prácticamente inexistentes, representando entre las tres un porcentaje algo inferior al 0,4%.

La figura 44 indica, de manera gráfica, la distribución de los tipos de partícula detectados a lo largo de estos 3 años de programa de vigilancia.

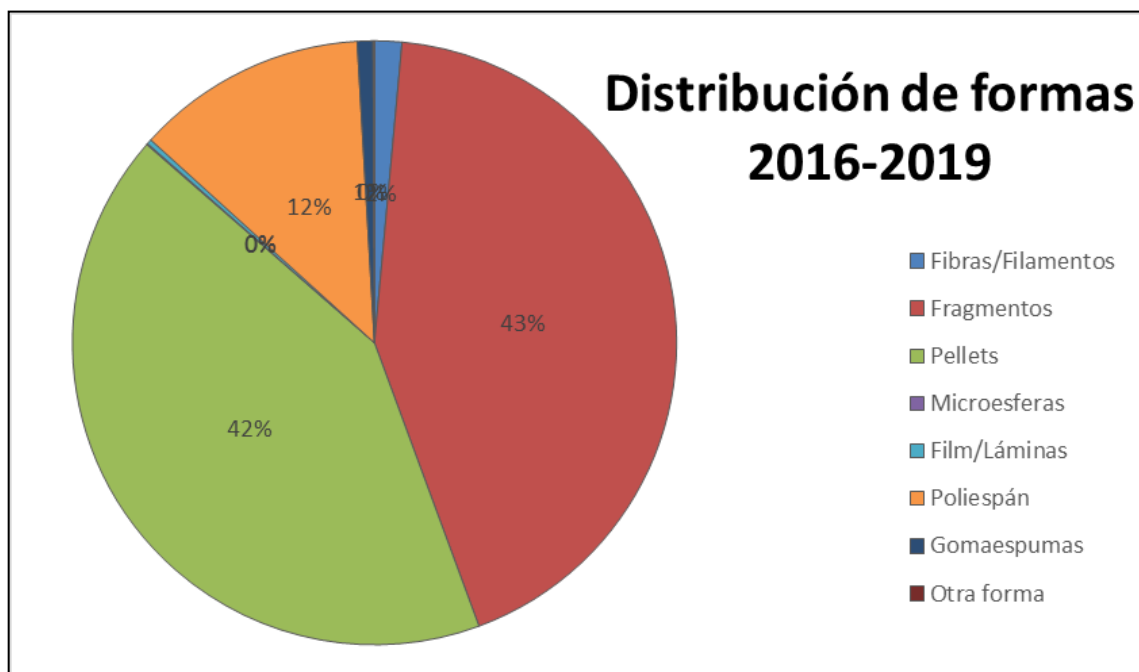


Figura 44. Forma de partícula 2016-2019

8.2.3. Color de las partículas

A la hora de analizar el color de las partículas para la totalidad de las campañas de las que se dispone de resultados debe tenerse en cuenta que la modificación en la metodología utilizando tinción de las muestras se introdujo en 2017 con lo que a partir de entonces se carece de información respecto al color de las partículas de tamaño inferior a 1 mm. Sin embargo, en los datos correspondientes a 2016, cuyas muestras no fueron sometidas a tinción alguna, se dispone de la información para ambos rangos de tamaño.

Al objeto de evaluar la totalidad de la información existente, ha parecido conveniente incluir en los cálculos todos los datos disponibles, resultando que se dispone de información para el atributo de color para el 78,5% de las partículas contabilizadas desde el inicio (21,5% de partículas para las que no se puede determinar el color por efecto de la tinción).

Así y tal como puede observarse en la figura 45, considerando exclusivamente las partículas para las que se puede determinar su color, el más frecuente resulta ser el blanco (33,1%) seguido del incoloro/transparente (27,1%) y el ámbar (18,1%).

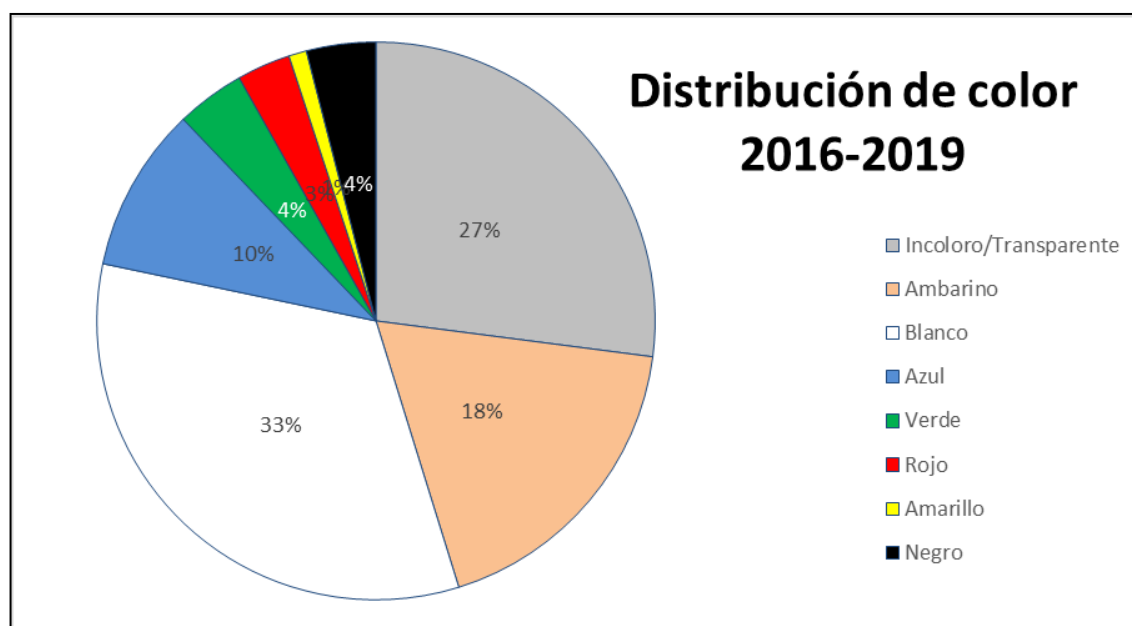


Figura 45. Color de partícula 2016-2019

9. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Las campañas correspondientes al año 2019 para el subprograma BM-6, micropartículas en playas, se han ejecutado de acuerdo con lo inicialmente programado en las 11 playas previstas a las que, fruto del trabajo realizado durante la anualidad, se han incorporado las tres nuevas playas siguientes:

- Playa de Itzurun, en Zumaia (Gipuzkoa) al objeto de cubrir el vacío espacial existente en el Golfo de Vizcaya.
- Playa de Doñana, en Almonte (Huelva) y dentro del Parque Nacional de Doñana, para contar con resultados en una segunda playa dentro de la Demarcación marina sudatlántica.
- Playa de Lambra, en Tegui (Las Palmas) ubicada en la isla de La Graciosa y con la misma orientación al Norte que la playa de Famara que se viene muestreando. De esta manera, se contará con datos de dos playas dentro de la Demarcación marina canaria.

Para la selección final de las tres playas anteriores fue necesario el muestreo y análisis de muestras en varias playas adicionales tanto en el País Vasco (Zarautz, Santiago de Deba y Ondarbetz) como en el Golfo de Cádiz (playa del Chato). A la vista de los resultados obtenidos en la campaña de primavera se realizó la correspondiente propuesta de ampliación que fue aceptada por la DGCM.

Con estas modificaciones, la red de muestreo del subprograma BM-6 pasa a estar integrada, a partir de este año, por 14 playas.

La metodología de muestreo utilizada se ha mantenido invariable respecto a anualidades anteriores si bien, al tratarse de un reconocimiento previo, en algunas de las playas del País Vasco muestreadas en la primavera, se tomaron únicamente 3 muestras en lugar de las 5 que resultan habituales. De esta manera, al tomarse para las playas incluidas en el subprograma 5 réplicas por muestreo estacional, durante 2019 se han adquirido y analizado en laboratorio un total de 159 muestras en lugar de las 110 que estaban inicialmente programadas.

Excepto en el caso de la playa de Rodas, situada en las Islas Cíes (Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia) en la que la toma de muestras es realizada por el propio personal del Parque, el resto de muestreos ha sido realizado por equipos técnicos del CEDEX. En los casos de las playas de Doñana y Lambra se contó con la colaboración de personal del Parque Nacional de Doñana en la primera y del Organismo Autónomo Parques Nacionales en el caso de la isla de La Graciosa.

Las campañas se realizaron agrupando las playas por fachadas marítimas y proximidad geográfica para optimizar los costes necesarios para el desplazamiento y muestreo. Tales campañas se realizaron de acuerdo con lo programado con la única excepción de los muestreos de otoño en las playas de La Pineda y Cal Francés, dado que la campaña de la Demarcación levantino-balear coincidió con las movilizaciones y cortes de carretera habidos en

Cataluña en octubre. Así, resultó necesario un segundo desplazamiento de los técnicos del CEDEX para adquirir estas muestras en el mes de noviembre.

En lo que a la metodología analítica se refiere, las técnicas para la separación de las partículas plásticas y su cuantificación se han mantenido invariables respecto a los métodos modificados y adoptados en 2017. Como novedad respecto a anualidades anteriores, en el sedimento de las muestras adquiridas este año se han realizado dos determinaciones complementarias: granulometría y materia orgánica.

Los análisis de laboratorio permitieron obtener los resultados que se incluyen como Anejos 2 y 3 y se resumen en las tablas 21 y 22, en las que se han separado los datos de las dos campañas estacionales para resaltar las posibles diferencias existentes entre primavera y otoño:

Tabla 21 RESUMEN DE RESULTADOS PRIMAVERA 2019			
Concentración máxima (por réplica)	Nº part/kg	1.648,0	Playa de Lambra (R-1)
	Nº part/m ²	14.775,6	
Concentración máxima (media playa)	Nº part/kg	881,3	Playa de Lambra
	Nº part/m ²	8.861,1	
Concentración mínima (por réplica)	Nº part/kg	0,00	Playa de Rodas
	Nº part/m ²	0,00	
Concentración mínima (media playa)	Nº part/kg	1,70	Playa de Covas
	Nº part/m ²	12,6	
Concentración media (conjunto de playas)	Nº part/kg	88,2	
	Nº part/m ²	910,4	
Masa máxima (media playa)	mg/kg	3.293,7	Playa de Lambra
	mg/m ²	31.408,0	
Masa media (conjunto de playas)	mg/kg	346,9	
	mg/m ²	3.412,4	
Rango de tamaño medio más frecuente	3 - 4 mm		46,3 %
Rango de tamaño medio con mayor concentración	<0,2 mm		58,6 partículas/kg
Forma preponderante	Pellets cilíndricos		47 %
Máximo MP primarios (media playa)	87,1%		Playa de La Pineda
Máximo MP secundarios (media playa)	100%		Playas de Rodas y Castilnovo.



CEDEX

Tabla 21 RESUMEN DE RESULTADOS PRIMAVERA 2019		
Medio MP primarios (conjunto de playas)	50,3 %	
Medio MP secundarios (conjunto de playas)	49,7 %	
Color más frecuente ⁷	Incoloro/Transparente	42,8 %

Tabla 22 RESUMEN DE RESULTADOS OTOÑO 2019			
Concentración máxima (por réplica)	Nº part/kg	630,1	Playa de Lambra (R-5)
	Nº part/m ²	6.612,6	
Concentración máxima (media playa)	Nº part/kg	194,0	Playa de Lambra
	Nº part/m ²	1.968,2	
Concentración mínima (por réplica)	Nº part/kg	0,0	Playas de Rodas, Castilnovo, y La Llana
	Nº part/m ²	0,0	
Concentración mínima (media playa)	Nº part/kg	0,0	Playa de Rodas
	Nº part/m ²	0,0	
Concentración media (conjunto de playas)	Nº part/kg	48,1	
	Nº part/m ²	496,8	
Masa máxima (media playa)	mg/kg	859,8	Playa de Cal Francés
	mg/m ²	7.976,0	
Masa media (conjunto de playas)	mg/kg	158,2	
	mg/m ²	1453,4	
Rango de tamaño más frecuente	3 – 4 mm		39,7 %
Rango de tamaño con mayor concentración	<0,2 mm		23,5 partículas/kg
Forma preponderante	Pellets cilíndricos		32,4 %

⁷ Al utilizarse una tinción en la muestra destinada a la separación y determinación de microplásticos de tamaño inferior a 1 mm, resulta imposible discriminar su color original. El atributo "color" se refiere, por tanto a los microplásticos de tamaño comprendido entre 1 y 5 mm. El porcentaje se ha calculado no sobre el total de partículas contabilizadas sino sobre el número de partículas, de entre ellas, para las que resultó posible determinar el color.



Tabla 22 RESUMEN DE RESULTADOS OTOÑO 2019		
Máximo MP primarios (media playa)	78,4%	Playa de La Pineda
Máximo MP secundarios (media playa)	100%	Playas de Covas, Doñana y Castilnovo
Medio MP primarios (conjunto de playas)	39,2 %	
Medio MP secundarios (conjunto de playas)	60,8 %	
Color más frecuente ⁸	Blanco	35,4 %

A la vista de los resultados obtenidos en ambas campañas estacionales y aun debiendo resaltar, que tanto en uno como en otro caso, se han detectado en una playa concreta (Lambra) concentraciones de microplásticos muy superiores a las del resto de playas, lo que puede desvirtuar cualquier tipo de comparación espacial, puede apuntarse que:

- En 9 de las 14 playas existe una diferencia estacional. De ellas, en cuatro la concentración de microplásticos resultó ser superior en primavera y en cinco resultó serlo en otoño. En las 5 playas restantes la abundancia de microplásticos detectada en primavera y otoño es muy similar.
- En la totalidad de las playas incluidas en el subprograma se han encontrado microplásticos en la arena (al menos en alguna réplica). La única excepción fue el resultado obtenido en la playa de Rodas en el muestreo de otoño en el que no se detectó microplástico alguno en ninguna de las 5 réplicas de arena. Este hecho ya se había dado, para la misma playa en la primavera de 2018.
- En el extremo contrario, tanto en primavera como en otoño en una de las playas (Lambra) se han detectado concentraciones de microplásticos anormalmente altas en comparación con el resto de playas.
- Se observa, al igual que el pasado año, una gran variabilidad estadística en los resultados obtenidos entre las réplicas obtenidas, con coeficientes de variación para las de una misma playa de entre el 28 y el 164% (similares en ambas campañas)⁸.
- En ambas campañas los microplásticos del rango de tamaño más pequeño (inferior a 200 μm) es el que ha presentado una mayor concentración respecto al resto de tamaños. Por fracciones de tamaño, los microplásticos pequeños (<1mm) resultaron mayoritarios como media de todas las playas y en todas las Demarcaciones marinas excepto en la Noratlántica, en la que los microplásticos grandes (1-5 mm) presentaron una concentración media casi del doble que la de los pequeños.

⁸ No se considera el resultado de la playa de Rodas en otoño, en el que no se detectaron microplásticos en ninguna de las réplicas, siendo matemáticamente imposible el cálculo del coeficiente de variación.



- En lo que se refiere al tipo y forma de partícula, tanto en primavera como en otoño, las partículas más frecuentes teniendo en cuenta el conjunto de playas fueron los pellets, y dentro de estos los de tipo cilíndrico.
- Los pellets pre-producción han aparecido de manera significativa en las playas de Itzurun, La Pineda, Cal Francés, Famara y Lambra. En el resto de playas su presencia ha sido prácticamente inexistente o despreciable.
- Las fibras y filamentos, microesferas, láminas y gomaespumas prácticamente no han aparecido en ninguna de las dos campañas estacionales en ninguna de las playas integradas en el subprograma.
- En la campaña de otoño de 2017 llamó poderosamente la atención la importante cantidad de fragmentos de poliestireno que se detectaron, cuando llegaron a constituir el 50% de los microplásticos. En 2018 las concentraciones de estas partículas detectadas tanto en primavera como en otoño resultaron ser muy inferiores (1,0 y 3,9% respectivamente). En las campañas de 2019 su número se ha vuelto a incrementar representando el 10% de las partículas contabilizadas en primavera y elevándose hasta el 25% de las detectadas en otoño.
- Mientras que en otoño se mantiene respecto a anualidades anteriores el color blanco como mayoritario, en la campaña de primavera fue, sin embargo, el incoloro o transparente el que resultó más frecuente.
- Aunque el volumen de datos existente es, por el momento, insuficiente como para hacer un análisis de tendencias fiable, se ha hecho una primera aproximación utilizando el test de Mann-Kendal para aquellas playas para las que se dispone de, al menos, tres años de datos. Los resultados apuntan a que no se detecta tendencia alguna en 5 playas (Oyambre, Rodas, Marenys, La Pineda y Cal Francés), la tendencia es estable en otras 5 playas (Covas, Castilnovo, Azucenas, Cabo de Gata y La Llana) y parece existir una tendencia decreciente en la playa de Famara.
- La concentración media de microplásticos detectada para la anualidad de 2019 ha resultado ser de 68,3 partículas por kg de arena, resultando la concentración media en primavera (88,2 partículas/kg) significativamente superior a la detectada en otoño (48,4 partículas/kg). Esta diferencia de la media está muy influida por el importante descenso en la abundancia de microplásticos que se pudo observar en la campaña de otoño para las dos playas canarias. Si se tienen en cuenta únicamente las playas de la Península, las concentraciones son del mismo orden de magnitud (23,4 y 39,6 partículas/kg respectivamente) y similares a las detectadas en anualidades anteriores.
- Analizando la abundancia de microplásticos por Demarcaciones marinas, se observa que las playas de la Demarcación canaria son las que presentan una concentración significativamente superior al resto. Las playas de las Demarcaciones del Estrecho y Alborán y Levantino-balear se encuentran en una situación intermedia y con concentraciones similares entre las de una y otra Demarcación y, por último, las playas

de las Demarcaciones noratlántica y sudatlántica son las que, a nivel medio, presentan una menor concentración.

- Por último, los ensayos complementarios realizados y el tratamiento de los resultados obtenidos no permiten establecer correlación alguna entre la concentración de microplásticos y la granulometría o el contenido de materia orgánica de las muestras.

Madrid, febrero de 2020

El autor del informe,

Examinado y conforme,

D. Jose L. Buceta Miller
Licenciado en Ciencias Biológicas

D^a Ana Lloret Capote
Licenciada en Ciencias del Mar
Directora de Medio Marino

V^o B^o

D. Ramón M^a Gutiérrez Serret
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Centro de Estudios de Puertos y Costas



ANEJO 1

SITUACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO

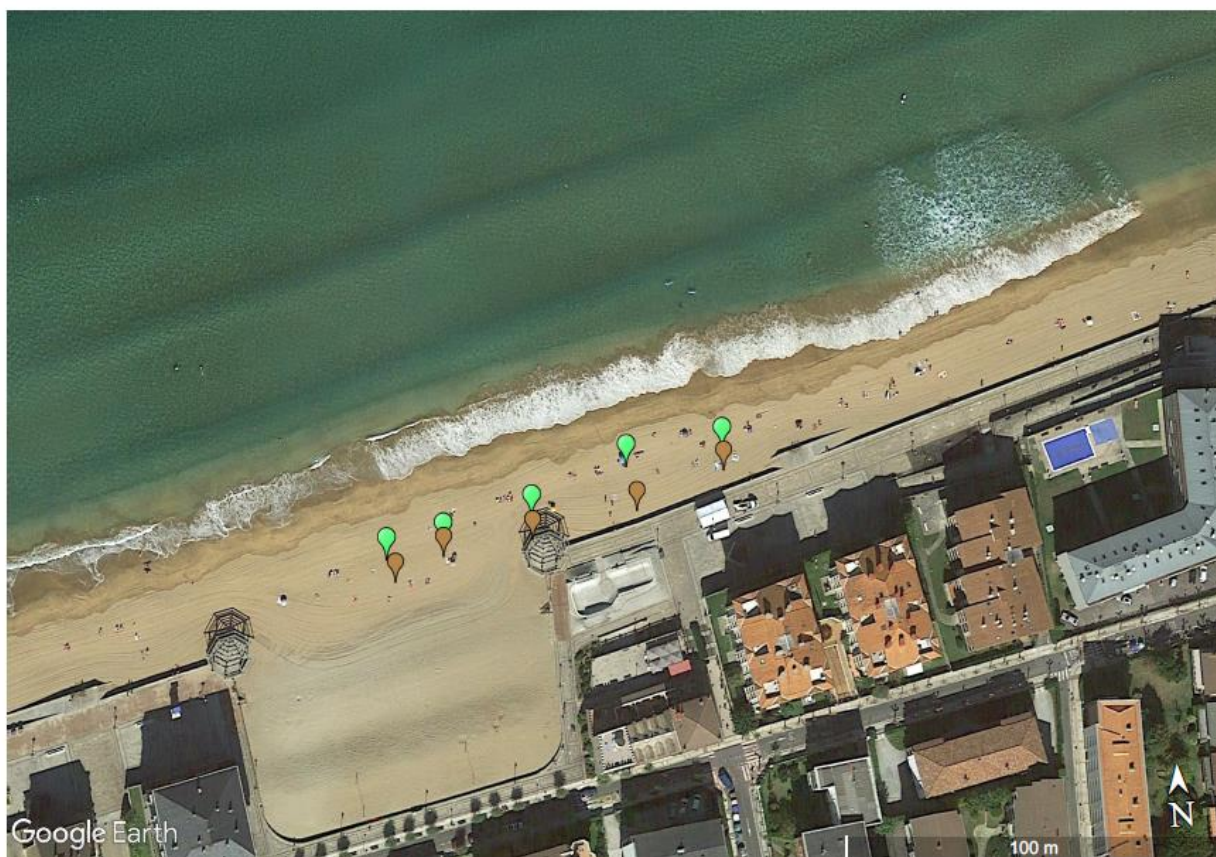
**ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA DETERMINACIÓN
DE MICROPARTÍCULAS EN ARENAS DE PLAYAS**

DEMARCACIÓN

NORATLÁNTICA

PLAYA

ZARAUTZ



MUESTREOS	Fecha	Tiempo tras pleamar
Primavera	26/03/2019	2,5 h
Otoño	03/10/2019	4 h

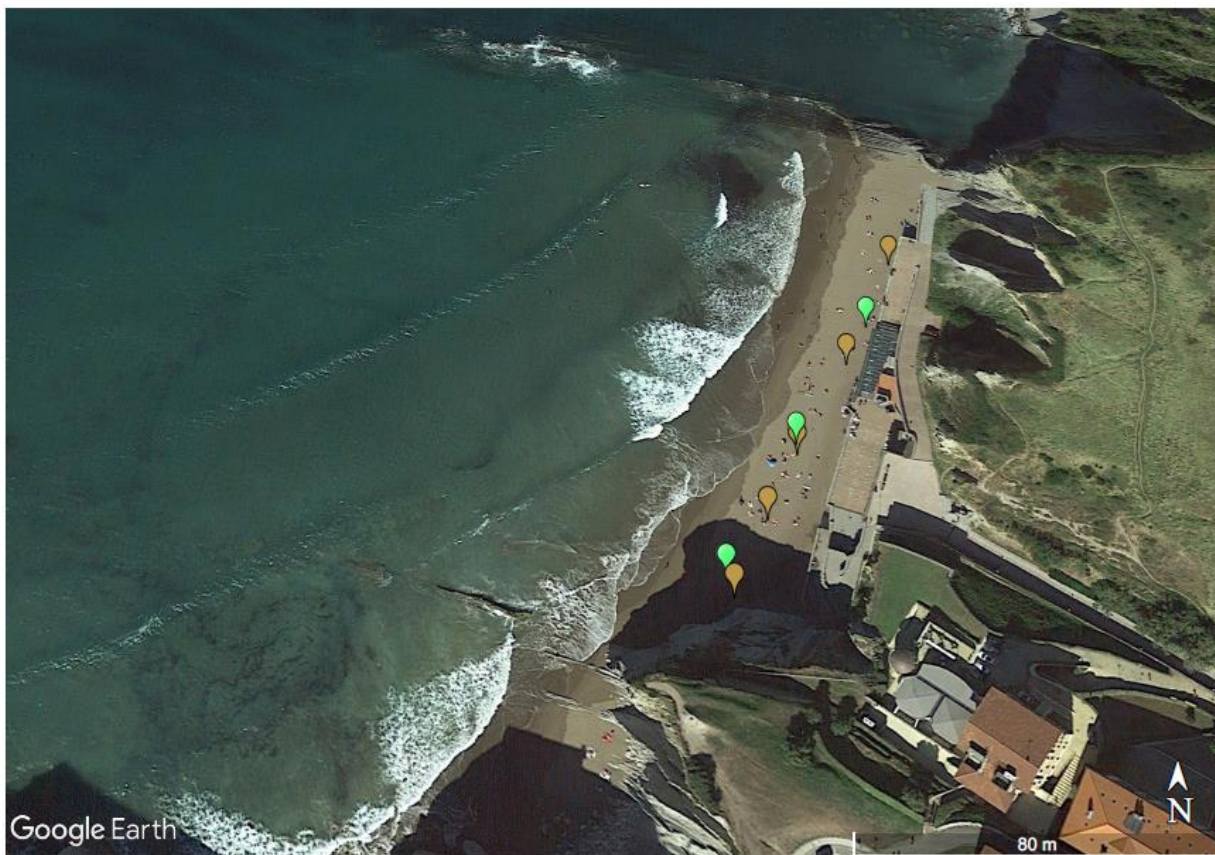
**ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA DETERMINACIÓN
DE MICROPARTÍCULAS EN ARENAS DE PLAYAS**

DEMARCACIÓN

NORATLÁNTICA

PLAYA

ITZURUN



MUESTREOS

Fecha

Tiempo tras pleamar

Primavera

26/03/2019

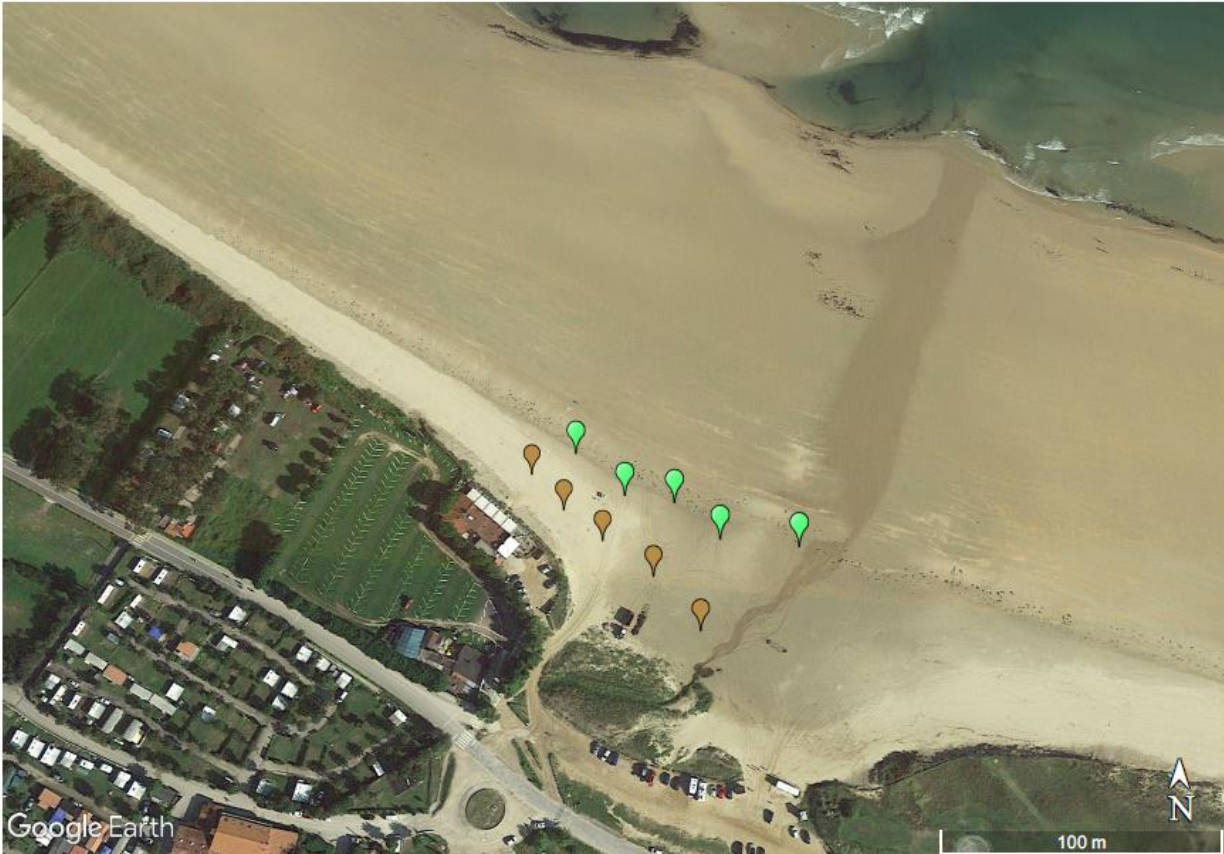
5 h

Otoño

03/10/2019

3 h

**ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA DETERMINACIÓN
DE MICROPARTÍCULAS EN ARENAS DE PLAYAS**

DEMARCACIÓN	NORATLÁNTICA	PLAYA	OYAMBRE
			
MUESTREOS	Fecha	Tiempo tras pleamar	
	Primavera	27/03/2019	2 h
	Otoño	02/10/2019	4 h

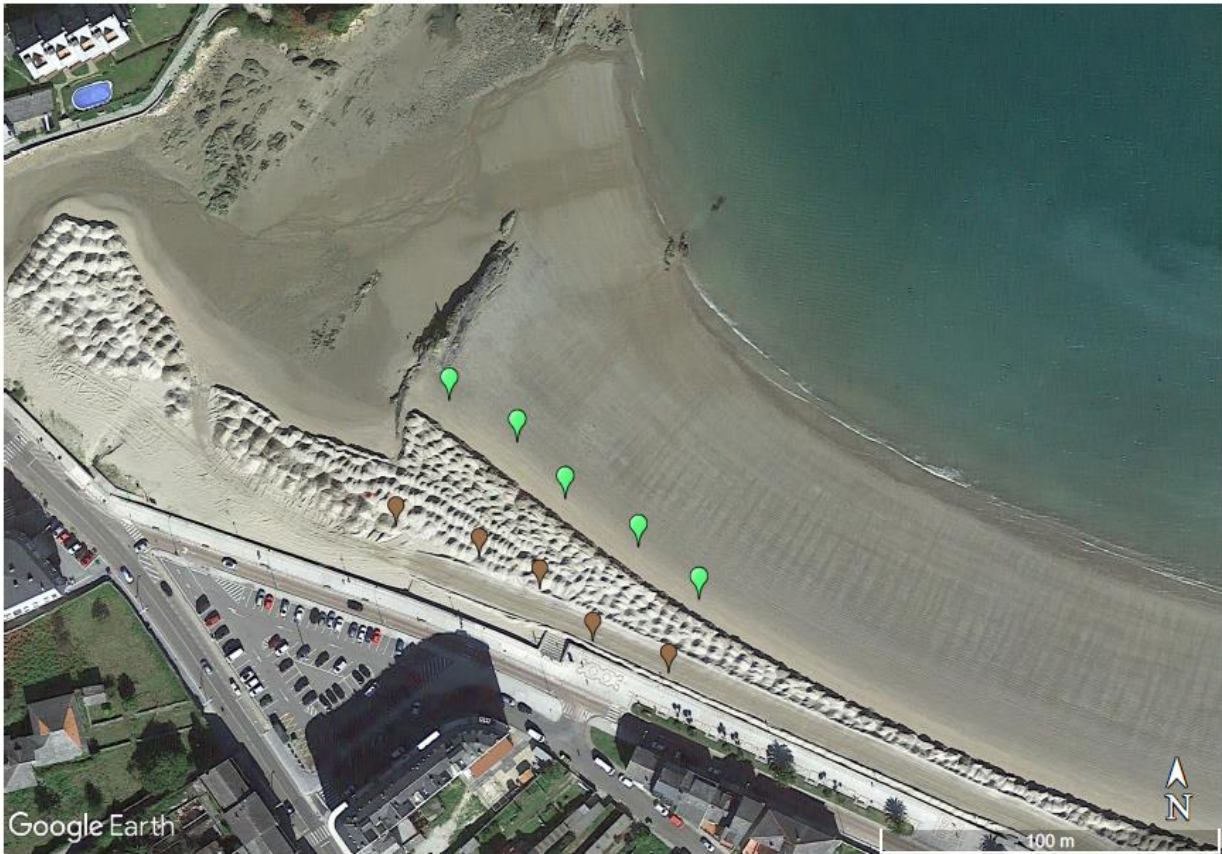
**ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA DETERMINACIÓN
DE MICROPARTÍCULAS EN ARENAS DE PLAYAS**

DEMARCACIÓN

NORATLÁNTICA

PLAYA

COVAS



MUESTREOS

Fecha

Tiempo tras pleamar

Primavera

27/03/2019


2 h

Otoño

01/10/2019

5 h

**ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA DETERMINACIÓN
DE MICROPARTÍCULAS EN ARENAS DE PLAYAS**

DEMARCACIÓN	NORATLÁNTICA	PLAYA	RODAS
			
MUESTREOS	Fecha	Tiempo tras pleamar	
	Primavera	18/03/2019	9 h
	Otoño	21/09/2019	1 h

**ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA DETERMINACIÓN
DE MICROPARTÍCULAS EN ARENAS DE PLAYAS**

DEMARCACIÓN

SUDATLÁNTICA

PLAYA

DOÑANA



MUESTREOS

Fecha

Tiempo tras pleamar

Primavera

23/04/2019

6 h

Otoño

15/10/2019

5,5 h

**ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA DETERMINACIÓN
DE MICROPARTÍCULAS EN ARENAS DE PLAYAS**

DEMARCACIÓN

SUDATLÁNTICA

PLAYA

CASTILNOVO



MUESTREOS

Fecha

Tiempo tras pleamar

Primavera

24/04/2019

3 h

Otoño

15/10/2019

7 h

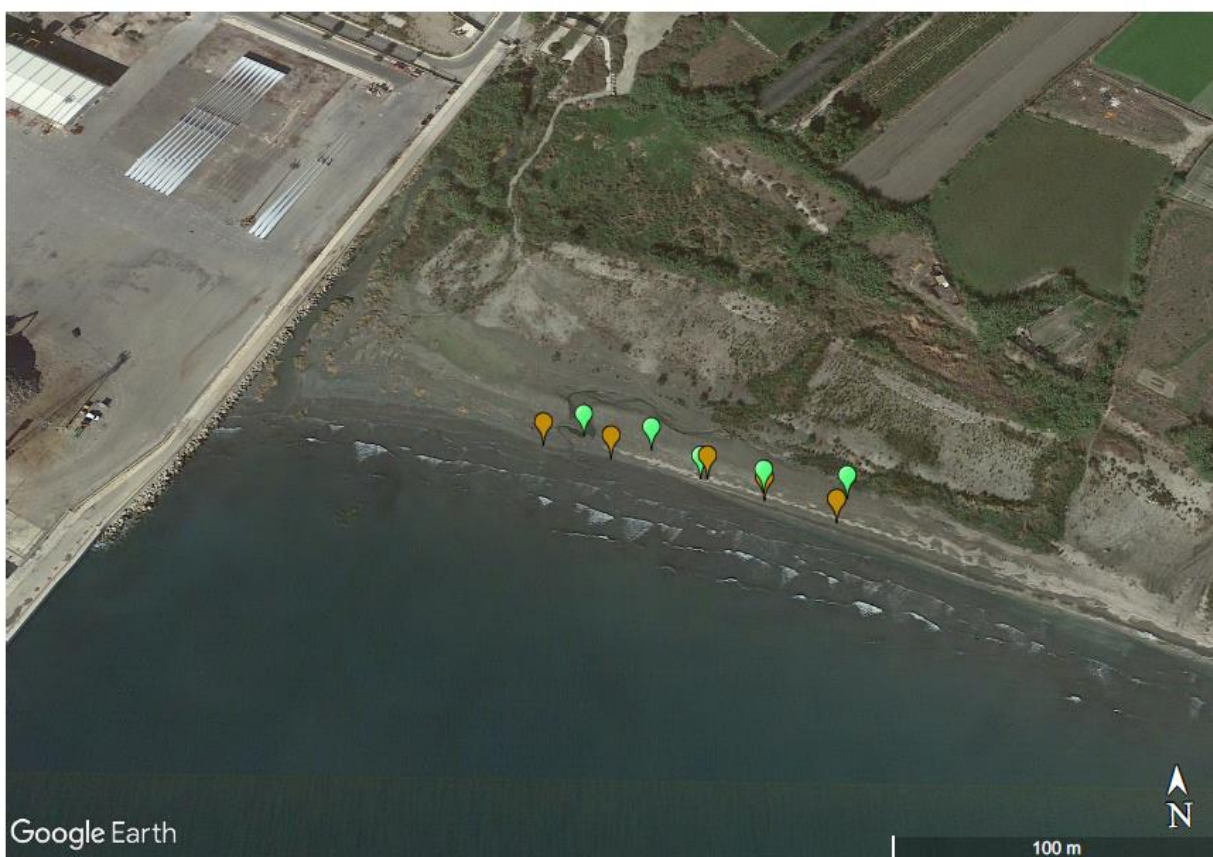
**ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA DETERMINACIÓN
DE MICROPARTÍCULAS EN ARENAS DE PLAYAS**

DEMARCACIÓN

**ESTRECHO Y
ALBORÁN**

PLAYA

LAS AZUCENAS



MUESTREOS

Fecha

Tiempo tras pleamar

Primavera

24/04/2019

9,5 h

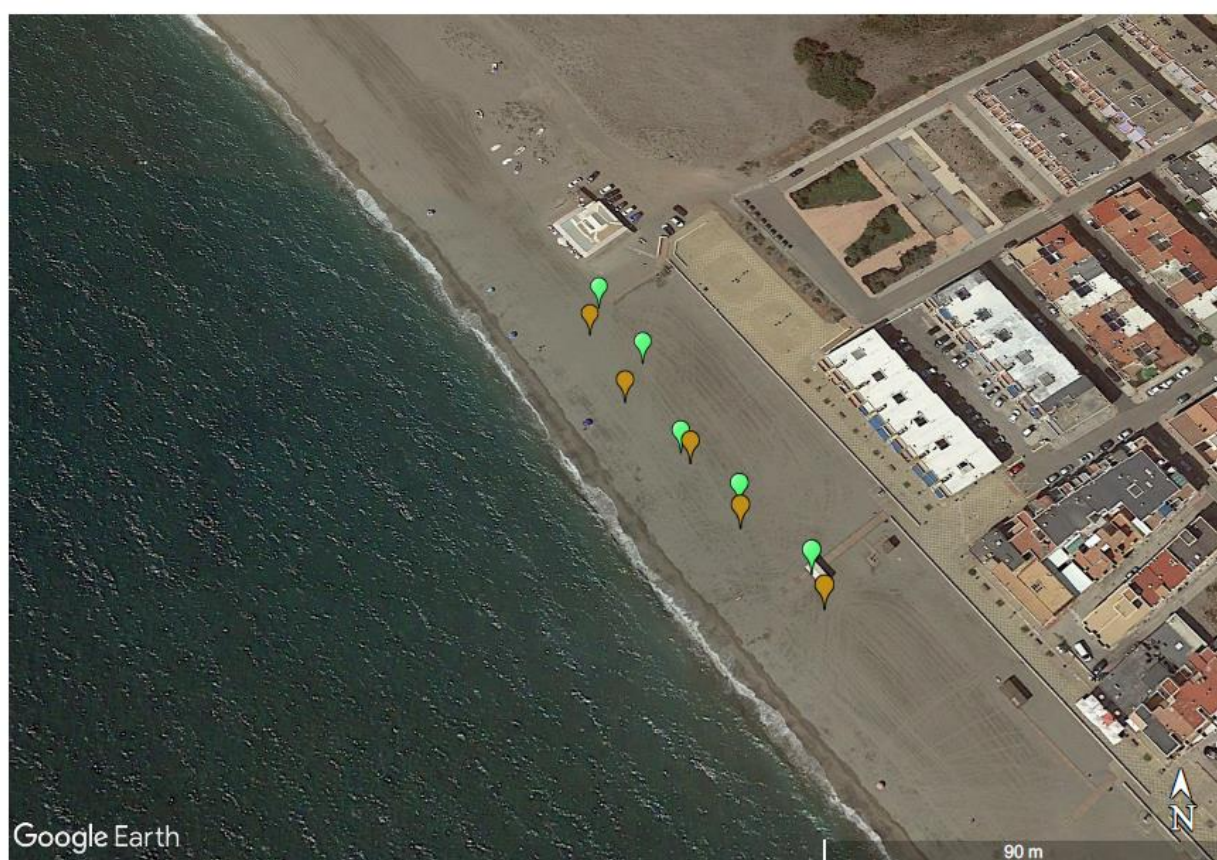
Otoño

16/10/2019

8 h

**ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA DETERMINACIÓN
DE MICROPARTÍCULAS EN ARENAS DE PLAYAS**

DEMARCACIÓN	ESTRECHO Y ALBORÁN	PLAYA	SAN MIGUEL DE CABO DE GATA
-------------	---------------------------	-------	-----------------------------------



	MUESTREOS	Fecha	Tiempo tras pleamar
	Primavera	25/04/2019	2,5 h
	Otoño	17/10/2019	5 h

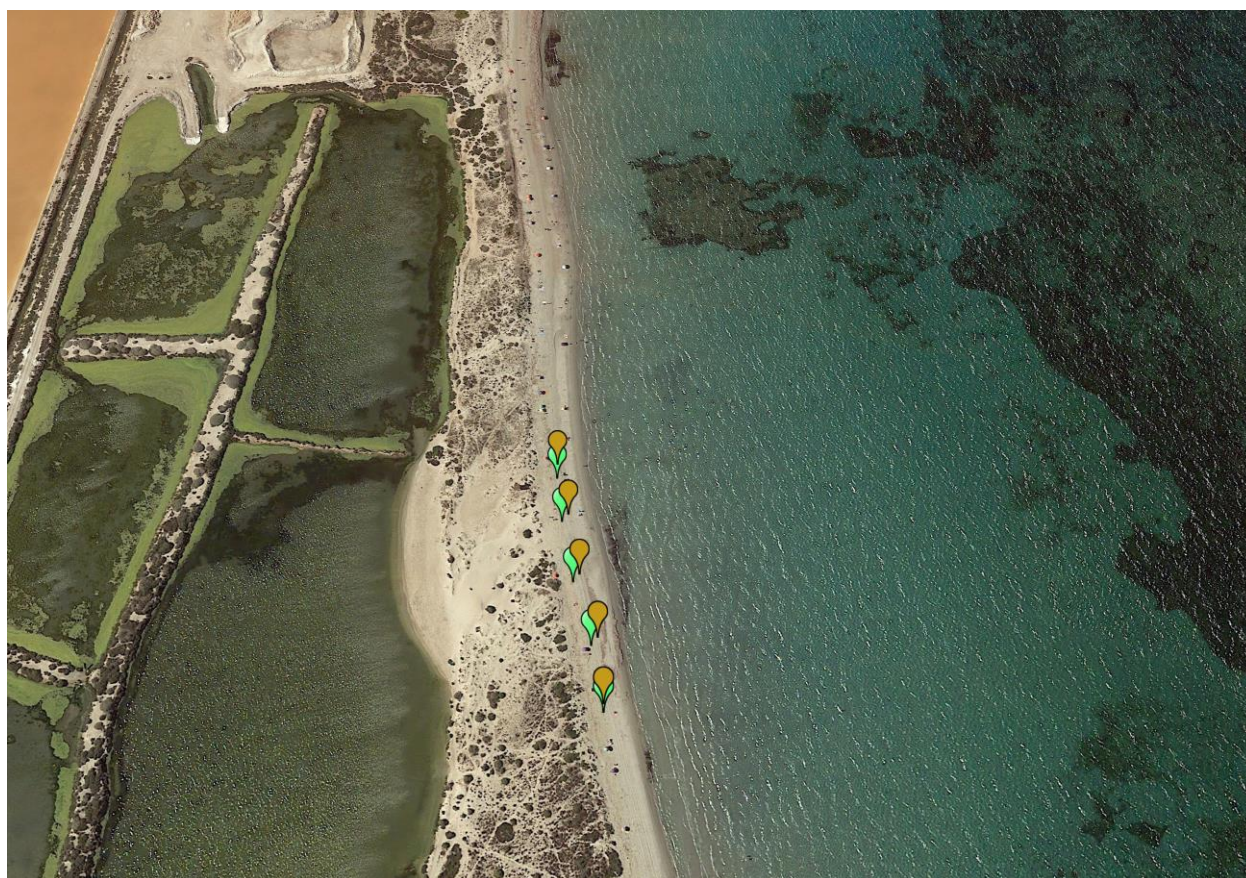
**ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA DETERMINACIÓN
DE MICROPARTÍCULAS EN ARENAS DE PLAYAS**

DEMARCACIÓN

LEVANTINO BALEAR

PLAYA

LA LLANA



MUESTREOS

Fecha

Tiempo tras pleamar

Primavera

25/04/2019

4,5 h

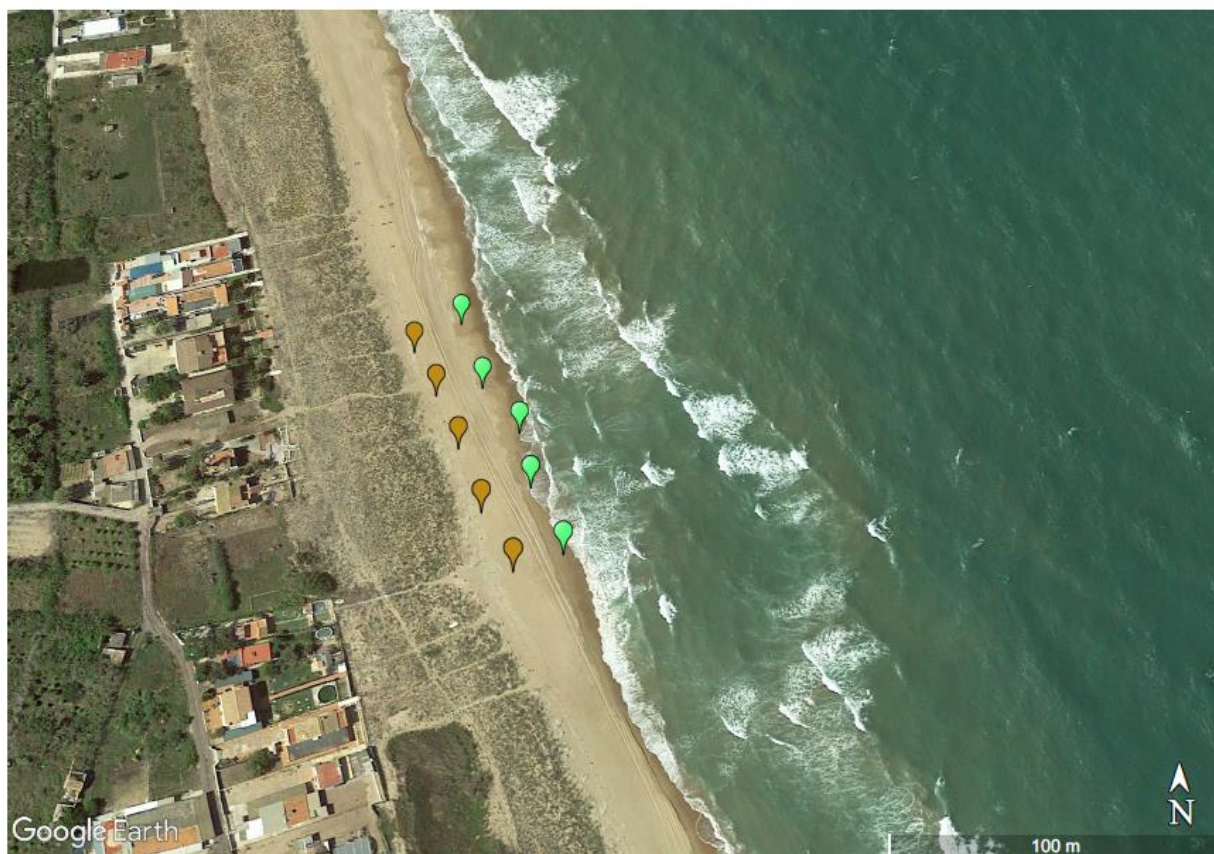
Otoño

23/10/2019

5 h

**ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA DETERMINACIÓN
DE MICROPARTÍCULAS EN ARENAS DE PLAYAS**

DEMARCACIÓN	LEVANTINO BALEAR	PLAYA	MARENYS
--------------------	-------------------------	--------------	----------------



	MUESTREOS	Fecha	Tiempo tras pleamar
	Primavera	02/04/2019	4,5 h
	Otoño	23/10/2019	5,5 h

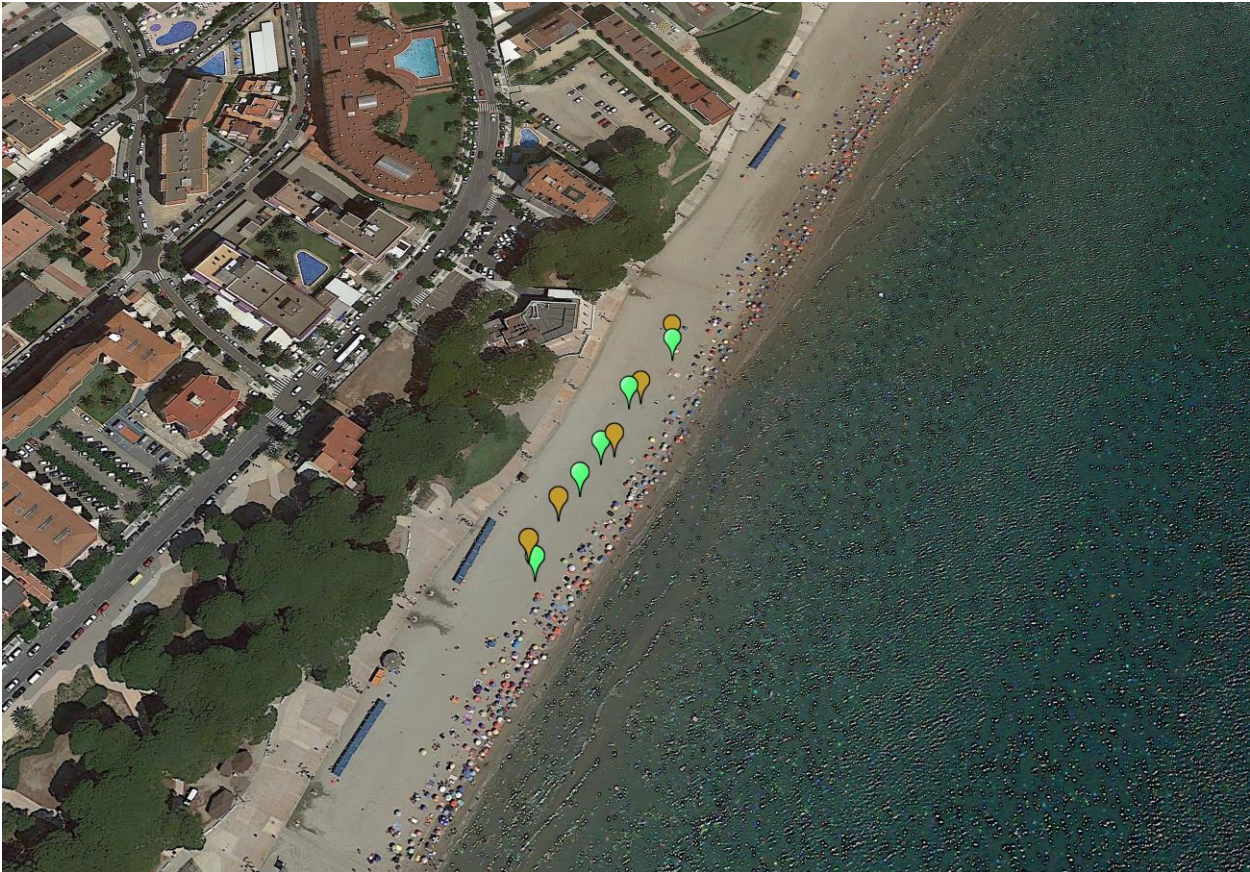
**ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA DETERMINACIÓN
DE MICROPARTÍCULAS EN ARENAS DE PLAYAS**

DEMARCACIÓN

LEVANTINO BALEAR

PLAYA

LA PINEDA



MUESTREOS

Fecha

Tiempo tras pleamar

Primavera

03/04/2019

2 h

Otoño

20/11/2019

8,5 h

**ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA DETERMINACIÓN
DE MICROPARTÍCULAS EN ARENAS DE PLAYAS**

DEMARCACIÓN

LEVANTINO BALEAR

PLAYA

CAL FRANCÉS



	MUESTREOS	Fecha	Tiempo tras pleamar
	Primavera	04/04/2019	2 h
	Otoño	20/11/2019	10 h

**ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA DETERMINACIÓN
DE MICROPARTÍCULAS EN ARENAS DE PLAYAS**

DEMARCACIÓN

CANARIAS

PLAYA

FAMARA



MUESTREOS

Fecha

Tiempo tras pleamar

Primavera

09/04/2019

7 h

Otoño

28/10/2019

9 h

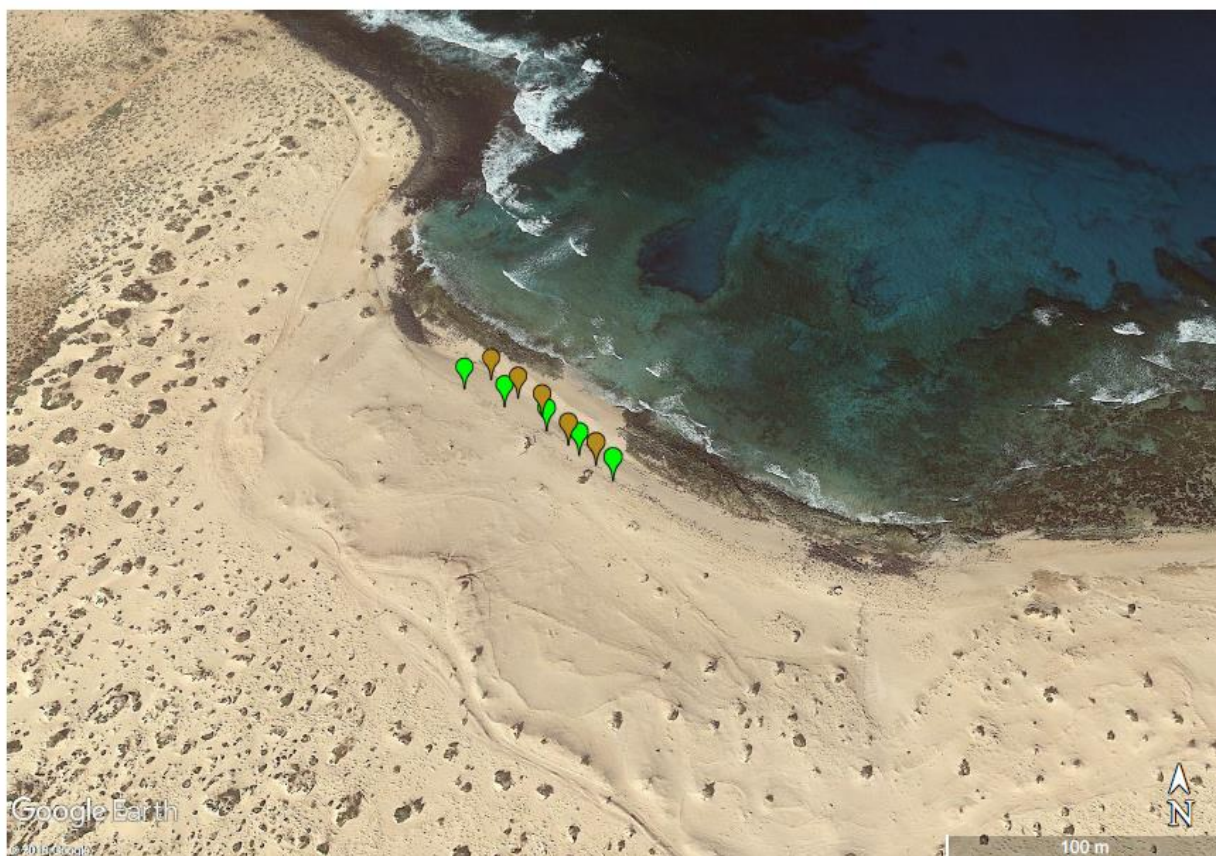
**ESTACIONES DE MUESTREO PARA LA DETERMINACIÓN
DE MICROPARTÍCULAS EN ARENAS DE PLAYAS**

DEMARCACIÓN

CANARIAS

PLAYA

LAMBRA



MUESTREOS

Fecha

Tiempo tras pleamar

Primavera

10/04/2019

7 h

Otoño

29/10/2019

10 h

ANEJO 2

RESULTADOS DE LABORATORIO

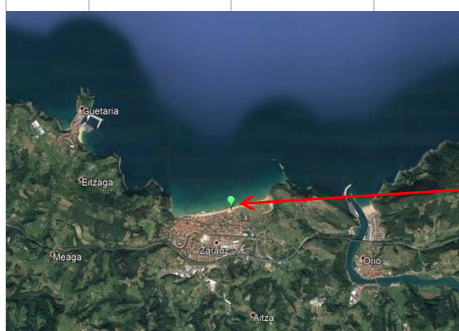


2.1. CAMPAÑA DE PRIMAVERA



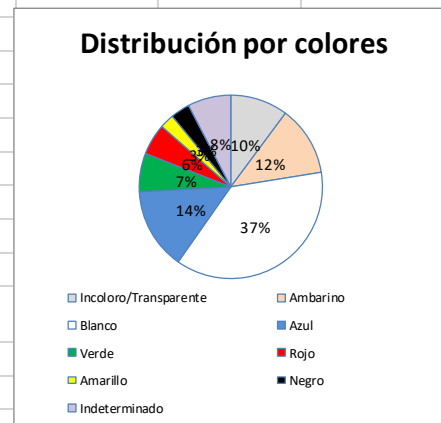
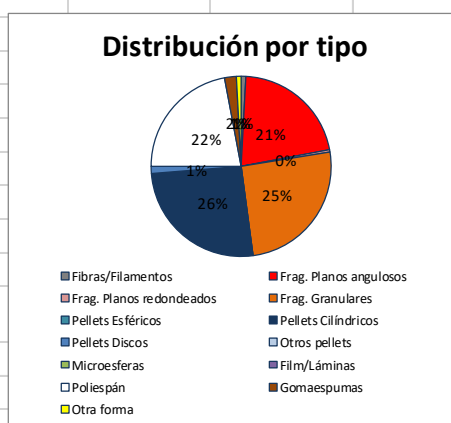
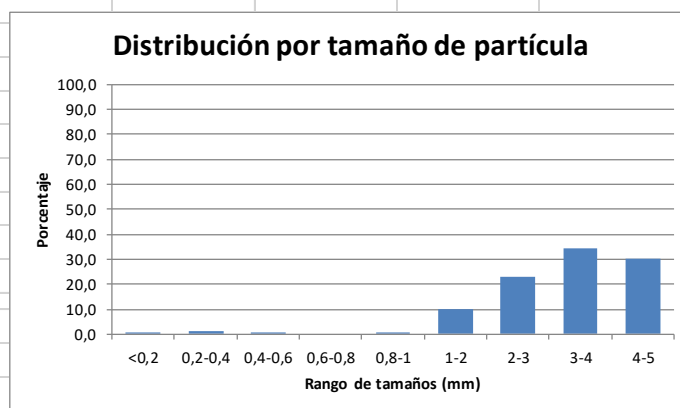
DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA

PLAYA	ZARAUTZ		
PROVINCIA/MUNICIPIO	ZARAUTZ (GIPUZKOA)		
Fecha	26/03/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar	2,7 h



CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
Nº partículas/kg	25,4	18,1	20,1	30,1	12,0
Nº partículas/m ²	341,7	248,6	256,0	366,4	156,0
Masa (mg/kg)	148,7	186,5	245,2	190,8	95,4
Masa (mg/m ²)	2000,0	2560,0	3120,0	2320,0	1240,0

MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)
		21,2	273,8	173,3





Nombre de la playa:		ZARAUZ		Municipio	ZARAUZ (GIPUZKOA)		
Fecha muestreo:		26/03/2019		Tpo tras pleamar	2,7 h		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	43° 17' 19,8" N	43° 17' 19,7" N	43° 17' 19,3" N	43° 17' 19,1" N	43° 17' 19,0" N	
	Longitud	2° 09' 45,6" W	2° 09' 46,8" W	2° 09' 48,0" W	2° 09' 49,1" W	2° 09' 49,8" W	
Masa inicial procesada (gr)		3374,30	3448,60	3199,50	3059,20	3263,40	
Masa retenida en 5 mm (gr)		11,42	17,36	18,58	18,61	12,73	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,03	200,04	200,03	200,01	200,00	
RESULTADOS RECuento:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2	2					
	0,2-0,4	1			2		
	0,4-0,6				1		
	0,6-0,8						
	0,8-1		1				
	1-2	1	1	13	5	3	
	2-3	6	15	11	16	6	
	3-4	18	5	23	16	19	
	4-5	10	24	17	9	11	
FORMA	Fibras/Filamentos					1	1
	Fragmentos	Planos angulosos	12	4	9	14	11
		Planos redondeados					1
		Granulares	5	7	27	13	8
	Pellets	Esféricos					
		Cilíndricos	11	19	14	11	6
		Discos			3		
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas						
	Poliespán		8	14	10	9	11
Gomaespumas		2	1	1		1	
Otra forma			1		1		
COLOR	Incoloro/Transparente		7		11	6	
	Ambarino		6	14	5	2	2
	Blanco		18	23	17	11	19
	Azul		4	3	10	10	7
	Verde			2	7	6	1
	Rojo			1	4	4	4
	Amarillo			1	1	1	3
	Negro				4	2	2
	Indeterminado		3	2	5	7	1
Masa de partículas (g)		0,500	0,640	0,780	0,580	0,310	



CEDEX

Nombre de la playa:		ITZURUN		Municipio	ZUMAIA (GIPUZKOA)	
Fecha muestreo:		26/03/2019		Tpo tras pleamar	5 h	
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5
Coordenadas	Latitud	43° 18' 02,0' N	43° 18' 00,8' N	43° 17' 59,6' N		
	Longitud	2° 15' 36,3' W	2° 15' 37,3' W	2° 15' 38,2' W		
Masa inicial procesada (gr)		2437,00	2633,10	2676,80		
Masa retenida en 5 mm (gr)		4,66	5,62	25,10		
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,02	200,04	200,01		
RESULTADOS RECUENTO:						
		R1	R2	R3	R4	R5
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas
Tamaños (mm)	<0,2	6	2			
	0,2-0,4					
	0,4-0,6					
	0,6-0,8			2		
	0,8-1		1			
	1-2	46	33	29		
	2-3	17	9	25		
	3-4	6	15	14		
4-5	14	8	16			
FORMA	Fibras/Filamentos					
	Fragmentos	Planos angulosos	4	4		
		Planos redondeados				
		Granulares	10	2		
	Pellets	Esféricos	3	1	2	
		Cilíndricos	13	11	8	
		Discos				
		Otros				
	Microesferas					
	Film/Láminas					
	Poliespán		59	50	71	
	Gomaespumas				4	
Otra forma				1		
COLOR	Incoloro/Transparente		8	6	3	
	Ambarino		3	2	2	
	Blanco		63	52	75	
	Azul		6	3		
	Verde					
	Rojo		2	1		
	Amarillo		1	1	2	
	Negro				2	
	Indeterminado		6	3	2	
Masa de partículas (g)		0,510	0,390	0,280		

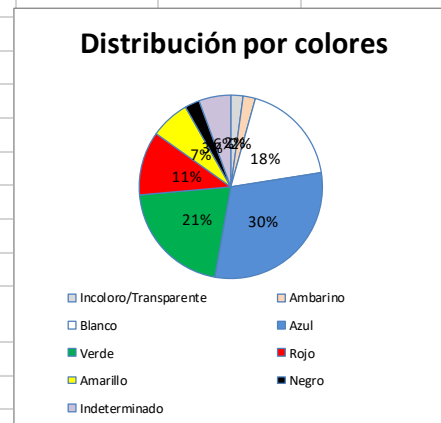
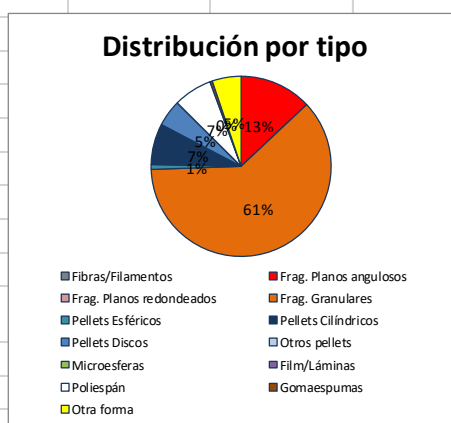
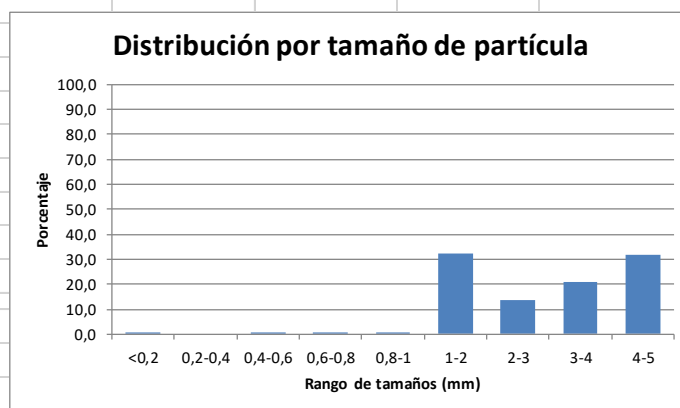


DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA			
PLAYA	SANTIAGO DE DEBA		
PROVINCIA/MUNICIPIO	DEBA (GIPUZKOA)		
Fecha	26/03/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar	8,5 h



CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
Nº partículas/kg	49,0	29,5	35,6		
Nº partículas/m ²	427,2	332,3	339,7		
Masa (mg/kg)	142,2	181,1	218,0		
Masa (mg/m ²)	1240,0	2040,0	2080,0		

MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)
		38,0	366,4	180,4





CEDEX

	Nombre de la playa:	SANTIAGO DE DEBA		Municipio	DEBA (GIPUZKOA)		
	Fecha muestreo:	26/03/2019		Tpo tras pleamar	8,5 h		
	Réplica	R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	43° 17' 53,3' N	43° 17' 53,0' N	43° 17' 52,9' N			
	Longitud	2° 21' 10,9' W	2° 21' 09,0' W	2° 21' 07,4' W			
	Masa inicial procesada (gr)	2188,40	2820,40	2400,10			
	Masa retenida en 5 mm (gr)	8,25	4,00	14,79			
	Masa procesada < 1 mm (gr)	200,00	200,02	200,03			
	RESULTADOS RECUENTO:						
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2		1				
	0,2-0,4						
	0,4-0,6	1					
	0,6-0,8	1					
	0,8-1			1			
	1-2	29	21	25			
	2-3	5	13	13			
	3-4	28	10	10			
	4-5	23	25	25			
FORMA	Fibras/Filamentos						
	Fragmentos	Planos angulosos	7	14	9		
		Planos redondeados					
		Granulares	54	38	50		
	Pellets	Esféricos	2				
		Cilíndricos	2	9	6		
		Discos	2	5	4		
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas						
	Poliespán		12	3	1		
	Gomaespumas				1		
Otra forma		8	1	3			
COLOR	Incoloro/Transparente		5				
	Ambarino			3	2		
	Blanco		17	19	6		
	Azul		27	14	29		
	Verde		18	12	18		
	Rojo		8	10	8		
	Amarillo		3	7	6		
	Negro		5		1		
	Indeterminado		4	5	4		
	Masa de partículas (g)	0,310	0,510	0,520			



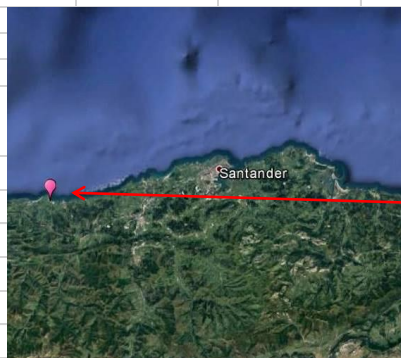
DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA					
PLAYA	ONDARBELTZ				
PROVINCIA/MUNICIPIO	MUTRIKU (GIPUZKOA)				
Fecha	26/03/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar	6,5 h		
CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
	Nº partículas/kg	35,7	22,5	28,3	
	Nº partículas/m ²	386,0	250,6	374,8	
	Masa (mg/kg)	100,0	64,7	105,6	
Masa (mg/m ²)	1080,0	720,0	1400,0		
MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)	
	28,8	337,1	90,1	1066,7	
<h3>Distribución por tamaño de partícula</h3>					
<h3>Distribución por tipo</h3>					
<h3>Distribución por colores</h3>					



CEDEX

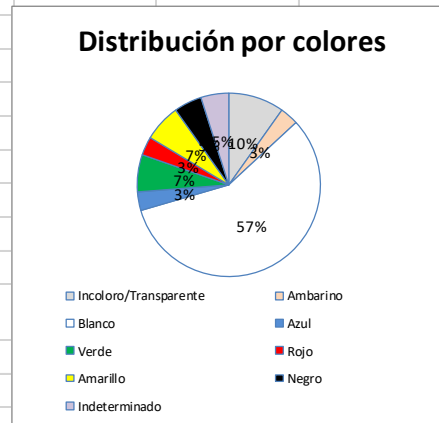
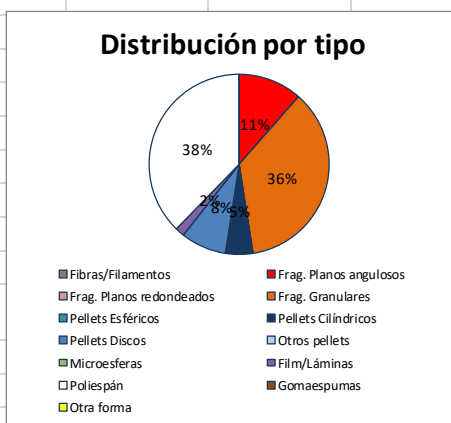
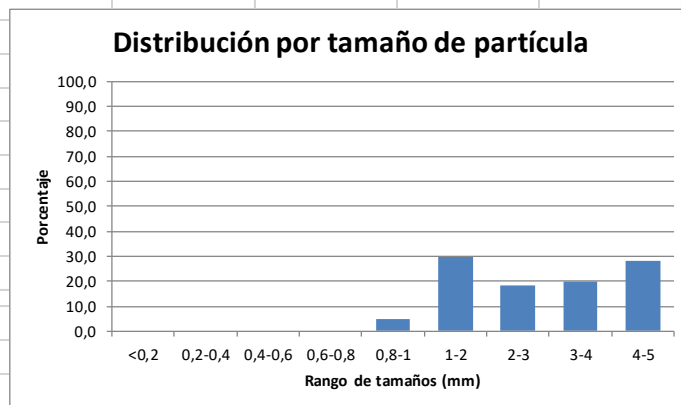
	Nombre de la playa:	ONDARBELTZ		Municipio	MUTRIKU (GIPUZKOA)	
	Fecha muestreo:	26/03/2019		Tpo tras pleamar	6,5 h	
	Réplica	R1	R2	R3	R4	R5
Coordenadas	Latitud	43° 18' 01,2' N	43° 18' 01,7' N	43° 18' 02,6' N		
	Longitud	2° 21' 21,1' W	2° 21' 23,1' W	2° 21' 25,4' W		
	Masa inicial procesada (gr)	2707,50	2786,70	3335,80		
	Masa retenida en 5 mm (gr)	6,63	4,41	22,35		
	Masa procesada < 1 mm (gr)	200,03	200,02	200,02		
	RESULTADOS RECUENTO:					
		R1	R2	R3	R4	R5
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas
Tamaños (mm)	<0,2	4	3	3		
	0,2-0,4		1			
	0,4-0,6					
	0,6-0,8					
	0,8-1	1				
	1-2	9		12		
	2-3	4		8		
	3-4	5		7		
	4-5	11	7	17		
FORMA	Fibras/Filamentos					
	Fragmentos	Planos angulosos		3		
		Planos redondeados		1		
		Granulares	14	4	7	
	Pellets	Esféricos				
		Cilíndricos	4	2	11	
		Discos	4			
		Otros				
	Microesferas					
	Film/Láminas					
	Poliespán		10	1	28	
	Gomaespumas		1			
	Otra forma		1		1	
COLOR	Incoloro/Transparente		3		5	
	Ambarino			1		
	Blanco		14	2	31	
	Azul		8	2	3	
	Verde		1	1	3	
	Rojo					
	Amarillo		2			
	Negro		1		2	
	Indeterminado		5	5	3	
	Masa de partículas (g)	0,270	0,180	0,350		

DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA			
PLAYA	OYAMBRE		
PROVINCIA/MUNICIPIO	VALDALIGA (CANTABRIA)		
Fecha	27/03/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar	2 h 15'



CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
Nº partículas/kg	7,5	3,3	20,4	4,6	3,7
Nº partículas/m ²	64,0	32,0	196,3	48,0	36,0
Masa (mg/kg)	79,8	24,6	37,4	11,5	24,5
Masa (mg/m ²)	680,0	240,0	360,0	120,0	240,0

MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)
		7,9	75,3	35,6





CEDEX

Nombre de la playa:		OYAMBRE		Municipio	VALDALIGA (CANTABRIA)		
Fecha muestreo:		27/03/2019		Tpo tras pleamar	2 h 15'		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	43° 23' 25,4" N	43° 23' 24,8" N	43° 23' 24,7" N	43° 23' 24,2" N	43° 23' 24,1" N	
	Longitud	4° 19' 49,5" W	4° 19' 48,6" W	4° 19' 47,7" W	4° 19' 46,9" W	4° 19' 45,5" W	
Masa inicial procesada (gr)		2135,00	2441,60	2407,30	2612,90	2456,30	
Masa retenida en 5 mm (gr)		5,07	6,97	2,03	2,00	2,35	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,04	200,01	200,00	200,03	200,04	
RESULTADOS RECUENTO:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2						
	0,2-0,4						
	0,4-0,6						
	0,6-0,8						
	0,8-1			3			
	1-2	7	3	3	3	2	
	2-3	1		4	5	1	
	3-4	3		2	3	4	
4-5	5	5	4	1	2		
FORMA	Fibras/Filamentos						
	Fragmentos	Planos angulosos			4	3	
		Planos redondeados					
		Granulares	7		8	7	
	Pellets	Esféricos					
		Cilíndricos			1		2
		Discos	3	2			
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas					1	
	Poliespán		6	6	3	1	7
	Gomaespumas						
Otra forma							
COLOR	Incoloro/Transparente		2	2	2		
	Ambarino		2				
	Blanco		9	6	6	5	9
	Azul		1			1	
	Verde				1	3	
	Rojo		1			1	
	Amarillo		1		2	1	
	Negro				2	1	
	Indeterminado				3		
Masa de partículas (g)		0,170	0,060	0,090	0,030	0,060	



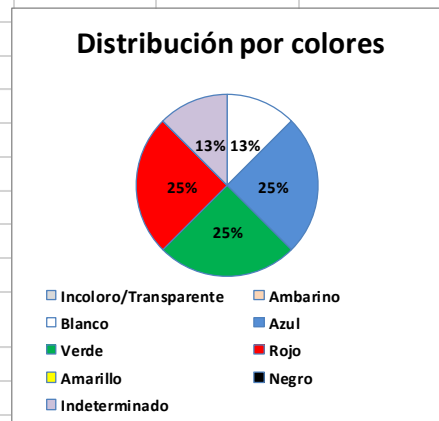
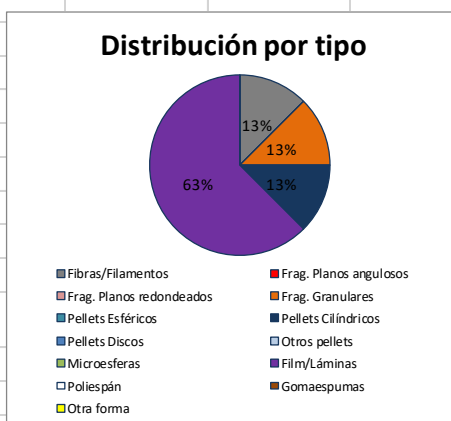
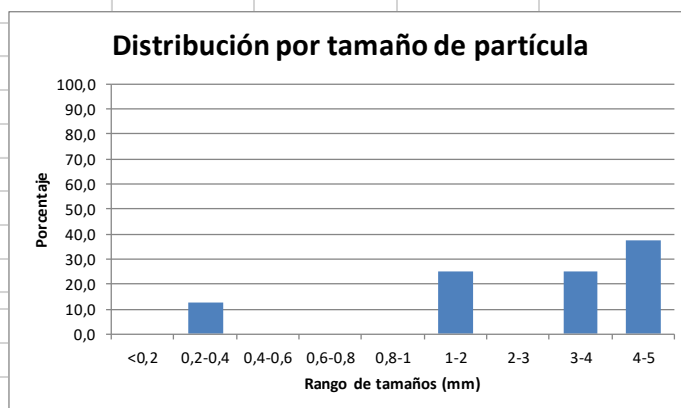
DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA

PLAYA	COVAS		
PROVINCIA/MUNICIPIO	VIVEIRO (LUGO)		
Fecha	27/03/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar	2 h 15'



CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
Nº partículas/kg	0,0	6,1	0,6	0,5	1,3
Nº partículas/m ²	0,0	43,1	4,0	4,0	12,0
Masa (mg/kg)	0,0	5,7	5,7	2,5	13,0
Masa (mg/m ²)	0,0	40,0	40,0	20,0	120,0

MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)
		1,7	12,6	5,4



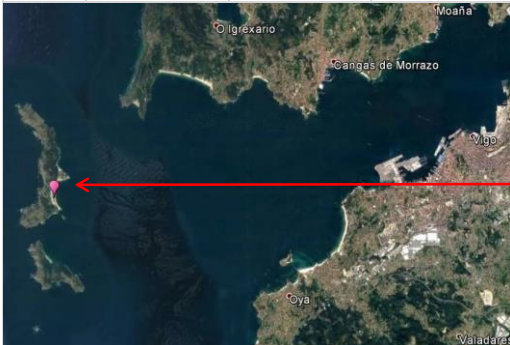
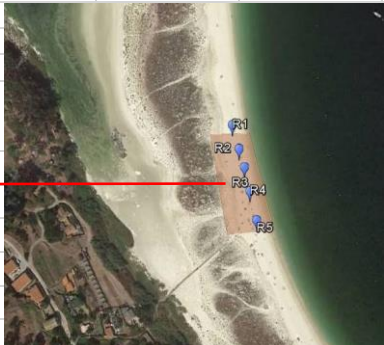


CEDEX

Nombre de la playa:		COVAS		Municipio	VIVEIRO (LUGO)		
Fecha muestreo:		27/03/2019		Tpo tras pleamar	2 h 15'		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	43° 40' 22,4" N	43° 40' 22,0" N	43° 40' 20,6" N	43° 40' 21,0" N	43° 40' 20,5" N	
	Longitud	7° 36' 40,6" W	7° 36' 39,7" W	7° 36' 39,4" W	7° 36' 38,1" W	7° 36' 37,3" W	
Masa inicial procesada (gr)		2376,40	1755,20	1751,70	1986,20	2308,60	
Masa retenida en 5 mm (gr)		1,58	1,24	0,18	0,10	0,20	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,03	200,04	200,04	200,02	200,03	
RESULTADOS RECUESTO:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2						
	0,2-0,4		1				
	0,4-0,6						
	0,6-0,8						
	0,8-1						
	1-2		2				
	2-3						
	3-4					2	
4-5				1	1	1	
FORMA	Fibras/Filamentos					1	
	Fragmentos	Planos angulosos					
		Planos redondeados					
		Granulares		1			
	Pellets	Esféricos					
		Cilíndricos				1	
		Discos					
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas			2	1		2
	Poliespán						
Gomaespumas							
Otra forma							
COLOR	Incoloro/Transparente						
	Ambarino						
	Blanco						1
	Azul				1		1
	Verde					1	1
	Rojo			2			
	Amarillo						
	Negro						
	Indeterminado			1			
Masa de partículas (g)		0,000	0,010	0,010	0,005	0,030	

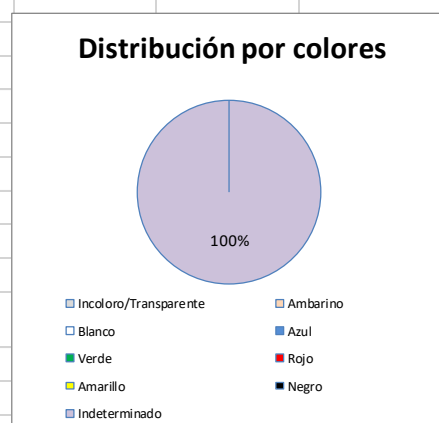
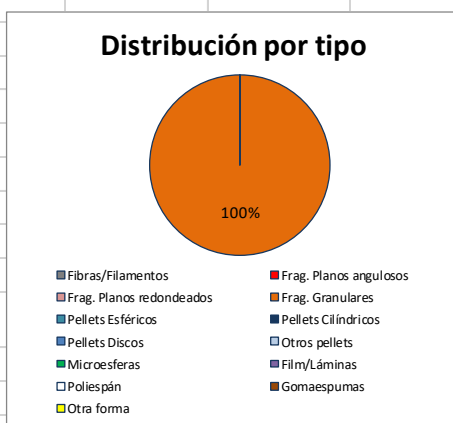
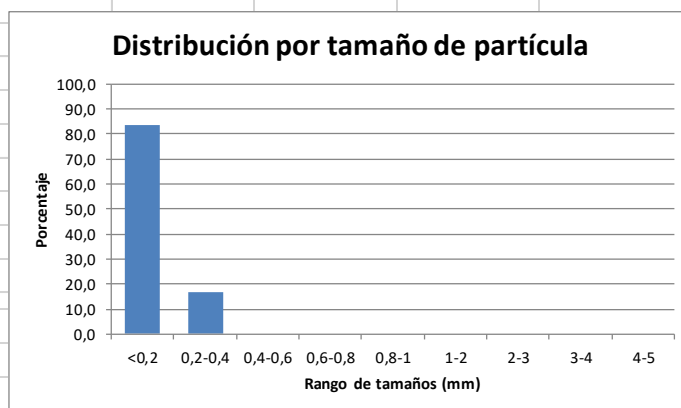


DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA			
PLAYA	RODAS (Islas Cíes)		
PROVINCIA/MUNICIPIO	Vigo (Pontevedra)		
Fecha	18/03/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar	9 h

CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
Nº partículas/kg	5,0	20,0	5,0	0,0	0,0
Nº partículas/m ²	64,6	233,2	60,5	0,0	0,0
Masa (mg/kg)	1,5	1,7	1,7	0,0	0,0
Masa (mg/m ²)	20,0	20,0	20,0	0,0	0,0

MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)
		6,0	71,7	1,0





CEDEX

Nombre de la playa:		RODAS (Islas Cíes)		Municipio	Vigo (Pontevedra)	
Fecha muestreo:		18/03/2019		Tpo tras pleamar	9 h	
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5
Coordenadas	Latitud	42° 13' 14,1" N	42° 13' 13,3" N	42° 13' 12,7" N	42° 13' 11,7" N	42° 13' 10,9" N
	Longitud	8° 54' 07,0" W	8° 54' 06,8" W	8° 54' 06,2" W	8° 54' 06,3" W	8° 54' 06,1" W
Masa inicial procesada (gr)		3233,50	2915,00	3025,60	3025,90	2915,00
Masa retenida en 5 mm (gr)		1,56	0,00	0,00	3,58	8,86
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,01	200,01	200,03	200,03	200,02
RESULTADOS RECUENTO:						
		R1	R2	R3	R4	R5
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas
Tamaños (mm)	<0,2		4	1		
	0,2-0,4	1				
	0,4-0,6					
	0,6-0,8					
	0,8-1					
	1-2					
	2-3					
	3-4					
4-5						
FORMA	Fibras/Filamentos					
	Fragmentos	Planos angulosos				
		Planos redondeados				
		Granulares	1	4	1	
	Pellets	Esféricos				
		Cilíndricos				
		Discos				
		Otros				
	Microesferas					
	Film/Láminas					
	Poliespán					
	Gomaespumas					
Otra forma						
COLOR	Incoloro/Transparente					
	Ambarino					
	Blanco					
	Azul					
	Verde					
	Rojo					
	Amarillo					
	Negro					
	Indeterminado		1	4	1	
Masa de partículas (g)		0,005	0,005	0,005	0,000	0,000

DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA																								
PLAYA	DOÑANA																							
PROVINCIA/MUNICIPIO	Almonte (Huelva)																							
Fecha	23/04/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar	6 h																					
CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO																							
	R1	R2	R3	R4	R5																			
Nº partículas/kg	35,4	12,8	11,6	6,3	238,5																			
Nº partículas/m ²	325,5	92,6	112,9	56,7	2992,3																			
Masa (mg/kg)	4,4	11,0	8,3	8,9	86,1																			
Masa (mg/m ²)	40,0	80,0	80,0	80,0	1080,0																			
MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)																				
	16,5	146,9	8,1	70,0																				
<h3>Distribución por tamaño de partícula</h3> <table border="1"> <caption>Distribución por tamaño de partícula</caption> <thead> <tr> <th>Rango de tamaños (mm)</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><0,2</td><td>35,4</td></tr> <tr><td>0,2-0,4</td><td>12,8</td></tr> <tr><td>0,4-0,6</td><td>11,6</td></tr> <tr><td>0,6-0,8</td><td>11,6</td></tr> <tr><td>0,8-1</td><td>11,6</td></tr> <tr><td>1-2</td><td>11,6</td></tr> <tr><td>2-3</td><td>11,6</td></tr> <tr><td>3-4</td><td>35,4</td></tr> <tr><td>4-5</td><td>12,8</td></tr> </tbody> </table>					Rango de tamaños (mm)	Porcentaje	<0,2	35,4	0,2-0,4	12,8	0,4-0,6	11,6	0,6-0,8	11,6	0,8-1	11,6	1-2	11,6	2-3	11,6	3-4	35,4	4-5	12,8
Rango de tamaños (mm)	Porcentaje																							
<0,2	35,4																							
0,2-0,4	12,8																							
0,4-0,6	11,6																							
0,6-0,8	11,6																							
0,8-1	11,6																							
1-2	11,6																							
2-3	11,6																							
3-4	35,4																							
4-5	12,8																							
<h3>Distribución por tipo</h3> <table border="1"> <caption>Distribución por tipo</caption> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Frag. Granulares</td><td>48%</td></tr> <tr><td>Frag. Planos angulosos</td><td>40%</td></tr> <tr><td>Fibras/Filamentos</td><td>8%</td></tr> </tbody> </table>		Tipo	Porcentaje	Frag. Granulares	48%	Frag. Planos angulosos	40%	Fibras/Filamentos	8%	<h3>Distribución por colores</h3> <table border="1"> <caption>Distribución por colores</caption> <thead> <tr> <th>Color</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Incoloro/Transparente</td><td>48%</td></tr> <tr><td>Azul</td><td>32%</td></tr> <tr><td>Rojo</td><td>12%</td></tr> </tbody> </table>			Color	Porcentaje	Incoloro/Transparente	48%	Azul	32%	Rojo	12%				
Tipo	Porcentaje																							
Frag. Granulares	48%																							
Frag. Planos angulosos	40%																							
Fibras/Filamentos	8%																							
Color	Porcentaje																							
Incoloro/Transparente	48%																							
Azul	32%																							
Rojo	12%																							



CEDEX

Nombre de la playa:		DOÑANA		Municipio	Almonte (Huelva)		
Fecha muestreo:		23/04/2019		Tpo tras pleamar	6 h		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	36° 48' 49,7" N	36° 48' 50,5" N	36° 48' 51,2" N	36° 48' 52,0" N	36° 48' 52,8" N	
	Longitud	6° 23' 58,4" W	6° 23' 58,7" W	6° 23' 59,0" W	6° 23' 59,9" W	6° 23' 59,0" W	
Masa inicial procesada (gr)		2299,40	1816,00	2425,90	2236,60	3147,40	
Masa retenida en 5 mm (gr)		2,80	0,37	3,88	1,70	10,71	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,02	200,00	200,04	200,04	200,01	
RESULTADOS RECUENTO:					La R5 no se tiene en cuenta al no correspon		
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2	6	2	1		18	
	0,2-0,4	1				25	
	0,4-0,6			1		4	
	0,6-0,8						
	0,8-1				1		
	1-2	1					
	2-3		1				
	3-4		1	4	3	8	
4-5		3			3		
FORMA	Fibras/Filamentos						
	Fragmentos	Planos angulosos	1	5	4		2
		Planos redondeados				2	
		Granulares	7	2	2	1	44
	Pellets	Esféricos					4
		Cilíndricos				1	7
		Discos					1
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas						
	Poliespán						
Gomaespumas							
Otra forma							
COLOR	Incoloro/Transparente					1	1
	Ambarino						1
	Blanco						7
	Azul		1	2	4	1	
	Verde			1			
	Rojo			2		1	
	Amarillo						
	Negro						1
	Indeterminado		7	2	2	1	48
Masa de partículas (g)		0,010	0,020	0,020	0,020	0,270	



DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA																																																			
PLAYA	EL CHATO																																																		
PROVINCIA/MUNICIPIO	CÁDIZ (CÁDIZ)																																																		
Fecha	23/04/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar	10 h																																																
CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO																																																		
	R1	R2	R3	R4	R5																																														
Nº partículas/kg	30,0	25,6	11,0	5,5	5,8																																														
Nº partículas/m ²	299,8	160,4	87,1	47,4	59,5																																														
Masa (mg/kg)	2,0	6,4	5,1	4,6	3,9																																														
Masa (mg/m ²)	20,0	40,0	40,0	40,0	40,0																																														
MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)																																															
	15,6	130,9	4,4	36,0																																															
<h3>Distribución por tamaño de partícula</h3> <table border="1"> <caption>Distribución por tamaño de partícula</caption> <thead> <tr> <th>Rango de tamaños (mm)</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><0,2</td><td>38</td></tr> <tr><td>0,2-0,4</td><td>25</td></tr> <tr><td>0,4-0,6</td><td>5</td></tr> <tr><td>0,6-0,8</td><td>0</td></tr> <tr><td>0,8-1</td><td>5</td></tr> <tr><td>1-2</td><td>0</td></tr> <tr><td>2-3</td><td>5</td></tr> <tr><td>3-4</td><td>10</td></tr> <tr><td>4-5</td><td>15</td></tr> </tbody> </table>						Rango de tamaños (mm)	Porcentaje	<0,2	38	0,2-0,4	25	0,4-0,6	5	0,6-0,8	0	0,8-1	5	1-2	0	2-3	5	3-4	10	4-5	15																										
Rango de tamaños (mm)	Porcentaje																																																		
<0,2	38																																																		
0,2-0,4	25																																																		
0,4-0,6	5																																																		
0,6-0,8	0																																																		
0,8-1	5																																																		
1-2	0																																																		
2-3	5																																																		
3-4	10																																																		
4-5	15																																																		
<h3>Distribución por tipo</h3> <table border="1"> <caption>Distribución por tipo</caption> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Frag. Granulares</td><td>67</td></tr> <tr><td>Pellets Cilíndricos</td><td>14</td></tr> <tr><td>Pellets Esféricos</td><td>10</td></tr> <tr><td>Otros pellets</td><td>5</td></tr> <tr><td>Frag. Planos angulosos</td><td>5</td></tr> <tr><td>Frag. Planos redondeados</td><td>0</td></tr> <tr><td>Fibras/Filamentos</td><td>0</td></tr> <tr><td>Microesferas</td><td>0</td></tr> <tr><td>Poliespán</td><td>0</td></tr> <tr><td>Gomaespumas</td><td>0</td></tr> <tr><td>Film/Láminas</td><td>0</td></tr> <tr><td>Otra forma</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>			Tipo	Porcentaje	Frag. Granulares	67	Pellets Cilíndricos	14	Pellets Esféricos	10	Otros pellets	5	Frag. Planos angulosos	5	Frag. Planos redondeados	0	Fibras/Filamentos	0	Microesferas	0	Poliespán	0	Gomaespumas	0	Film/Láminas	0	Otra forma	0	<h3>Distribución por colores</h3> <table border="1"> <caption>Distribución por colores</caption> <thead> <tr> <th>Color</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Incoloro/Transparente</td><td>71</td></tr> <tr><td>Blanco</td><td>10</td></tr> <tr><td>Verde</td><td>5</td></tr> <tr><td>Amarillo</td><td>5</td></tr> <tr><td>Indeterminado</td><td>5</td></tr> <tr><td>Ambarino</td><td>0</td></tr> <tr><td>Azul</td><td>0</td></tr> <tr><td>Rojo</td><td>0</td></tr> <tr><td>Negro</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>			Color	Porcentaje	Incoloro/Transparente	71	Blanco	10	Verde	5	Amarillo	5	Indeterminado	5	Ambarino	0	Azul	0	Rojo	0	Negro	0
Tipo	Porcentaje																																																		
Frag. Granulares	67																																																		
Pellets Cilíndricos	14																																																		
Pellets Esféricos	10																																																		
Otros pellets	5																																																		
Frag. Planos angulosos	5																																																		
Frag. Planos redondeados	0																																																		
Fibras/Filamentos	0																																																		
Microesferas	0																																																		
Poliespán	0																																																		
Gomaespumas	0																																																		
Film/Láminas	0																																																		
Otra forma	0																																																		
Color	Porcentaje																																																		
Incoloro/Transparente	71																																																		
Blanco	10																																																		
Verde	5																																																		
Amarillo	5																																																		
Indeterminado	5																																																		
Ambarino	0																																																		
Azul	0																																																		
Rojo	0																																																		
Negro	0																																																		



CEDEX

Nombre de la playa:		EL CHATO		Municipio	CÁDIZ (CÁDIZ)		
Fecha muestreo:		23/04/2019		Tpo tras pleamar	10 h		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	36° 28' 43,6" N	36° 28' 44,3" N	36° 28' 45,0" N	36° 28' 45,8" N	36° 28' 46,5" N	
	Longitud	6° 15' 46,5" W	6° 15' 46,8" W	6° 15' 47,2" W	6° 15' 47,6" W	6° 15' 48,0" W	
Masa inicial procesada (gr)		2499,70	1567,30	1979,10	2172,20	2575,10	
Masa retenida en 5 mm (gr)		0,67	2,77	0,08	0,80	0,49	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,03	200,01	200,04	200,03	200,00	
RESULTADOS RECuento:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2	5		2		1	
	0,2-0,4		4		1		
	0,4-0,6	1					
	0,6-0,8						
	0,8-1		1				
	1-2						
	2-3			1			
	3-4		1		1		
4-5				1		2	
FORMA	Fibras/Filamentos			1			
	Fragmentos	Planos angulosos			2		1
		Planos redondeados					
		Granulares	6	4	2	1	1
	Pellets	Esféricos					
		Cilíndricos		1		1	
		Discos					
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas						
	Poliespán						1
Gomaespumas							
Otra forma							
COLOR	Incoloro/Transparente						
	Ambarino			1			
	Blanco					1	1
	Azul				2		
	Verde						
	Rojo						1
	Amarillo						
	Negro						
Indeterminado		6	5	2	1	1	
Masa de partículas (g)		0,005	0,010	0,010	0,010	0,010	



DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA																								
PLAYA	CASTILNOVO																							
PROVINCIA/MUNICIPIO	CONIL DE LA FRONTERA (CADIZ)																							
Fecha	24/04/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar	3 h																					
CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO																							
	R1	R2	R3	R4	R5																			
Nº partículas/kg	25,5	6,5	1,3	11,7	6,0																			
Nº partículas/m ²	223,9	53,3	12,0	109,6	48,0																			
Masa (mg/kg)	4,5	4,8	4,4	8,5	20,0																			
Masa (mg/m ²)	40,0	40,0	40,0	80,0	160,0																			
MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)																				
	10,2	89,4	8,5	72,0																				
<h3>Distribución por tamaño de partícula</h3> <table border="1"> <caption>Distribución por tamaño de partícula</caption> <thead> <tr> <th>Rango de tamaños (mm)</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><0,2</td><td>15,0</td></tr> <tr><td>0,2-0,4</td><td>15,0</td></tr> <tr><td>0,4-0,6</td><td>15,0</td></tr> <tr><td>0,6-0,8</td><td>0,0</td></tr> <tr><td>0,8-1</td><td>0,0</td></tr> <tr><td>1-2</td><td>20,0</td></tr> <tr><td>2-3</td><td>30,0</td></tr> <tr><td>3-4</td><td>5,0</td></tr> <tr><td>4-5</td><td>10,0</td></tr> </tbody> </table>					Rango de tamaños (mm)	Porcentaje	<0,2	15,0	0,2-0,4	15,0	0,4-0,6	15,0	0,6-0,8	0,0	0,8-1	0,0	1-2	20,0	2-3	30,0	3-4	5,0	4-5	10,0
Rango de tamaños (mm)	Porcentaje																							
<0,2	15,0																							
0,2-0,4	15,0																							
0,4-0,6	15,0																							
0,6-0,8	0,0																							
0,8-1	0,0																							
1-2	20,0																							
2-3	30,0																							
3-4	5,0																							
4-5	10,0																							
<h3>Distribución por tipo</h3> <table border="1"> <caption>Distribución por tipo</caption> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Frag. Planos redondeados</td><td>68%</td></tr> <tr><td>Frag. Planos angulosos</td><td>23%</td></tr> <tr><td>Otra forma</td><td>5%</td></tr> <tr><td>Frag. Granulares</td><td>5%</td></tr> </tbody> </table>					Tipo	Porcentaje	Frag. Planos redondeados	68%	Frag. Planos angulosos	23%	Otra forma	5%	Frag. Granulares	5%										
Tipo	Porcentaje																							
Frag. Planos redondeados	68%																							
Frag. Planos angulosos	23%																							
Otra forma	5%																							
Frag. Granulares	5%																							
<h3>Distribución por colores</h3> <table border="1"> <caption>Distribución por colores</caption> <thead> <tr> <th>Color</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Incoloro/Transparente</td><td>41%</td></tr> <tr><td>Amarillo</td><td>18%</td></tr> <tr><td>Verde</td><td>9%</td></tr> <tr><td>Rojo</td><td>18%</td></tr> <tr><td>Negro</td><td>9%</td></tr> <tr><td>Indeterminado</td><td>9%</td></tr> <tr><td>Ambarino</td><td>9%</td></tr> <tr><td>Azul</td><td>9%</td></tr> <tr><td>Blanco</td><td>9%</td></tr> </tbody> </table>					Color	Porcentaje	Incoloro/Transparente	41%	Amarillo	18%	Verde	9%	Rojo	18%	Negro	9%	Indeterminado	9%	Ambarino	9%	Azul	9%	Blanco	9%
Color	Porcentaje																							
Incoloro/Transparente	41%																							
Amarillo	18%																							
Verde	9%																							
Rojo	18%																							
Negro	9%																							
Indeterminado	9%																							
Ambarino	9%																							
Azul	9%																							
Blanco	9%																							



CEDEX

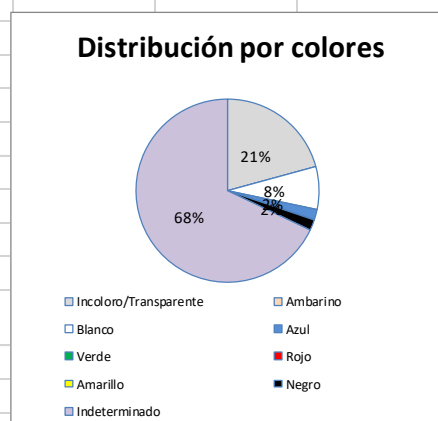
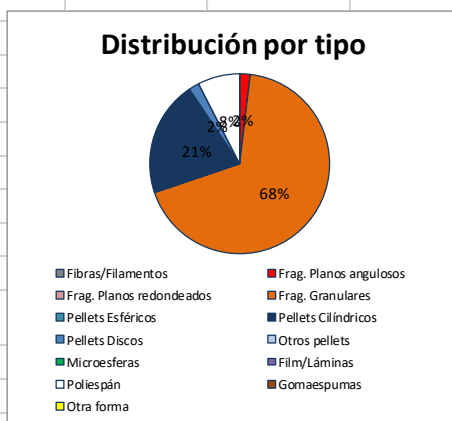
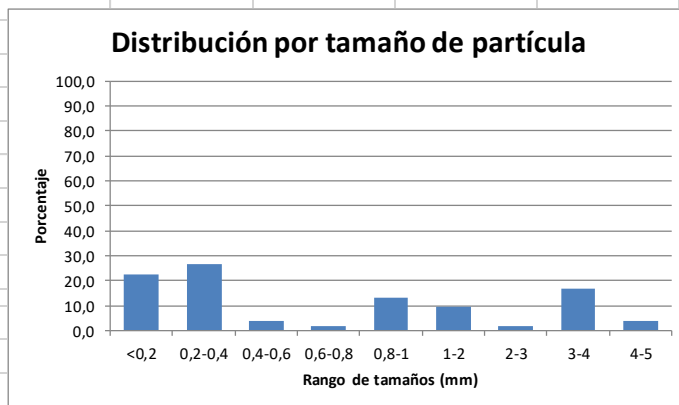
Nombre de la playa:		CASTILNOVO		Municipio	CONIL DE LA FRONTERA (CADIZ)		
Fecha muestreo:		24/04/2019		Tpo tras pleamar	3 h		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	36° 15' 23,9" N	36° 15' 24,7" N	36° 15' 25,3" N	36° 15' 26,1" N	36° 15' 27,1" N	
	Longitud	6° 05' 03,6" W	6° 05' 03,8" W	6° 05' 04,2" W	6° 05' 04,5" W	6° 05' 04,8" W	
Masa inicial procesada (gr)		2201,90	2069,40	2296,10	2341,70	2003,30	
Masa retenida en 5 mm (gr)		2,51	2,07	0,06	0,51	2,11	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,02	200,04	200,00	200,03	200,02	
RESULTADOS RECUENTO:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2	2				1	
	0,2-0,4	3					
	0,4-0,6		1		2		
	0,6-0,8						
	0,8-1						
	1-2		2	1	1		
	2-3	1	1	2	2		
	3-4				1		
4-5					2		
FORMA	Fibras/Filamentos						
	Fragmentos	Planos angulosos		2	1		2
		Planos redondeados			1		
		Granulares	5	2	1	6	1
	Pellets	Esféricos					
		Cilíndricos					
		Discos					
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas						
	Poliespán						
	Gomaespumas						
Otra forma		1					
COLOR	Incoloro/Transparente						
	Ambarino						
	Blanco						
	Azul				2	1	1
	Verde			1		1	
	Rojo		1	1	1		1
	Amarillo			1		1	
	Negro					1	
	Indeterminado		5	1		2	1
Masa de partículas (g)		0,010	0,010	0,010	0,020	0,040	



DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA				
PLAYA	AZUCENAS			
PROVINCIA/MUNICIPIO	MOTRIL (GRANADA)			
Fecha	24/04/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar	9,5 h	
 				

CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
Nº partículas/kg	118,9	10,0	15,5	21,2	20,3
Nº partículas/m ²	1327,8	158,9	121,2	287,4	252,6
Masa (mg/kg)	118,2	1,3	5,1	2,9	1,6
Masa (mg/m ²)	1320,0	20,0	40,0	40,0	20,0

MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)
		37,2	429,6	25,8





CEDEX

	Nombre de la playa:	AZUCENAS			Municipio	MOTRIL (GRANADA)	
	Fecha muestreo:	24/04/2019			Tpo tras pleamar	9,5 h	
	Réplica	R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	36° 43' 06,3" N	36° 43' 06,4" N	36° 43' 06,6" N	36° 43' 07,0" N	36° 43' 07,2" N	
	Longitud	3° 30' 38,0" W	3° 30' 39,2" W	3° 30' 40,1" W	3° 30' 40,8" W	3° 30' 41,8" W	
	Masa inicial procesada (gr)	3567,50	3975,6	1989,7	3456,5	3149,3	
	Masa retenida en 5 mm (gr)	776,11	2,08	35,97	63,84	41,26	
	Masa procesada < 1 mm (gr)	200,03	200,04	200,04	200,02	200,01	
RESULTADOS RECUENTO:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2	8		1		3	
	0,2-0,4	6	2	2	3	1	
	0,4-0,6	1			1		
	0,6-0,8	1					
	0,8-1	7					
	1-2	1			3	1	
	2-3				1		
	3-4	9					
	4-5	1		1			
FORMA	Fibras/Filamentos						
	Fragmentos	Planos angulosos	1				
		Planos redondeados					
		Granulares	23	2	3	4	4
	Pellets	Esféricos					
		Cilíndricos	10		1		
		Discos				1	
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas						
	Poliespán					3	1
	Gomaespumas						
Otra forma							
COLOR	Incoloro/Transparente		9		1	1	
	Ambarino						
	Blanco					3	1
	Azul		1				
	Verde						
	Rojo						
	Amarillo						
	Negro		1				
	Indeterminado		23	2	3	4	4
	Masa de partículas (g)	0,330	0,005	0,010	0,010	0,005	



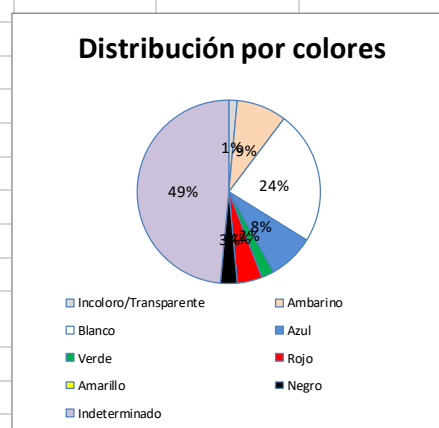
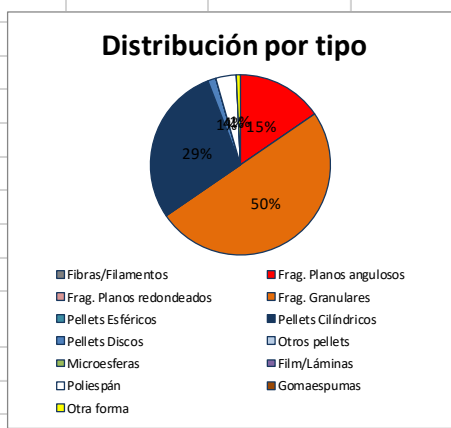
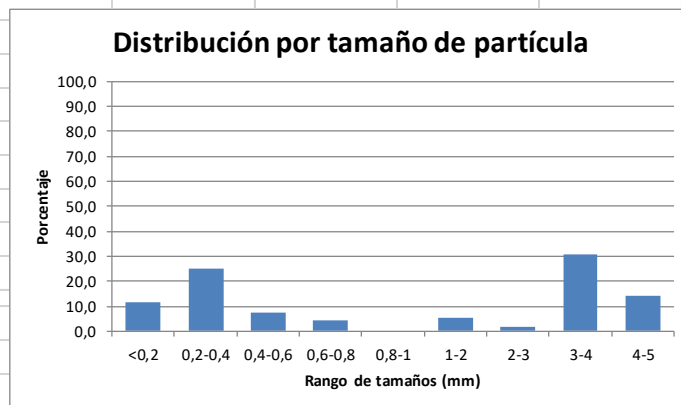
DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA

PLAYA	SAN MIGUEL DE CABO DE GATA		
PROVINCIA/MUNICIPIO	ALMERÍA		
Fecha	25/04/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar	2,5 h



CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
Nº partículas/kg	137,7	31,2	17,2	150,3	18,8
Nº partículas/m ²	1500,6	303,7	219,2	1811,7	215,7
Masa (mg/kg)	205,5	131,3	34,5	89,6	94,4
Masa (mg/m ²)	2240,0	1280,0	440,0	1080,0	1080,0

MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)
		71,0	810,2	111,1



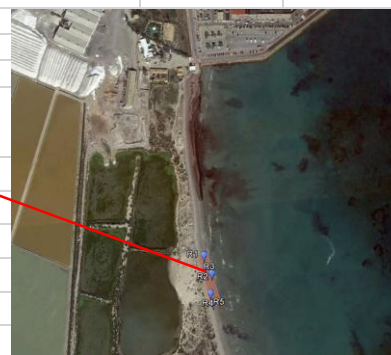


CEDEX

Nombre de la playa:		SAN MIGUEL DE CABO DE GATA		Municipio	ALMERÍA		
Fecha muestreo:		25/04/2019		Tpo tras pleamar	2,5 h		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	36° 46' 53,6'' N	36° 46' 54,2'' N	36° 46' 54,7'' N	36° 46' 55,6'' N	36° 46' 56,2'' N	
	Longitud	2° 14' 47,7'' W	2° 14' 48,4'' W	2° 14' 49,0'' W	2° 14' 49,4'' W	2° 14' 49,9'' W	
Masa inicial procesada (gr)		2745,80	2558,60	3563,00	3513,10	2914,70	
Masa retenida en 5 mm (gr)		20,93	121,03	376,15	499,69	53,16	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,04	200,01	200,01	200,01	200,02	
RESULTADOS RECUENTO:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2	5	1		7	3	
	0,2-0,4	8	3	3	20		
	0,4-0,6	7	1		2		
	0,6-0,8	6					
	0,8-1						
	1-2		2		5		
	2-3	1		1			
	3-4	16	10	1	8	7	
4-5	4	3	5	3	4		
FORMA	Fibras/Filamentos						
	Fragmentos	Planos angulosos	3	4	7	3	4
		Planos redondeados					
		Granulares	27	6	3	29	3
	Pellets	Esféricos					
		Cilíndricos	17	10		8	4
		Discos					2
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas						
	Poliespán					5	
	Gomaespumas						
Otra forma						1	
COLOR	Incoloro/Transparente			1		1	
	Ambarino		5	4		3	
	Blanco		11	6	1	9	5
	Azul		3	3	2	1	2
	Verde				1	1	1
	Rojo		1		3	1	1
	Amarillo						
	Negro		1	1			2
	Indeterminado		26	5	3	29	3
Masa de partículas (g)		0,560	0,320	0,110	0,270	0,270	

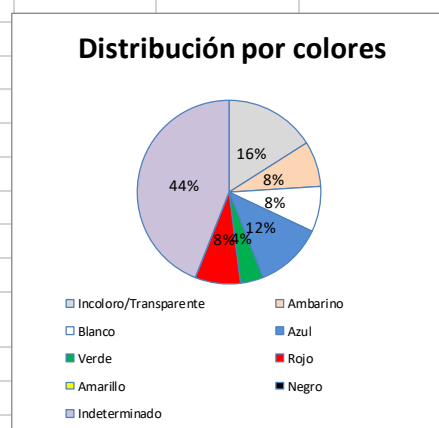
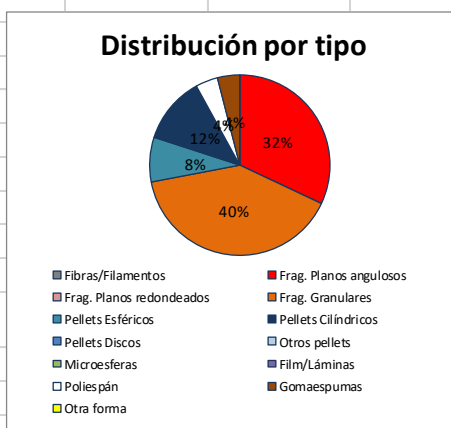
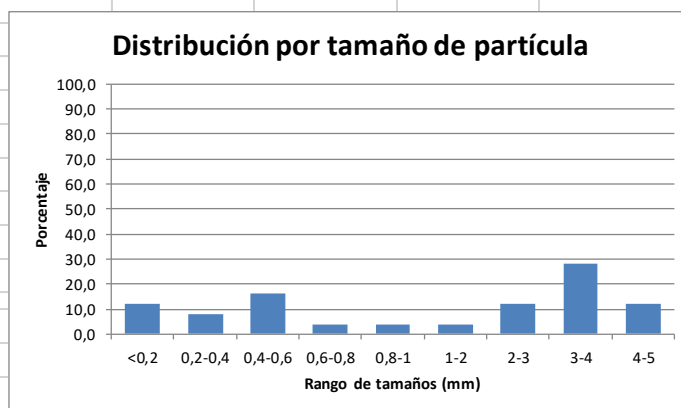
DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA

PLAYA	LA LLANA		
PROVINCIA/MUNICIPIO	S. PEDRO DEL PINATAR (MURCIA)		
Fecha	25/04/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar	4,5 h



CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
Nº partículas/kg	23,1	21,1	12,6	1,8	5,0
Nº partículas/m ²	147,6	149,5	78,5	12,0	42,4
Masa (mg/kg)	56,4	5,7	32,0	24,3	2,4
Masa (mg/m ²)	360,0	40,0	200,0	160,0	20,0

MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)
		12,7	86,0	24,2



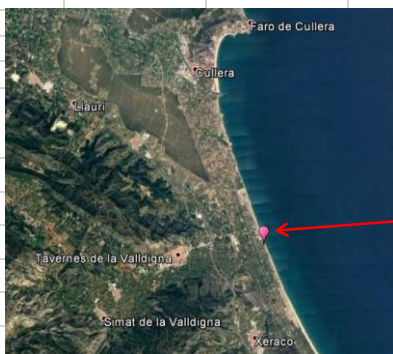


CEDEX

Nombre de la playa:		LA LLANA		Municipio	S. PEDRO DEL PINATAR (MURCIA)		
Fecha muestreo:		25/04/2019		Tpo tras pleamar	4,5 h		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	37° 48' 53,9" N	37° 48' 53,3" N	37° 48' 52,5" N	37° 48' 51,7" N	37° 48' 50,9" N	
	Longitud	0° 45' 29,2" W	0° 45' 29,1" W	0° 45' 28,9" W	0° 45' 28,6" W	0° 45' 28,4" W	
Masa inicial procesada (gr)		1596,20	1777,10	1573,40	1650,60	2125,50	
Masa retenida en 5 mm (gr)		0,96	8,61	11,43	7,63	4,12	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,01	200,02	200,00	200,03	200,03	
RESULTADOS RECUESTO:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2			2		1	
	0,2-0,4	2					
	0,4-0,6		4				
	0,6-0,8	1					
	0,8-1	1					
	1-2	1					
	2-3		2		1		
	3-4	2		4	1		
4-5	2			1			
FORMA	Fibras/Filamentos						
	Fragmentos	Planos angulosos	3	2	2	1	
		Planos redondeados					
		Granulares	3	4	2		1
	Pellets	Esféricos				2	
		Cilíndricos	1		2		
		Discos					
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas						
	Poliespán		1				
	Gomaespumas		1				
Otra forma							
COLOR	Incoloro/Transparente				2	2	
	Ambarino		1		1		
	Blanco		1	1			
	Azul		2			1	
	Verde			1			
	Rojo		1		1		
	Amarillo						
	Negro						
	Indeterminado		4	4	2		1
Masa de partículas (g)		0,090	0,010	0,050	0,040	0,005	

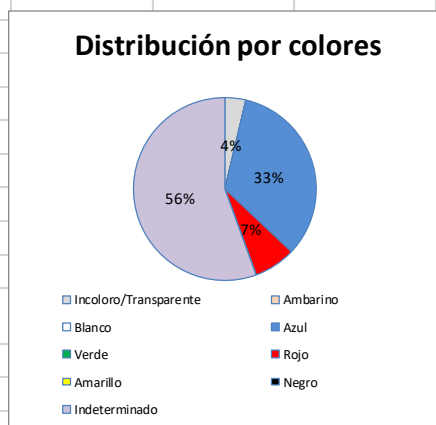
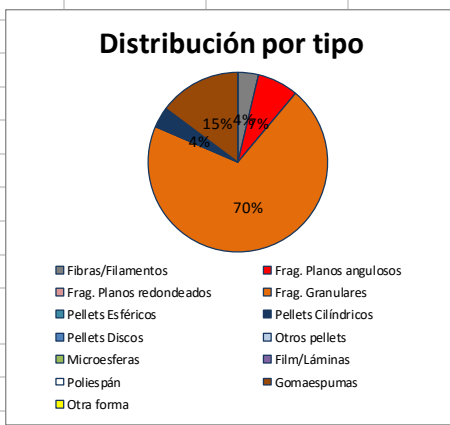
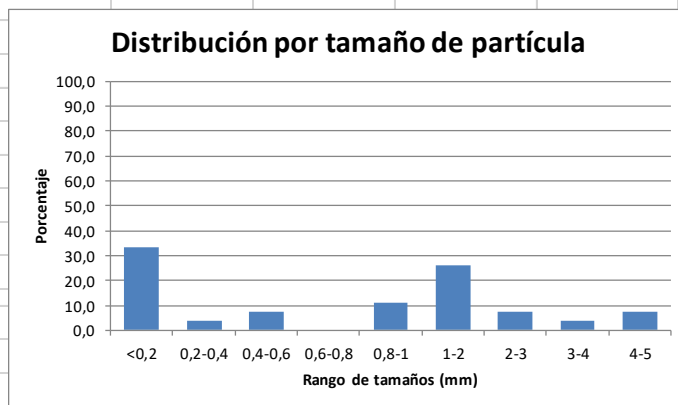
DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA

PLAYA	MAREYNS		
PROVINCIA/MUNICIPIO	Tavernes de Valldigna (Valencia)		
Fecha	02/04/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar	4,5 h



CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
Nº partículas/kg	20,0	5,0	10,0	32,7	10,6
Nº partículas/m ²	289,0	73,8	141,1	484,2	139,6
Masa (mg/kg)	1,4	1,4	1,4	18,9	3,0
Masa (mg/m ²)	20,0	20,0	20,0	280,0	40,0

MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)
	15,7	225,5	5,2	76,0





CEDEX

Nombre de la playa:		MAREYNS		Municipio	TAVERNES DE VALDIGNA (VALENCIA)		
Fecha muestreo:		02/04/2019		Tpo tras pleamar	4,5 h		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	39° 04' 34,0'' N	39° 04' 33,1'' N	39° 04' 32,5'' N	39° 04' 31,8'' N	39° 04' 31,0'' N	
	Longitud	0° 12' 31,9'' W	0° 12' 31,5'' W	0° 12' 30,9'' W	0° 12' 30,7'' W	0° 12' 30,2'' W	
Masa inicial procesada (gr)		3614,20	3691,5	3530,8	3724,1	3295,4	
Masa retenida en 5 mm (gr)		1,48	1,16	2,70	22,22	6,22	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,04	200,01	200,00	200,02	200,01	
RESULTADOS RECUESTO:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2	2	1	2	2	2	
	0,2-0,4	1					
	0,4-0,6	1			1		
	0,6-0,8						
	0,8-1				3		
	1-2				6	1	
	2-3				1	1	
	3-4				1		
	4-5				2		
FORMA	Fibras/Filamentos				1		
	Fragmentos	Planos angulosos				2	
		Planos redondeados					
		Granulares	4	1	1	9	4
	Pellets	Esféricos					
		Cilíndricos				1	
		Discos					
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas						
	Poliespán						
	Gomaespumas					4	
Otra forma							
COLOR	Incoloro/Transparente					1	
	Ambarino						
	Blanco						
	Azul					7	2
	Verde						
	Rojo					2	
	Amarillo						
	Negro						
Indeterminado		4	1	2	6	2	
Masa de partículas (g)		0,005	0,005	0,005	0,070	0,010	



DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA																																																					
PLAYA	LA PINEDA																																																				
PROVINCIA/MUNICIPIO	VILA SECA (TARRAGONA)																																																				
Fecha	03/04/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar			2 h																																																
CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO																																																				
	R1	R2	R3	R4	R5																																																
Nº partículas/kg	6,9	29,9	34,3	77,4	7,8																																																
Nº partículas/m²	73,2	312,4	364,7	856,7	80,0																																																
Masa (mg/kg)	52,6	482,6	391,2	1481,5	98,1																																																
Masa (mg/m²)	560,0	5040,0	4160,0	16400,0	1000,0																																																
MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)																																																	
	31,3	337,4	501,2	5432,0																																																	
<p>Distribución por tamaño de partícula</p> <table border="1"> <caption>Distribución por tamaño de partícula</caption> <thead> <tr> <th>Rango de tamaños (mm)</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><0,2</td><td>~5</td></tr> <tr><td>0,2-0,4</td><td>~2</td></tr> <tr><td>0,4-0,6</td><td>~2</td></tr> <tr><td>0,6-0,8</td><td>~2</td></tr> <tr><td>0,8-1</td><td>~2</td></tr> <tr><td>1-2</td><td>~2</td></tr> <tr><td>2-3</td><td>~2</td></tr> <tr><td>3-4</td><td>~70</td></tr> <tr><td>4-5</td><td>~20</td></tr> </tbody> </table>						Rango de tamaños (mm)	Porcentaje	<0,2	~5	0,2-0,4	~2	0,4-0,6	~2	0,6-0,8	~2	0,8-1	~2	1-2	~2	2-3	~2	3-4	~70	4-5	~20																												
Rango de tamaños (mm)	Porcentaje																																																				
<0,2	~5																																																				
0,2-0,4	~2																																																				
0,4-0,6	~2																																																				
0,6-0,8	~2																																																				
0,8-1	~2																																																				
1-2	~2																																																				
2-3	~2																																																				
3-4	~70																																																				
4-5	~20																																																				
<p>Distribución por tipo</p> <table border="1"> <caption>Distribución por tipo</caption> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Fibras/Filamentos</td><td>~1</td></tr> <tr><td>Frag. Planos redondeados</td><td>~1</td></tr> <tr><td>Pellets Esféricos</td><td>~1</td></tr> <tr><td>Otros pellets</td><td>~1</td></tr> <tr><td>Microesferas</td><td>~1</td></tr> <tr><td>Poliespán</td><td>~1</td></tr> <tr><td>Otra forma</td><td>~1</td></tr> <tr><td>Frag. Planos angulosos</td><td>~1</td></tr> <tr><td>Frag. Granulares</td><td>~1</td></tr> <tr><td>Pellets Cilíndricos</td><td>87</td></tr> <tr><td>Film/Láminas</td><td>~1</td></tr> <tr><td>Gomaespumas</td><td>~1</td></tr> </tbody> </table>			Tipo	Porcentaje	Fibras/Filamentos	~1	Frag. Planos redondeados	~1	Pellets Esféricos	~1	Otros pellets	~1	Microesferas	~1	Poliespán	~1	Otra forma	~1	Frag. Planos angulosos	~1	Frag. Granulares	~1	Pellets Cilíndricos	87	Film/Láminas	~1	Gomaespumas	~1	<p>Distribución por colores</p> <table border="1"> <caption>Distribución por colores</caption> <thead> <tr> <th>Color</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Incoloro/Transparente</td><td>65</td></tr> <tr><td>Blanco</td><td>~1</td></tr> <tr><td>Verde</td><td>~1</td></tr> <tr><td>Amarillo</td><td>~1</td></tr> <tr><td>Indeterminado</td><td>~1</td></tr> <tr><td>Ambarino</td><td>~1</td></tr> <tr><td>Azul</td><td>~1</td></tr> <tr><td>Rojo</td><td>~1</td></tr> <tr><td>Negro</td><td>~1</td></tr> <tr><td>Otro</td><td>19</td></tr> </tbody> </table>			Color	Porcentaje	Incoloro/Transparente	65	Blanco	~1	Verde	~1	Amarillo	~1	Indeterminado	~1	Ambarino	~1	Azul	~1	Rojo	~1	Negro	~1	Otro	19
Tipo	Porcentaje																																																				
Fibras/Filamentos	~1																																																				
Frag. Planos redondeados	~1																																																				
Pellets Esféricos	~1																																																				
Otros pellets	~1																																																				
Microesferas	~1																																																				
Poliespán	~1																																																				
Otra forma	~1																																																				
Frag. Planos angulosos	~1																																																				
Frag. Granulares	~1																																																				
Pellets Cilíndricos	87																																																				
Film/Láminas	~1																																																				
Gomaespumas	~1																																																				
Color	Porcentaje																																																				
Incoloro/Transparente	65																																																				
Blanco	~1																																																				
Verde	~1																																																				
Amarillo	~1																																																				
Indeterminado	~1																																																				
Ambarino	~1																																																				
Azul	~1																																																				
Rojo	~1																																																				
Negro	~1																																																				
Otro	19																																																				



CEDEX

Nombre de la playa:		LA PINEDA		Municipio	VILA SECA (TARRAGONA)		
Fecha muestreo:		03/04/2019		Tpo tras pleamar	2 h		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	41° 04' 42,8" N	41° 04' 43,8" N	41° 04' 44,2" N	41° 04' 45,0" N	41° 04' 45,6" N	
	Longitud	1° 11' 04,1" E	1° 11' 04,7" E	1° 11' 05,0" E	1° 11' 05,6" E	1° 11' 06,1" E	
Masa inicial procesada (gr)		2864,80	2664,9	2727,8	2802,5	2629,60	
Masa retenida en 5 mm (gr)		204,57	54,07	69,42	34,98	79,92	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,02	200,01	200,01	200,03	200,02	
RESULTADOS RECUENTO:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2		2	4	3		
	0,2-0,4						
	0,4-0,6						
	0,6-0,8						
	0,8-1	1			2		
	1-2		1			3	
	2-3		3	3	2	1	
	3-4		30	26	125	8	
4-5	5	18	9	18	8		
FORMA	Fibras/Filamentos						
	Fragmentos	Planos angulosos				2	
		Planos redondeados					
		Granulares	1	3	4	5	1
	Pellets	Esféricos					
		Cilíndricos	5	46	36	141	9
		Discos					
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas						
	Poliespán			4	2	4	6
Gomaespumas						2	
Otra forma			1				
COLOR	Incoloro/Transparente		3	30	26	112	5
	Ambarino		2	16	6	26	3
	Blanco			4	6	4	7
	Azul			1			2
	Verde						
	Rojo						1
	Amarillo			1			2
	Negro					3	
Indeterminado		1	2	4	5		
Masa de partículas (g)		0,140	1,260	1,040	4,100	0,250	

DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA																																																			
PLAYA	CAL FRANCÉS																																																		
PROVINCIA/MUNICIPIO	VILADECANS (BARCELONA)																																																		
Fecha	04/04/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar			2 h																																														
CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO																																																		
	R1	R2	R3	R4	R5																																														
Nº partículas/kg	14,4	45,7	8,1	35,2	9,2																																														
Nº partículas/m ²	182,2	548,0	104,7	463,7	131,4																																														
Masa (mg/kg)	15,8	46,7	3,1	21,2	14,0																																														
Masa (mg/m ²)	200,0	560,0	40,0	280,0	200,0																																														
MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)																																															
	22,5	286,0	20,2	256,0																																															
<h3>Distribución por tamaño de partícula</h3> <table border="1"> <caption>Distribución por tamaño de partícula</caption> <thead> <tr> <th>Rango de tamaños (mm)</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><0,2</td><td>~8</td></tr> <tr><td>0,2-0,4</td><td>~2</td></tr> <tr><td>0,4-0,6</td><td>0</td></tr> <tr><td>0,6-0,8</td><td>0</td></tr> <tr><td>0,8-1</td><td>~5</td></tr> <tr><td>1-2</td><td>~28</td></tr> <tr><td>2-3</td><td>~25</td></tr> <tr><td>3-4</td><td>~22</td></tr> <tr><td>4-5</td><td>~15</td></tr> </tbody> </table>						Rango de tamaños (mm)	Porcentaje	<0,2	~8	0,2-0,4	~2	0,4-0,6	0	0,6-0,8	0	0,8-1	~5	1-2	~28	2-3	~25	3-4	~22	4-5	~15																										
Rango de tamaños (mm)	Porcentaje																																																		
<0,2	~8																																																		
0,2-0,4	~2																																																		
0,4-0,6	0																																																		
0,6-0,8	0																																																		
0,8-1	~5																																																		
1-2	~28																																																		
2-3	~25																																																		
3-4	~22																																																		
4-5	~15																																																		
<h3>Distribución por tipo</h3> <table border="1"> <caption>Distribución por tipo</caption> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Frag. Planos redondeados</td><td>59%</td></tr> <tr><td>Frag. Planos angulosos</td><td>20%</td></tr> <tr><td>Frag. Granulares</td><td>4%</td></tr> <tr><td>Pellets Cilíndricos</td><td>1%</td></tr> <tr><td>Otros pellets</td><td>1%</td></tr> <tr><td>Fibras/Filamentos</td><td>1%</td></tr> <tr><td>Pellets Esféricos</td><td>1%</td></tr> <tr><td>Pellets Discos</td><td>1%</td></tr> <tr><td>Microesferas</td><td>1%</td></tr> <tr><td>Poliespán</td><td>1%</td></tr> <tr><td>Gomaespumas</td><td>1%</td></tr> <tr><td>Otra forma</td><td>1%</td></tr> </tbody> </table>			Tipo	Porcentaje	Frag. Planos redondeados	59%	Frag. Planos angulosos	20%	Frag. Granulares	4%	Pellets Cilíndricos	1%	Otros pellets	1%	Fibras/Filamentos	1%	Pellets Esféricos	1%	Pellets Discos	1%	Microesferas	1%	Poliespán	1%	Gomaespumas	1%	Otra forma	1%	<h3>Distribución por colores</h3> <table border="1"> <caption>Distribución por colores</caption> <thead> <tr> <th>Color</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Incoloro/Transparente</td><td>60%</td></tr> <tr><td>Blanco</td><td>13%</td></tr> <tr><td>Verde</td><td>13%</td></tr> <tr><td>Amarillo</td><td>3%</td></tr> <tr><td>Indeterminado</td><td>3%</td></tr> <tr><td>Ambarino</td><td>4%</td></tr> <tr><td>Azul</td><td>4%</td></tr> <tr><td>Rojo</td><td>2%</td></tr> <tr><td>Negro</td><td>2%</td></tr> </tbody> </table>			Color	Porcentaje	Incoloro/Transparente	60%	Blanco	13%	Verde	13%	Amarillo	3%	Indeterminado	3%	Ambarino	4%	Azul	4%	Rojo	2%	Negro	2%
Tipo	Porcentaje																																																		
Frag. Planos redondeados	59%																																																		
Frag. Planos angulosos	20%																																																		
Frag. Granulares	4%																																																		
Pellets Cilíndricos	1%																																																		
Otros pellets	1%																																																		
Fibras/Filamentos	1%																																																		
Pellets Esféricos	1%																																																		
Pellets Discos	1%																																																		
Microesferas	1%																																																		
Poliespán	1%																																																		
Gomaespumas	1%																																																		
Otra forma	1%																																																		
Color	Porcentaje																																																		
Incoloro/Transparente	60%																																																		
Blanco	13%																																																		
Verde	13%																																																		
Amarillo	3%																																																		
Indeterminado	3%																																																		
Ambarino	4%																																																		
Azul	4%																																																		
Rojo	2%																																																		
Negro	2%																																																		



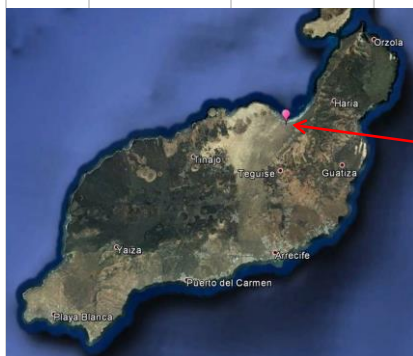
CEDEX

Nombre de la playa:		CAL FRANCÉS		Municipio	VILADECANS (BARCELONA)		
Fecha muestreo:		04/04/2019		Tpo tras pleamar	2 h		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	41° 16' 27,0" N	41° 16' 26,9" N	41° 16' 26,6" N	41° 16' 26,4" N	41° 16' 26,3" N	
	Longitud	2° 03' 46,0" E	2° 03' 44,9" E	2° 03' 43,8" E	2° 03' 42,8" E	2° 03' 41,7" E	
Masa inicial procesada (gr)		3157,00	3000,8	3234,9	3298,1	3568,4	
Masa retenida en 5 mm (gr)		0,33	0,69	0,15	0,79	0,05	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,03	200,02	200,00	200,01	200,02	
RESULTADOS RECUENTO:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2	2	6				
	0,2-0,4			1		1	
	0,4-0,6						
	0,6-0,8						
	0,8-1				6		
	1-2	1	17	4	5	5	
	2-3	4	12	4	5	3	
	3-4	8	9	2	4	4	
4-5	1	9		3	3		
FORMA	Fibras/Filamentos						
	Fragmentos	Planos angulosos		3		4	4
		Planos redondeados					
		Granulares	6	9	1	5	3
	Pellets	Esféricos	1				
		Cilíndricos		4		2	1
		Discos					1
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas						
	Poliespán		9	37	10	7	7
Gomaespumas					5		
Otra forma							
COLOR	Incoloro/Transparente			2		2	1
	Ambarino			2			1
	Blanco		10	37	10	7	7
	Azul		3	3		7	3
	Verde		1	3			
	Rojo						2
	Amarillo					1	1
	Negro						
Indeterminado		2	6	1	6	1	
Masa de partículas (g)		0,050	0,140	0,010	0,070	0,050	



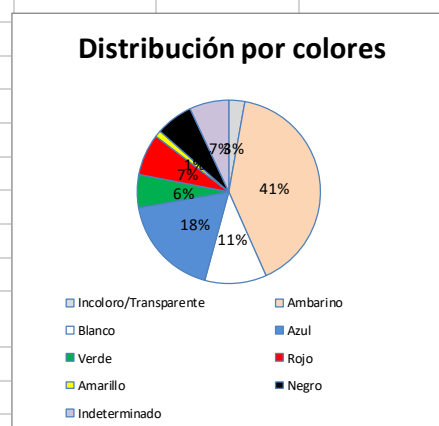
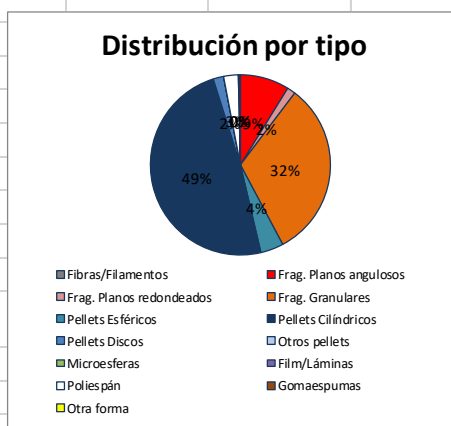
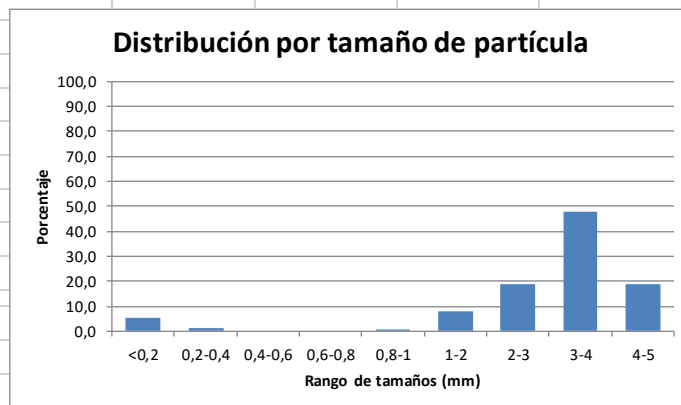
DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA

PLAYA	FAMARA		
PROVINCIA/MUNICIPIO	TEGUISE (LANZAROTE)		
Fecha	09/04/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar	7 h



CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
Nº partículas/kg	37,3	81,7	85,1	140,4	17,0
Nº partículas/m ²	431,4	949,6	957,7	1571,5	184,0
Masa (mg/kg)	300,8	395,7	1112,0	1222,0	281,3
Masa (mg/m ²)	3480,0	4600,0	12520,0	13680,0	3040,0

MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)
		72,3	818,9	662,4





CEDEX

Nombre de la playa:		FAMARA		Municipio	TEGUISE (LANZAROTE)		
Fecha muestreo:		09/04/2019		Tpo tras pleamar	7 h		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	29° 06' 55,0'' N	29° 06' 55,1'' N	29° 06' 55,0'' N	29° 06' 55,1'' N	29° 06' 55,5'' N	
	Longitud	13° 33' 30,3'' W	13° 33' 29,4'' W	13° 33' 28,5'' W	13° 33' 27,6'' W	13° 33' 26,6'' W	
Masa inicial procesada (gr)		2897,80	2914,80	2833,10	2819,00	2707,00	
Masa retenida en 5 mm (gr)		5,66	8,81	18,25	20,34	5,58	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,01	200,01	200,02	200,03	200,04	
RESULTADOS RECUENTO:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2	4	13	2	9		
	0,2-0,4		1	2	3		
	0,4-0,6						
	0,6-0,8						
	0,8-1			2	1		
	1-2	1	8	8	21	4	
	2-3	9	10	54	21	5	
	3-4	28	11	68	122	26	
4-5	12	5	25	47	11		
FORMA	Fibras/Filamentos						
	Fragmentos	Planos angulosos	6	5	9	21	6
		Planos redondeados			8		
		Granulares	17	39	24	78	12
	Pellets	Esféricos			18	3	1
		Cilíndricos	30		89	115	26
		Discos			5	4	1
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas						
	Poliespán		1	4	6	3	
Gomaespumas				1			
Otra forma				1			
COLOR	Incoloro/Transparente				1	14	
	Ambarino		16		93	81	26
	Blanco		16	6	22	11	3
	Azul		6	17	15	51	7
	Verde		4	4	8	13	2
	Rojo		3	4	6	22	4
	Amarillo			1	2	3	
	Negro		5	2	8	16	4
	Indeterminado		4	14	6	13	
Masa de partículas (g)		0,870	1,150	3,130	3,420	0,760	



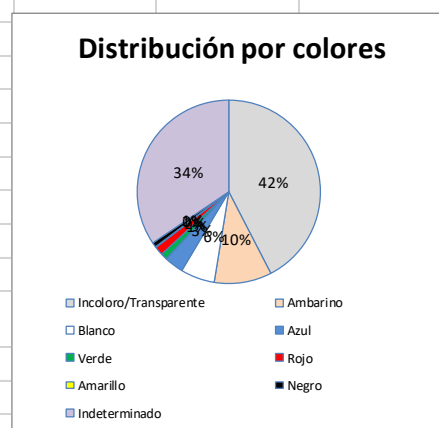
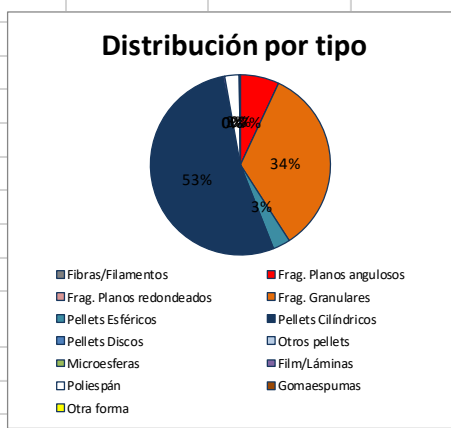
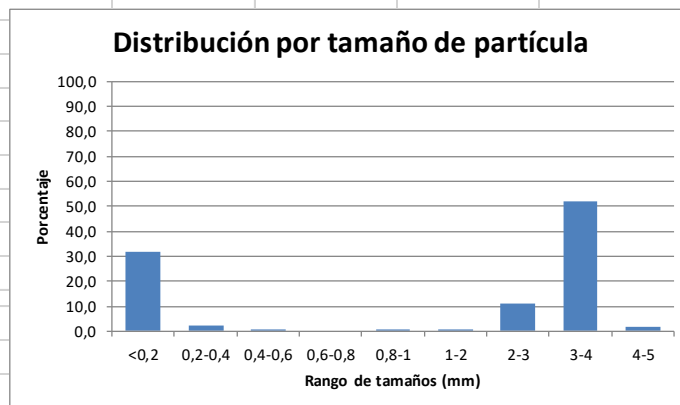
DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA

PLAYA	LAMBRA		
PROVINCIA/MUNICIPIO	TEGUISE (C/O) - O' 8k' #&o')		
Fecha	10/04/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar	7 h



CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
Nº partículas/kg	1648,0	1298,9	680,9	144,0	634,6
Nº partículas/m ²	14775,6	13630,3	8496,2	1687,0	5716,3
Masa (mg/kg)	5831,2	3853,8	368,6	717,1	5697,6
Masa (mg/m ²)	52280,0	40440,0	4600,0	8400,0	51320,0

MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)
		881,3	8861,1	3293,7





Nombre de la playa:		LAMBRA		Municipio	TEGUISE (L° 8k° #@o°)		
Fecha muestreo:		10/04/2019		Tpo tras pleamar	7 h		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	29° 16' 46,2'' N	29° 16' 45,8'' N	29° 16' 45,9'' N	29° 16' 44,8'' N	29° 16' 44,3'' N	
	Longitud	13° 29' 46,3'' W	13° 29' 45,5'' W	13° 29' 44,0'' W	13° 29' 44,1'' W	13° 29' 43,5'' W	
Masa inicial procesada (gr)		2410,50	2723,80	3135,50	2977,10	2408,70	
Masa retenida en 5 mm (gr)		169,12	100,43	15,86	48,47	156,89	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,03	200,02	200,01	200,03	200,04	
RESULTADOS RECuento:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2	258	219	127	20	79	
	0,2-0,4	21	11	7	2	4	
	0,4-0,6	1					
	0,6-0,8						
	0,8-1	7			1	3	
	1-2	5	6	2		4	
	2-3	69	77		17	83	
	3-4	387	299	30	68	361	
4-5	17	9	2		13		
FORMA	Fibras/Filamentos						
	Fragmentos	Planos angulosos	48	55	5	5	41
		Planos redondeados					
		Granulares	286	227	130	23	83
	Pellets	Esféricos	14	15	9	8	23
		Cilíndricos	390	306	20	72	379
		Discos	1				
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas			3	4		
	Poliespán		24	15			18
Gomaespumas		2				3	
Otra forma							
COLOR	Incoloro/Transparente		324	249	11	54	299
	Ambarino		63	68	9	13	71
	Blanco		44	33	9	8	39
	Azul		29	15	2	4	25
	Verde		5	11	1	1	7
	Rojo		13	10	1	1	9
	Amarillo			2		1	
	Negro			3	1	3	11
	Indeterminado		287	230	134	23	86
Masa de partículas (g)		13,070	10,110	1,150	2,100	12,830	

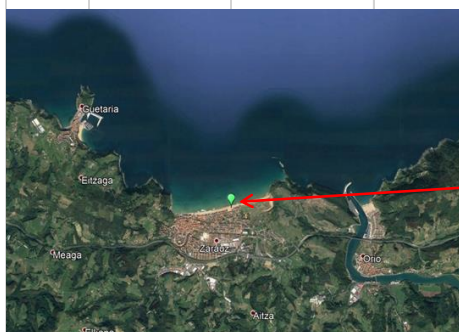


2.2. CAMPAÑA DE OTOÑO



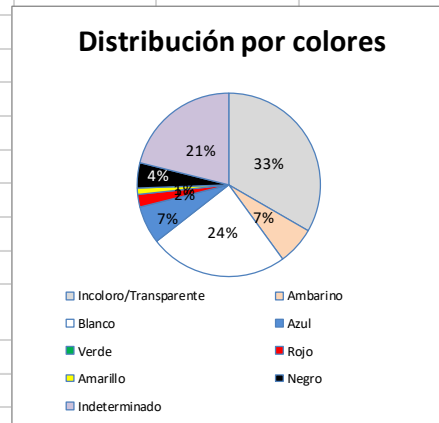
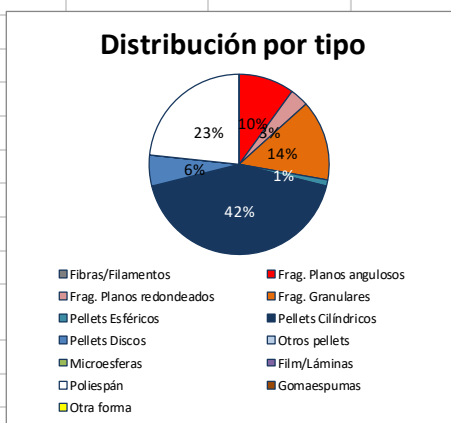
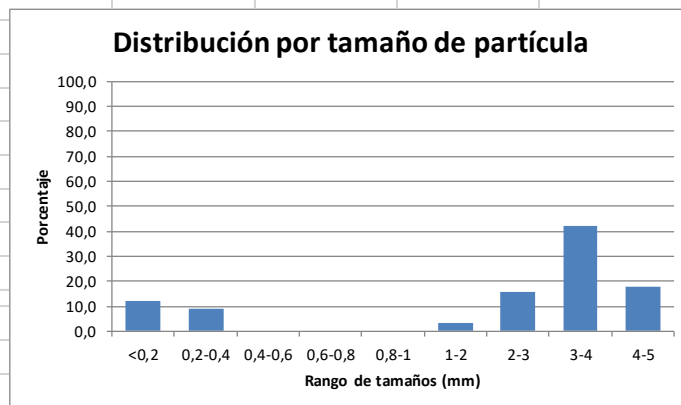
DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA

PLAYA	ZARAUTZ		
PROVINCIA/MUNICIPIO	ZARAUTZ (GIPUZKOA)		
Fecha	03/10/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar	4 h



CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
Nº partículas/kg	28,8	15,4	26,2	20,0	28,1
Nº partículas/m ²	305,7	164,4	336,9	248,2	327,9
Masa (mg/kg)	52,7	3,7	77,8	170,7	51,4
Masa (mg/m ²)	560,0	40,0	1000,0	2120,0	600,0

MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)
		23,7	276,6	71,3





CEDEX

Nombre de la playa:		ZARAUZ		Municipio	ZARAUZ (GIPUZKOA)		
Fecha muestreo:		03/10/2019		Tpo tras pleamar	4 h		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	43° 17' 19,6" N	43° 17' 19,3" N	43° 17' 19,3" N	43° 17' 19,0" N	43° 17' 18,8" N	
	Longitud	2° 09' 45,6" W	2° 09' 46,7" W	2° 09' 48,0" W	2° 09' 48,3" W	2° 09' 49,1" W	
Masa inicial procesada (gr)		2678,60	2674,80	3220,60	3112,50	2920,20	
Masa retenida en 5 mm (gr)		20,57	1,53	8,57	7,50	1,57	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,04	200,02	200,03	200,03	200,00	
RESULTADOS RECuento:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2	2	1	4	1	3	
	0,2-0,4	3	2		1	2	
	0,4-0,6						
	0,6-0,8						
	0,8-1						
	1-2			1	2		
	2-3	2		3	9		
	3-4	7		12	12	7	
4-5	1	1	4	8	2		
FORMA	Fibras/Filamentos						
	Fragmentos	Planos angulosos	3	2		4	
		Planos redondeados		1	2		
		Granulares	1	1	4	2	5
	Pellets	Esféricos	1				
		Cilíndricos	6		10	16	6
		Discos	1			4	
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas						
	Poliespán		3		8	7	3
Gomaespumas							
Otra forma							
COLOR	Incoloro/Transparente		4		9	15	2
	Ambarino		2			2	2
	Blanco		3		8	8	3
	Azul		1	1		3	1
	Verde						
	Rojo				1	1	
	Amarillo				1		
	Negro				1	2	1
	Indeterminado		5	3	4	2	5
Masa de partículas (g)		0,140	0,010	0,250	0,530	0,150	

DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA																																																					
PLAYA	ITZURUN																																																				
PROVINCIA/MUNICIPIO	ZUMAIA (GIPUZKOA)																																																				
Fecha	03/10/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar			3 h																																																
CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO																																																				
	R1	R2	R3	R4	R5																																																
Nº partículas/kg	67,5	76,5	25,6	49,0	58,1																																																
Nº partículas/m ²	613,4	740,9	260,0	544,0	612,8																																																
Masa (mg/kg)	286,1	445,9	121,9	309,9	344,8																																																
Masa (mg/m ²)	2600,0	4320,0	1240,0	3440,0	3640,0																																																
MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)																																																	
	55,3	554,2	301,7	3048,0																																																	
<h3>Distribución por tamaño de partícula</h3> <table border="1"> <caption>Distribución por tamaño de partícula</caption> <thead> <tr> <th>Rango de tamaños (mm)</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><0,2</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>0,2-0,4</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>0,4-0,6</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>0,6-0,8</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>0,8-1</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>1-2</td><td>20,0</td></tr> <tr><td>2-3</td><td>28,0</td></tr> <tr><td>3-4</td><td>28,0</td></tr> <tr><td>4-5</td><td>20,0</td></tr> </tbody> </table>						Rango de tamaños (mm)	Porcentaje	<0,2	1,0	0,2-0,4	1,0	0,4-0,6	1,0	0,6-0,8	1,0	0,8-1	1,0	1-2	20,0	2-3	28,0	3-4	28,0	4-5	20,0																												
Rango de tamaños (mm)	Porcentaje																																																				
<0,2	1,0																																																				
0,2-0,4	1,0																																																				
0,4-0,6	1,0																																																				
0,6-0,8	1,0																																																				
0,8-1	1,0																																																				
1-2	20,0																																																				
2-3	28,0																																																				
3-4	28,0																																																				
4-5	20,0																																																				
<h3>Distribución por tipo</h3> <table border="1"> <caption>Distribución por tipo</caption> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Fibras/Filamentos</td><td>75,0</td></tr> <tr><td>Frag. Planos redondeados</td><td>19,0</td></tr> <tr><td>Pellets Esféricos</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>Pellets Discos</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>Microesferas</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>Poliespán</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>Otra forma</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>Frag. Planos angulosos</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>Frag. Granulares</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>Pellets Cilíndricos</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>Otros pellets</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>Film/Láminas</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>Gomaespumas</td><td>1,0</td></tr> </tbody> </table>			Tipo	Porcentaje	Fibras/Filamentos	75,0	Frag. Planos redondeados	19,0	Pellets Esféricos	1,0	Pellets Discos	1,0	Microesferas	1,0	Poliespán	1,0	Otra forma	1,0	Frag. Planos angulosos	1,0	Frag. Granulares	1,0	Pellets Cilíndricos	1,0	Otros pellets	1,0	Film/Láminas	1,0	Gomaespumas	1,0	<h3>Distribución por colores</h3> <table border="1"> <caption>Distribución por colores</caption> <thead> <tr> <th>Color</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Incoloro/Transparente</td><td>75,0</td></tr> <tr><td>Blanco</td><td>15,0</td></tr> <tr><td>Verde</td><td>2,0</td></tr> <tr><td>Amarillo</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>Indeterminado</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>Ambarino</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>Azul</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>Rojo</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>Negro</td><td>1,0</td></tr> </tbody> </table>			Color	Porcentaje	Incoloro/Transparente	75,0	Blanco	15,0	Verde	2,0	Amarillo	1,0	Indeterminado	1,0	Ambarino	1,0	Azul	1,0	Rojo	1,0	Negro	1,0
Tipo	Porcentaje																																																				
Fibras/Filamentos	75,0																																																				
Frag. Planos redondeados	19,0																																																				
Pellets Esféricos	1,0																																																				
Pellets Discos	1,0																																																				
Microesferas	1,0																																																				
Poliespán	1,0																																																				
Otra forma	1,0																																																				
Frag. Planos angulosos	1,0																																																				
Frag. Granulares	1,0																																																				
Pellets Cilíndricos	1,0																																																				
Otros pellets	1,0																																																				
Film/Láminas	1,0																																																				
Gomaespumas	1,0																																																				
Color	Porcentaje																																																				
Incoloro/Transparente	75,0																																																				
Blanco	15,0																																																				
Verde	2,0																																																				
Amarillo	1,0																																																				
Indeterminado	1,0																																																				
Ambarino	1,0																																																				
Azul	1,0																																																				
Rojo	1,0																																																				
Negro	1,0																																																				

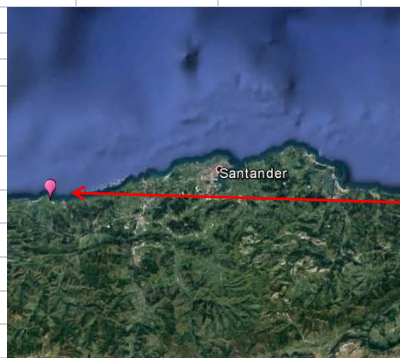


CEDEX

Nombre de la playa:		ITZURUN		Municipio	ZUMAIA (GIPUZKOA)		
Fecha muestreo:		03/10/2019		Tpo tras pleamar	3 h		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	43° 18' 02,7" N	43° 18' 01,6" N	43° 18' 00,8" N	43° 18' 00,7" N	43° 18' 00,1" N	
	Longitud	2° 15' 35,9" W	2° 15' 36,6" W	2° 15' 37,3" W	2° 15' 37,3" W	2° 15' 37,7" W	
Masa inicial procesada (gr)		2280,50	2427,90	2546,30	2781,80	2646,60	
Masa retenida en 5 mm (gr)		8,39	5,78	3,12	7,01	7,63	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,03	200,04	200,01	200,00	200,04	
RESULTADOS RECUENTO:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2	1				1	
	0,2-0,4						
	0,4-0,6		2				
	0,6-0,8						
	0,8-1						
	1-2		40	9	43	43	
	2-3	54	51	3	41	30	
	3-4	35	56	30	33	32	
4-5	53	14	23	19	35		
FORMA	Fibras/Filamentos						
	Fragmentos	Planos angulosos	7				3
		Planos redondeados	6	2	3	2	2
		Granulares	1	2			1
	Pellets	Esféricos	2				
		Cilíndricos	15	38	10	26	32
		Discos	1				
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas						
	Poliespán		109	119	52	108	100
	Gomaespumas		2	2			3
Otra forma							
COLOR	Incoloro/Transparente		11	25	10	21	28
	Ambarino		7	9		2	4
	Blanco		109	119	52	108	100
	Azul		6		2	1	3
	Verde		2	1			1
	Rojo		3		1		1
	Amarillo		2	2			
	Negro		2	5		4	3
	Indeterminado		1	2			1
Masa de partículas (g)		0,650	1,080	0,310	0,860	0,910	

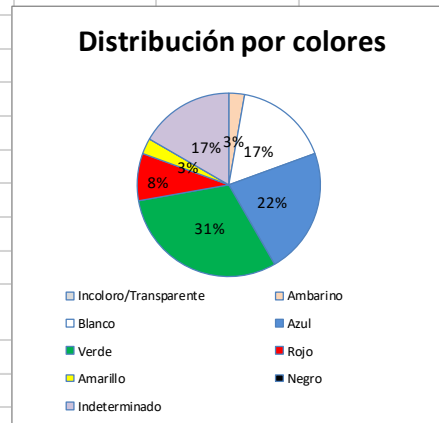
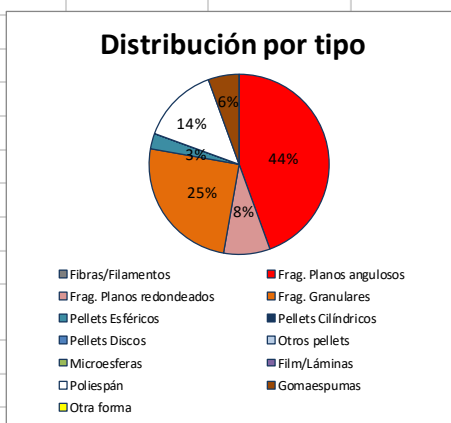
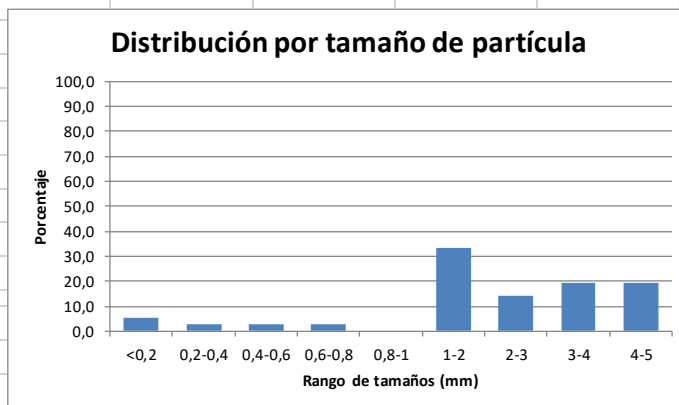
DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA

PLAYA	OYAMBRE		
PROVINCIA/MUNICIPIO	VALDALIGA (CANTABRIA)		
Fecha	02/10/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar	4 h



CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
Nº partículas/kg	1,4	6,3	13,8	2,2	13,8
Nº partículas/m ²	12,0	57,4	130,4	24,0	144,7
Masa (mg/kg)	4,6	8,8	12,7	10,8	7,6
Masa (mg/m ²)	40,0	80,0	120,0	120,0	80,0

MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)
		7,5	73,7	8,9





CEDEX

Nombre de la playa:		OYAMBRE		Municipio	VALDALIGA (CANTABRIA)		
Fecha muestreo:		02/10/2019		Tpo tras pleamar	4 h		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	43° 23' 23,0" N	43° 23' 23,7" N	43° 23' 24,7" N	43° 23' 24,6" N	43° 23' 25,1" N	
	Longitud	4° 19' 47,3" W	4° 19' 48,1" W	4° 19' 47,7" W	4° 19' 49,7" W	4° 19' 50,3" W	
Masa inicial procesada (gr)		2155,60	2270,00	2364,40	2793,10	2635,30	
Masa retenida en 5 mm (gr)		1,94	0,99	3,34	3,27	16,95	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,03	200,01	200,03	200,04	200,00	
RESULTADOS RECUENTO:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2			2			
	0,2-0,4		1				
	0,4-0,6					1	
	0,6-0,8					1	
	0,8-1						
	1-2	1	1	5	2	3	
	2-3				2	3	
	3-4	2	1		1	3	
4-5		1	4	1	1		
FORMA	Fibras/Filamentos						
	Fragmentos	Planos angulosos	2	2	9		3
		Planos redondeados	1	2			
		Granulares			2	4	3
	Pellets	Esféricos				1	
		Cilíndricos					
		Discos					
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas						
	Poliespán					1	4
	Gomaespumas						2
Otra forma							
COLOR	Incoloro/Transparente						
	Ambarino					1	
	Blanco					1	5
	Azul		1		3	2	2
	Verde		1	3	3	1	3
	Rojo				3		
	Amarillo					1	
	Negro						
	Indeterminado		1	1	2		2
Masa de partículas (g)		0,010	0,020	0,030	0,030	0,020	

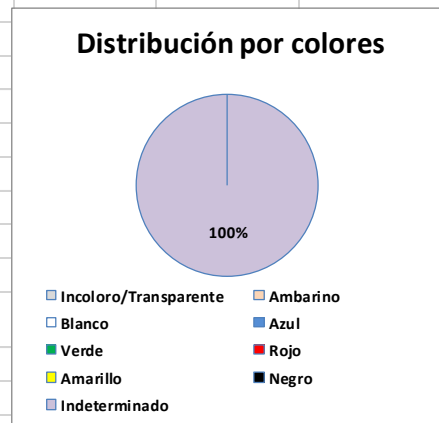
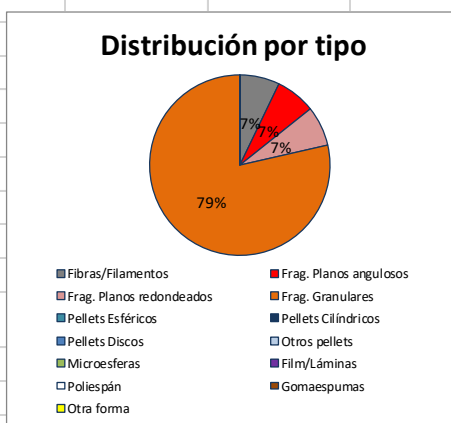
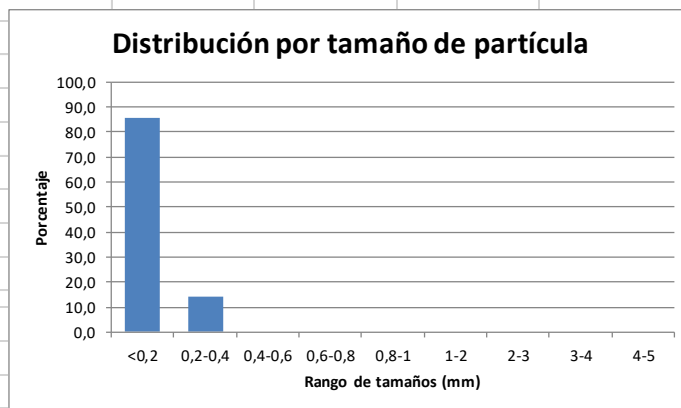
DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA

PLAYA	COVAS		
PROVINCIA/MUNICIPIO	VIVEIRO (LUGO)		
Fecha	01/10/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar	5 h



CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
Nº partículas/kg	30,0	15,0	5,0	10,0	10,0
Nº partículas/m ²	263,0	143,2	42,7	86,2	69,3
Masa (mg/kg)	2,3	2,1	2,3	2,3	2,9
Masa (mg/m ²)	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0

MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)
		14,0	120,9	2,4

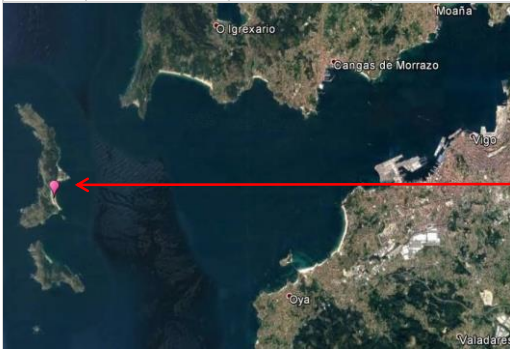
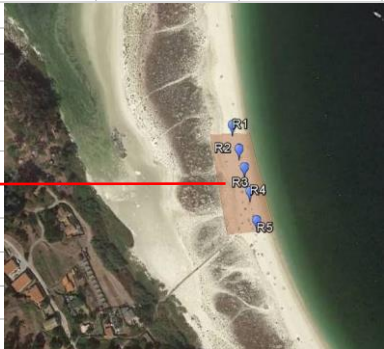
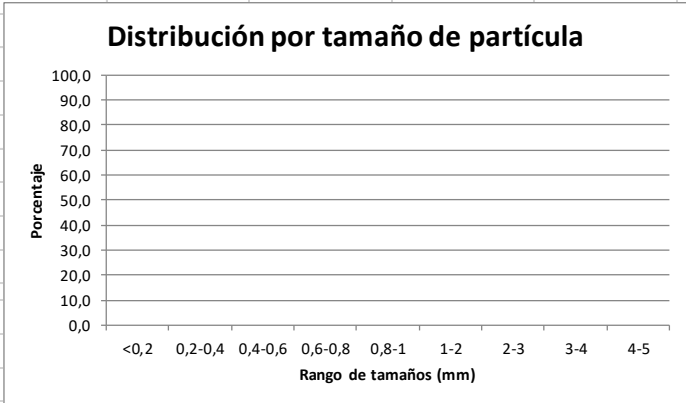




CEDEX

Nombre de la playa:		COVAS		Municipio	VIVEIRO (LUGO)		
Fecha muestreo:		01/10/2019		Tpo tras pleamar	5 h		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	43° 40' 19,8'' N	43° 40' 20,1'' N	43° 40' 20,6'' N	43° 40' 20,9'' N	43° 40' 21,2'' N	
	Longitud	7° 36' 37,7'' W	7° 36' 38,7'' W	7° 36' 39,4'' W	7° 36' 40,2'' W	7° 36' 41,3'' W	
Masa inicial procesada (gr)		2191,50	2386,90	2137,60	2154,30	1733,20	
Masa retenida en 5 mm (gr)		0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,01	200,01	200,03	200,02	200,03	
RESULTADOS RECUENTO:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2	6	3		2	1	
	0,2-0,4			1		1	
	0,4-0,6						
	0,6-0,8						
	0,8-1						
	1-2						
	2-3						
	3-4						
4-5							
FORMA	Fibras/Filamentos					1	
	Fragmentos	Planos angulosos	1				
		Planos redondeados			1		
		Granulares	5	3		2	1
	Pellets	Esféricos					
		Cilíndricos					
		Discos					
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas						
	Poliespán						
Gomaespumas							
Otra forma							
COLOR	Incoloro/Transparente						
	Ambarino						
	Blanco						
	Azul						
	Verde						
	Rojo						
	Amarillo						
	Negro						
	Indeterminado		6	3	1	2	2
Masa de partículas (g)		0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	



DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA					
PLAYA	RODAS (Islas Cíes)				
PROVINCIA/MUNICIPIO	Vigo (Pontevedra)				
Fecha	21/09/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar			1 h
 					
CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
Nº partículas/kg	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nº partículas/m ²	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Masa (mg/kg)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Masa (mg/m ²)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)	
	0,0	0,0	0,0	0,0	
<h3>Distribución por tamaño de partícula</h3> 					
<h3>Distribución por tipo</h3> <ul style="list-style-type: none"> ■ Fibras/Filamentos ■ Frag. Planos redondeados ■ Pellets Esféricos ■ Pellets Discos ■ Microesferas □ Poliespán ■ Otra forma ■ Frag. Planos angulosos ■ Frag. Granulares ■ Pellets Cilíndricos ■ Otros pellets ■ Film/Láminas ■ Gomaespumas 			<h3>Distribución por colores</h3> <ul style="list-style-type: none"> ■ Incoloro/Transparente ■ Blanco ■ Verde ■ Amarillo ■ Indeterminado ■ Ambarino ■ Azul ■ Rojo ■ Negro 		



CEDEX

Nombre de la playa:		RODAS (Islas Cíes)		Municipio	Vigo (Pontevedra)	
Fecha muestreo:		21/09/2019		Tpo tras pleamar	1 h	
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5
Coordenadas	Latitud	42° 13' 14,1" N	42° 13' 13,3" N	42° 13' 12,7" N	42° 13' 11,7" N	42° 13' 10,9" N
	Longitud	8° 54' 07,0" W	8° 54' 06,8" W	8° 54' 06,2" W	8° 54' 06,3" W	8° 54' 06,1" W
Masa inicial procesada (gr)		2844,20	2913,50	2840,70	2869,80	2854,70
Masa retenida en 5 mm (gr)		1,13	1,15	1,24	0,00	8,38
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,04	200,03	200,01	200,04	200,01
RESULTADOS RECUENTO:						
		R1	R2	R3	R4	R5
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas
Tamaños (mm)	<0,2					
	0,2-0,4					
	0,4-0,6					
	0,6-0,8					
	0,8-1					
	1-2					
	2-3					
	3-4					
4-5						
FORMA	Fibras/Filamentos					
	Fragmentos	Planos angulosos				
		Planos redondeados				
		Granulares				
	Pellets	Esféricos				
		Cilíndricos				
		Discos				
		Otros				
	Microesferas					
	Film/Láminas					
	Poliespán					
Gomaespumas						
Otra forma						
COLOR	Incoloro/Transparente					
	Ambarino					
	Blanco					
	Azul					
	Verde					
	Rojo					
	Amarillo					
	Negro					
Indeterminado						
Masa de partículas (g)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000




CEDEX

Nombre de la playa:		DOÑANA		Municipio	ALMONTE (HUELVA)		
Fecha muestreo:		15/10/2019		Tpo tras pleamar	5,5 h		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	36° 48' 49,2" N	36° 48' 49,9" N	36° 48' 50,7" N	36° 48' 51,4" N	36° 48' 52,2" N	
	Longitud	6° 23' 58,7" W	6° 23' 59,0" W	6° 23' 59,2" W	6° 23' 59,6" W	6° 23' 59,9" W	
Masa inicial procesada (gr)		2458,80	2782,60	2584,70	2317,80	2559,20	
Masa retenida en 5 mm (gr)		2,01	0,49	1,28	23,99	7,86	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,03	200,01	200,02	200,03	200,01	
RESULTADOS RECUENTO:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2	2			1		
	0,2-0,4	1		2			
	0,4-0,6	4	3				
	0,6-0,8				3		
	0,8-1	1					
	1-2	2	2	2		3	
	2-3	4	2	4			
	3-4	4	2		3		
4-5	6	3		1			
FORMA	Fibras/Filamentos		2	1		1	
	Fragmentos	Planos angulosos	10	8	4	3	3
		Planos redondeados	1				
		Granulares	2		1	1	
	Pellets	Esféricos					
		Cilíndricos					
		Discos					
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas						
	Poliespán		5		1		
Gomaespumas		4	3	2	3		
Otra forma							
COLOR	Incoloro/Transparente						
	Ambarino		1	1			
	Blanco		5		1		
	Azul		6	3	5	2	2
	Verde		1	3		2	
	Rojo		3	2			
	Amarillo						
	Negro						
Indeterminado		8	3	2	4	1	
Masa de partículas (g)		0,030	0,020	0,010	0,010	0,005	

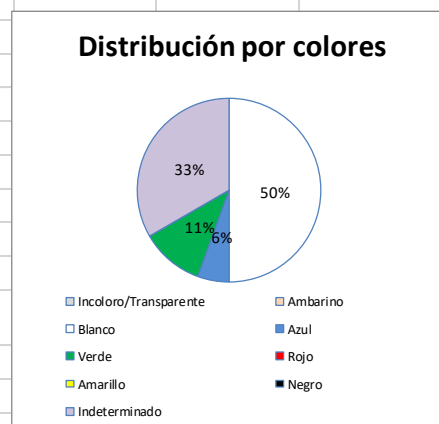
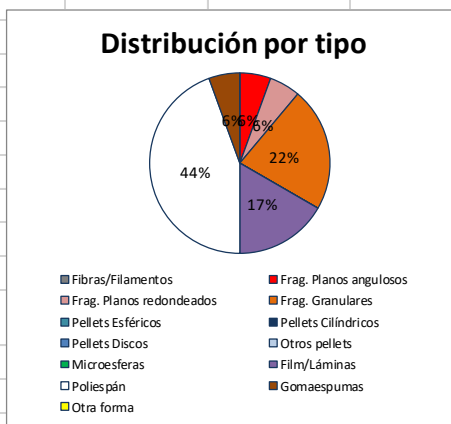
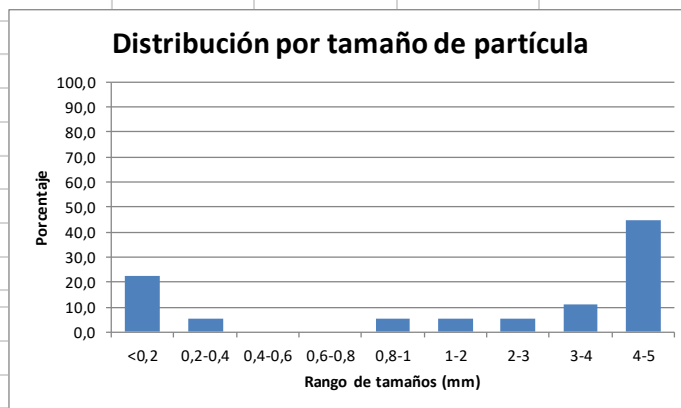


DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA			
PLAYA	CASTILNOVO		
PROVINCIA/MUNICIPIO	CONIL DE LA FRONTERA (CADIZ)		
Fecha	15/10/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar	7 h

CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
Nº partículas/kg	10,6	5,0	12,0	0,0	6,4
Nº partículas/m ²	133,0	66,2	141,9	0,0	71,3
Masa (mg/kg)	1,6	1,5	6,8	0,0	10,8
Masa (mg/m ²)	20,0	20,0	80,0	0,0	120,0

MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)
		6,8	82,5	4,1





CEDEX

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE MICROPARTÍCULAS EN PLAYAS (BM-6) - 2019

Nombre de la playa:		CASTILNOVO		Municipio	CONIL DE LA FRONTERA (CADIZ)	
Fecha muestreo:		15/10/2019		Tpo tras pleamar	7 h	
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5
Coordenadas	Latitud	36° 15' 23,7" N	36° 15' 24,7" N	36° 15' 25,5" N	36° 15' 26,3" N	36° 15' 27,0" N
	Longitud	6° 05' 03,6" W	6° 05' 03,9" W	6° 05' 04,6" W	6° 05' 04,5" W	6° 05' 05,1" W
Masa inicial procesada (gr)		3126,30	3314,30	2949,20	3237,50	2769,30
Masa retenida en 5 mm (gr)		0,44	2,36	2,29	1,39	2,36
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,02	200,02	200,01	200,03	200,04
RESULTADOS RECUESTO:						
		R1	R2	R3	R4	R5
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas
Tamaños (mm)	<0,2	2	1	1		
	0,2-0,4			1		
	0,4-0,6					
	0,6-0,8					
	0,8-1					1
	1-2			1		
	2-3			1		
	3-4	1		1		
4-5	1		3		4	
FORMA	Fibras/Filamentos					
	Fragmentos	Planos angulosos			1	
		Planos redondeados	1			
		Granulares	2	1	1	
	Pellets	Esféricos				
		Cilíndricos				
		Discos				
		Otros				
	Microesferas					
	Film/Láminas					3
	Poliespán		1		5	2
Gomaespumas				1		
Otra forma						
COLOR	Incoloro/Transparente					
	Ambarino					
	Blanco		1		5	3
	Azul		1			
	Verde				1	1
	Rojo					
	Amarillo					
	Negro					
	Indeterminado		2	1	2	1
Masa de partículas (g)		0,005	0,005	0,020	0,000	0,030

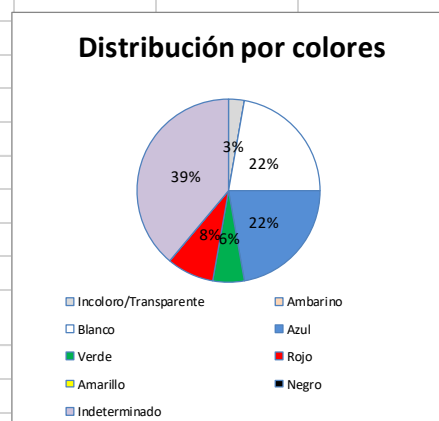
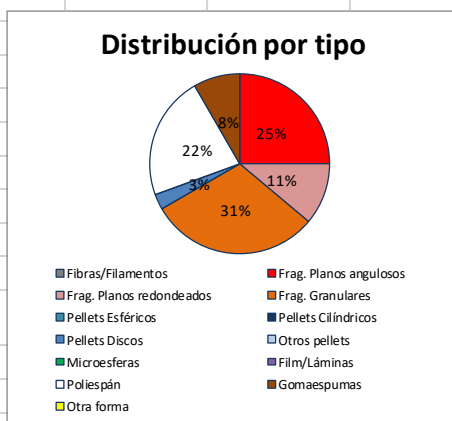
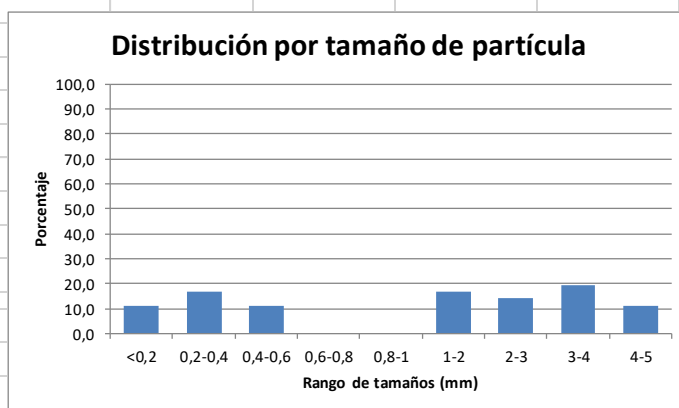


DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA			
PLAYA	AZUCENAS		
PROVINCIA/MUNICIPIO	MOTRIL (GRANADA)		
Fecha	16/10/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar	8 h




CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
Nº partículas/kg	25,5	10,3	14,2	11,2	17,0
Nº partículas/m ²	212,4	117,8	147,5	112,9	203,9
Masa (mg/kg)	2,4	1,8	15,5	4,0	10,0
Masa (mg/m ²)	20,0	20,0	160,0	40,0	120,0

MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)
		15,7	158,9	6,7







CEDEX

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE MICROPARTÍCULAS EN PLAYAS (BM-6) - 2019

Nombre de la playa:		AZUCENAS		Municipio	MOTRIL (GRANADA)		
Fecha muestreo:		16/10/2019		Tpo tras pleamar	8 h		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	36° 43' 06,0'' N	36° 43' 06,3'' N	36° 43' 06,6'' N	36° 43' 06,9'' N	36° 43' 07,1'' N	
	Longitud	3° 30' 38,2'' W	3° 30' 39,2'' W	3° 30' 40,1'' W	3° 30' 41,4'' W	3° 30' 42,4'' W	
Masa inicial procesada (gr)		2098,40	2860,7	2606,9	2529,2	3014,9	
Masa retenida en 5 mm (gr)		14,07	15,31	18,57	6,96	17,10	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,02	200,03	200,00	200,02	200,00	
RESULTADOS RECUENTO:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2	3				1	
	0,2-0,4		2	1	2	1	
	0,4-0,6	2		1		1	
	0,6-0,8						
	0,8-1						
	1-2		1		2	3	
	2-3	1		2		2	
	3-4			6	1		
	4-5			3		1	
FORMA	Fibras/Filamentos						
	Fragmentos	Planos angulosos	1		2	3	3
		Planos redondeados			2		2
		Granulares	3	2	1	2	3
	Pellets	Esféricos					
		Cilíndricos					
		Discos					1
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas						
	Poliespán			1	7		
	Gomaespumas		2		1		
Otra forma							
COLOR	Incoloro/Transparente					1	
	Ambarino						
	Blanco			1	7		
	Azul				1	2	5
	Verde				2		
	Rojo		1		1	1	
	Amarillo						
	Negro						
	Indeterminado		5	2	2	2	3
Masa de partículas (g)		0,005	0,005	0,040	0,010	0,030	

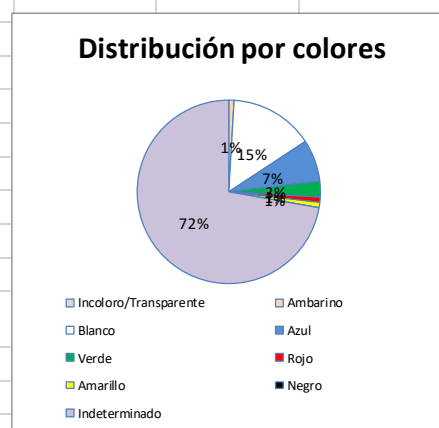
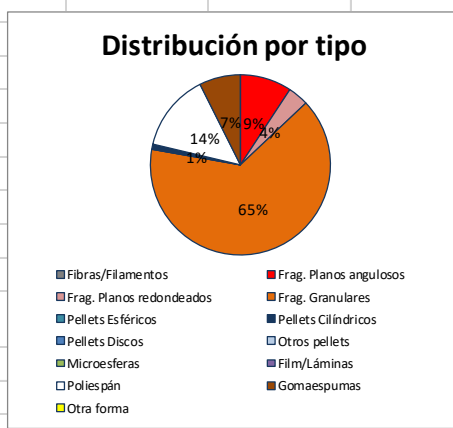
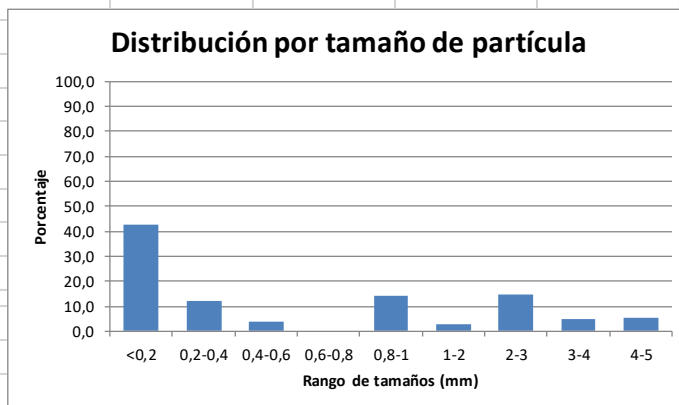


DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA			
PLAYA	SAN MIGUEL DE CABO DE GATA		
PROVINCIA/MUNICIPIO	ALMERÍA		
Fecha	17/10/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar	5 h

CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
Nº partículas/kg	141,0	36,3	42,2	37,3	143,2
Nº partículas/m ²	1695,8	457,0	459,7	448,8	1801,6
Masa (mg/kg)	3,3	9,5	11,0	26,6	3,2
Masa (mg/m ²)	40,0	120,0	120,0	320,0	40,0

MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)
		80,0	972,6	10,7



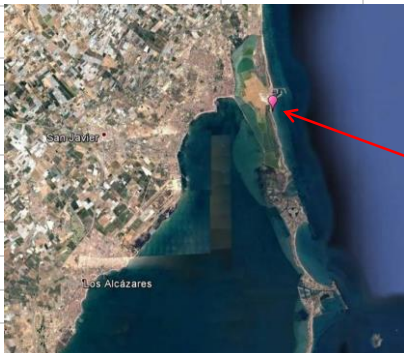

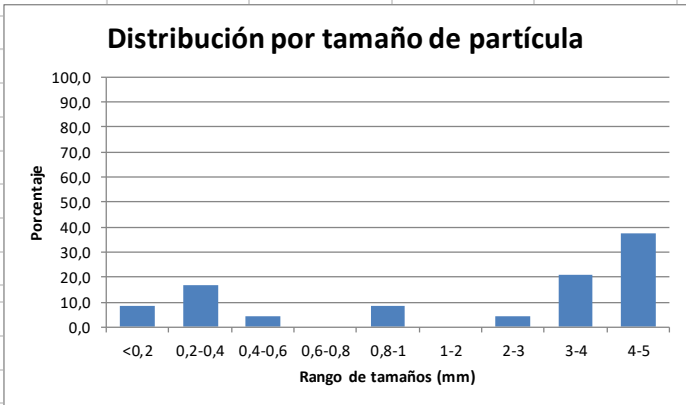
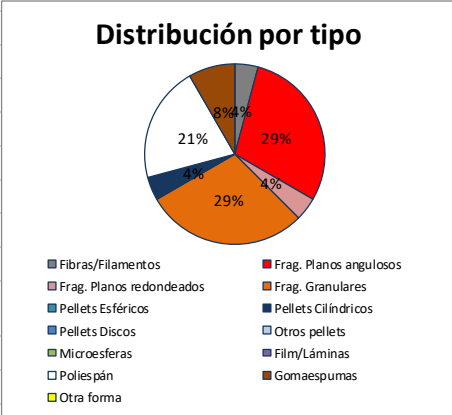
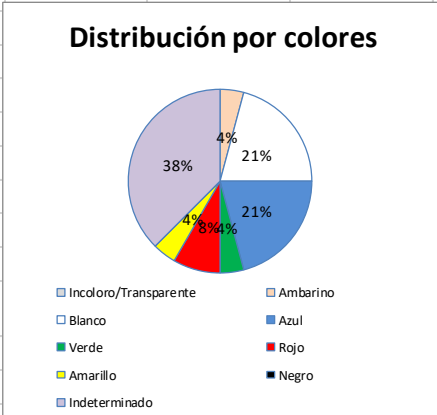


CEDEX

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE MICROPARTÍCULAS EN PLAYAS (BM-6) - 2019

Nombre de la playa:		SAN MIGUEL DE CABO DE GATA		Municipio	ALMERÍA		
Fecha muestreo:		17/10/2019		Tpo tras pleamar	5 h		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	36° 46' 53,3" N	36° 46' 54,0" N	36° 46' 54,6" N	36° 46' 55,2" N	36° 46' 55,9" N	
	Longitud	2° 14' 47,6" W	2° 14' 48,4" W	2° 14' 48,9" W	2° 14' 49,6" W	2° 14' 50,0" W	
Masa inicial procesada (gr)		3173,00	3316,20	2940,10	3403,80	3372,60	
Masa retenida en 5 mm (gr)		166,12	165,55	216,89	398,14	226,65	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,01	200,02	200,01	200,00	200,02	
RESULTADOS RECUENTO:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2	16	3	2	4	21	
	0,2-0,4	7	4		2		
	0,4-0,6					4	
	0,6-0,8						
	0,8-1	5		6	1	3	
	1-2				1	2	
	2-3	2	3	4	2	5	
	3-4			1	2	2	
	4-5	1	1	1	2	1	
FORMA	Fibras/Filamentos						
	Fragmentos	Planos angulosos	2	2	2	4	
		Planos redondeados		2	1	1	
		Granulares	25	7	7	6	25
	Pellets	Esféricos					
		Cilíndricos				1	
		Discos					
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas						
	Poliespán		1		4	1	9
	Gomaespumas		3			1	4
Otra forma							
COLOR	Incoloro/Transparente						
	Ambarino					1	
	Blanco		2		4	1	9
	Azul		1	2	2	3	
	Verde			2		1	
	Rojo					1	
	Amarillo						1
	Negro						
	Indeterminado		28	7	8	7	28
Masa de partículas (g)		0,010	0,030	0,030	0,080	0,010	



DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA																																															
PLAYA	LA LLANA																																														
PROVINCIA/MUNICIPIO	S. PEDRO DEL PINATAR (MURCIA)																																														
Fecha	23/10/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar			5 h																																										
																																															
CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO																																														
	R1	R2	R3	R4	R5																																										
Nº partículas/kg	1,8	6,0	11,3	31,0	0,0																																										
Nº partículas/m ²	24,0	69,7	106,3	370,0	0,0																																										
Masa (mg/kg)	11,8	6,9	8,5	6,7	0,0																																										
Masa (mg/m ²)	160,0	80,0	80,0	80,0	0,0																																										
MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	10,0	Nº partículas/m ²	114,0	Masa (mg/kg)	6,8																																									
	Masa (mg/m ²)	80,0																																													
<h3>Distribución por tamaño de partícula</h3>  <table border="1"> <caption>Distribución por tamaño de partícula</caption> <thead> <tr> <th>Rango de tamaños (mm)</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><0,2</td><td>10,0</td></tr> <tr><td>0,2-0,4</td><td>18,0</td></tr> <tr><td>0,4-0,6</td><td>5,0</td></tr> <tr><td>0,6-0,8</td><td>0,0</td></tr> <tr><td>0,8-1</td><td>10,0</td></tr> <tr><td>1-2</td><td>0,0</td></tr> <tr><td>2-3</td><td>5,0</td></tr> <tr><td>3-4</td><td>22,0</td></tr> <tr><td>4-5</td><td>38,0</td></tr> </tbody> </table>						Rango de tamaños (mm)	Porcentaje	<0,2	10,0	0,2-0,4	18,0	0,4-0,6	5,0	0,6-0,8	0,0	0,8-1	10,0	1-2	0,0	2-3	5,0	3-4	22,0	4-5	38,0																						
Rango de tamaños (mm)	Porcentaje																																														
<0,2	10,0																																														
0,2-0,4	18,0																																														
0,4-0,6	5,0																																														
0,6-0,8	0,0																																														
0,8-1	10,0																																														
1-2	0,0																																														
2-3	5,0																																														
3-4	22,0																																														
4-5	38,0																																														
<h3>Distribución por tipo</h3>  <table border="1"> <caption>Distribución por tipo</caption> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Fibras/Filamentos</td><td>21%</td></tr> <tr><td>Frag. Planos angulosos</td><td>29%</td></tr> <tr><td>Frag. Planos redondeados</td><td>4%</td></tr> <tr><td>Frag. Granulares</td><td>29%</td></tr> <tr><td>Pellets Esféricos</td><td>4%</td></tr> <tr><td>Pellets Cilíndricos</td><td>4%</td></tr> <tr><td>Otros pellets</td><td>4%</td></tr> <tr><td>Microesferas</td><td>4%</td></tr> <tr><td>Poliespán</td><td>4%</td></tr> <tr><td>Gomaespumas</td><td>4%</td></tr> <tr><td>Otra forma</td><td>4%</td></tr> </tbody> </table>			Tipo	Porcentaje	Fibras/Filamentos	21%	Frag. Planos angulosos	29%	Frag. Planos redondeados	4%	Frag. Granulares	29%	Pellets Esféricos	4%	Pellets Cilíndricos	4%	Otros pellets	4%	Microesferas	4%	Poliespán	4%	Gomaespumas	4%	Otra forma	4%	<h3>Distribución por colores</h3>  <table border="1"> <caption>Distribución por colores</caption> <thead> <tr> <th>Color</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Incoloro/Transparente</td><td>38%</td></tr> <tr><td>Ambarino</td><td>21%</td></tr> <tr><td>Blanco</td><td>21%</td></tr> <tr><td>Azul</td><td>21%</td></tr> <tr><td>Verde</td><td>4%</td></tr> <tr><td>Rojo</td><td>4%</td></tr> <tr><td>Amarillo</td><td>4%</td></tr> <tr><td>Negro</td><td>4%</td></tr> </tbody> </table>			Color	Porcentaje	Incoloro/Transparente	38%	Ambarino	21%	Blanco	21%	Azul	21%	Verde	4%	Rojo	4%	Amarillo	4%	Negro	4%
Tipo	Porcentaje																																														
Fibras/Filamentos	21%																																														
Frag. Planos angulosos	29%																																														
Frag. Planos redondeados	4%																																														
Frag. Granulares	29%																																														
Pellets Esféricos	4%																																														
Pellets Cilíndricos	4%																																														
Otros pellets	4%																																														
Microesferas	4%																																														
Poliespán	4%																																														
Gomaespumas	4%																																														
Otra forma	4%																																														
Color	Porcentaje																																														
Incoloro/Transparente	38%																																														
Ambarino	21%																																														
Blanco	21%																																														
Azul	21%																																														
Verde	4%																																														
Rojo	4%																																														
Amarillo	4%																																														
Negro	4%																																														

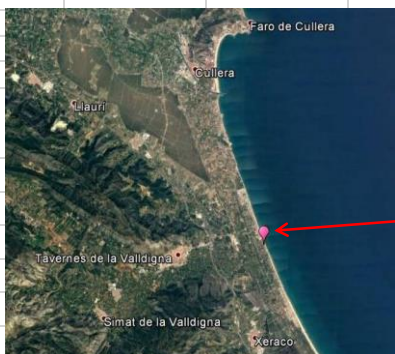


CEDEX

Nombre de la playa:		LA LLANA		Municipio	S. PEDRO DEL PINATAR (MURCIA)		
Fecha muestreo:		23/10/2019		Tpo tras pleamar	5 h		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	37° 48' 54,1" N	37° 48' 53,4" N	37° 48' 52,6" N	37° 48' 51,8" N	37° 48' 51,0" N	
	Longitud	0° 45' 29,2" W	0° 45' 29,0" W	0° 45' 28,8" W	0° 45' 28,5" W	0° 45' 28,4" W	
Masa inicial procesada (gr)		3394,20	2889,60	2359,60	2987,20	2735,80	
Masa retenida en 5 mm (gr)		3,78	2,95	2,93	3,82	9,89	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,00	200,04	200,02	200,01	200,04	
RESULTADOS RECUENTO:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2				2		
	0,2-0,4				4		
	0,4-0,6			1			
	0,6-0,8						
	0,8-1		1	1			
	1-2						
	2-3	1					
	3-4	2	3				
4-5	3		3	3			
FORMA	Fibras/Filamentos					1	
	Fragmentos	Planos angulosos	4	1	2		
		Planos redondeados			1		
		Granulares		1		6	
	Pellets	Esféricos					
		Cilíndricos				1	
		Discos					
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas						
	Poliespán		2	1	1	1	
Gomaespumas			1	1			
Otra forma							
COLOR	Incoloro/Transparente						
	Ambarino					1	
	Blanco		2	1	1	1	
	Azul		3		1	1	
	Verde				1		
	Rojo		1	1			
	Amarillo			1			
	Negro						
Indeterminado			1	2	6		
Masa de partículas (g)		0,040	0,020	0,020	0,020	0,000	

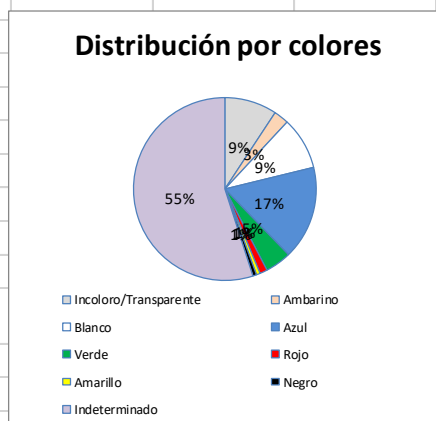
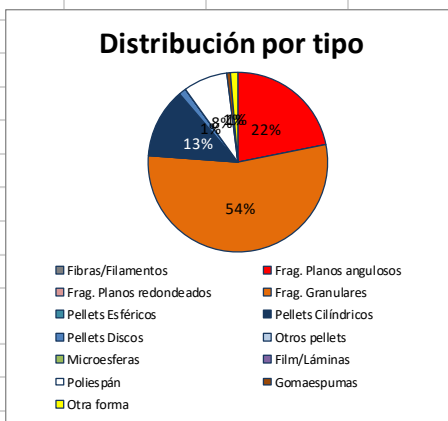
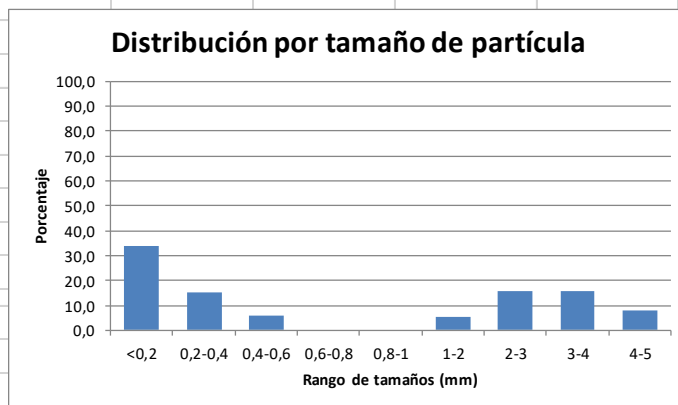


DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA			
PLAYA	MAREYNS		
PROVINCIA/MUNICIPIO	TAVERNES DE VALDIGNA (VALENCIA)		
Fecha	23/10/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar	5,5 h



CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
Nº partículas/kg	164,6	69,6	116,3	61,8	23,6
Nº partículas/m ²	2165,4	839,6	1552,8	803,5	317,3
Masa (mg/kg)	27,4	56,4	98,8	15,4	23,8
Masa (mg/m ²)	360,0	680,0	1320,0	200,0	320,0

MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)
	87,2	1135,7	44,4	576,0





CEDEX

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE MICROPARTÍCULAS EN PLAYAS (BM-6) - 2019

Nombre de la playa:		MAREYNS		Municipio	TAVERNES DE VALDIGNA (VALENCIA)		
Fecha muestreo:		23/10/2019		Tpo tras pleamar	5,5 h		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	39° 04' 33,6'' N	39° 04' 33,0'' N	39° 04' 32,3'' N	39° 04' 31,5'' N	39° 04' 30,8'' N	
	Longitud	0° 12' 32,6'' W	0° 12' 32,2'' W	0° 12' 31,8'' W	0° 12' 31,4'' W	0° 12' 30,9'' W	
Masa inicial procesada (gr)		3293,60	3029,8	3353,3	3256	3377,2	
Masa retenida en 5 mm (gr)		3,96	15,70	14,39	7,47	10,78	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,00	200,02	200,04	200,04	200,03	
RESULTADOS RECuento:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2	28	10	5	5	3	
	0,2-0,4	2	2	13	5	1	
	0,4-0,6	2	1	4	2		
	0,6-0,8						
	0,8-1						
	1-2		2	2	3	1	
	2-3	11	4	5	1	3	
	3-4	1	3	12	2	6	
4-5	3	5	2		2		
FORMA	Fibras/Filamentos						
	Fragmentos	Planos angulosos	13	8	5	2	5
		Planos redondeados					
		Granulares	32	13	21	12	4
	Pellets	Esféricos					
		Cilíndricos	1	4	11	2	1
		Discos	1		1		
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas						
	Poliespán			2	4	2	4
	Gomaespumas				1		
Otra forma						2	
COLOR	Incoloro/Transparente			3	10	1	
	Ambarino			1	2	1	
	Blanco		1	2	4	2	5
	Azul		10	5	4	1	5
	Verde		3	2	1	1	
	Rojo			1			1
	Amarillo						1
	Negro		1				
	Indeterminado		32	13	22	12	4
Masa de partículas (g)		0,090	0,170	0,330	0,050	0,080	

DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA																											
PLAYA	LA PINEDA																										
PROVINCIA/MUNICIPIO	VILA SECA (TARRAGONA)																										
Fecha	20/11/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar			8,5 h																						
CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO																										
	R1	R2	R3	R4	R5																						
	Nº partículas/kg	181,9	55,9	22,7	39,3	25,6																					
	Nº partículas/m ²	1252,3	418,9	179,5	271,9	166,5																					
	Masa (mg/kg)	1359,9	149,4	440,4	514,0	3,1																					
Masa (mg/m ²)	9360,0	1120,0	3480,0	3560,0	20,0																						
MEDIA PLAYA		Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)																						
		65,1	457,8	493,3	3508,0																						
<h3>Distribución por tamaño de partícula</h3> <table border="1"> <caption>Distribución por tamaño de partícula</caption> <thead> <tr> <th>Rango de tamaños (mm)</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><0,2</td><td>15,0</td></tr> <tr><td>0,2-0,4</td><td>2,0</td></tr> <tr><td>0,4-0,6</td><td>3,0</td></tr> <tr><td>0,6-0,8</td><td>0,0</td></tr> <tr><td>0,8-1</td><td>0,0</td></tr> <tr><td>1-2</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>2-3</td><td>3,0</td></tr> <tr><td>3-4</td><td>60,0</td></tr> <tr><td>4-5</td><td>16,0</td></tr> </tbody> </table>						Rango de tamaños (mm)	Porcentaje	<0,2	15,0	0,2-0,4	2,0	0,4-0,6	3,0	0,6-0,8	0,0	0,8-1	0,0	1-2	1,0	2-3	3,0	3-4	60,0	4-5	16,0		
Rango de tamaños (mm)	Porcentaje																										
<0,2	15,0																										
0,2-0,4	2,0																										
0,4-0,6	3,0																										
0,6-0,8	0,0																										
0,8-1	0,0																										
1-2	1,0																										
2-3	3,0																										
3-4	60,0																										
4-5	16,0																										
<h3>Distribución por tipo</h3> <table border="1"> <caption>Distribución por tipo</caption> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Fibras/Filamentos</td><td>77%</td></tr> <tr><td>Frag. Planos angulosos</td><td>19%</td></tr> <tr><td>Otros tipos</td><td>0%</td></tr> </tbody> </table>			Tipo	Porcentaje	Fibras/Filamentos	77%	Frag. Planos angulosos	19%	Otros tipos	0%	<h3>Distribución por colores</h3> <table border="1"> <caption>Distribución por colores</caption> <thead> <tr> <th>Color</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Incoloro/Transparente</td><td>66%</td></tr> <tr><td>Ambarino</td><td>19%</td></tr> <tr><td>Azul</td><td>8%</td></tr> <tr><td>Verde</td><td>4%</td></tr> <tr><td>Blanco</td><td>3%</td></tr> <tr><td>Otros colores</td><td>0%</td></tr> </tbody> </table>			Color	Porcentaje	Incoloro/Transparente	66%	Ambarino	19%	Azul	8%	Verde	4%	Blanco	3%	Otros colores	0%
Tipo	Porcentaje																										
Fibras/Filamentos	77%																										
Frag. Planos angulosos	19%																										
Otros tipos	0%																										
Color	Porcentaje																										
Incoloro/Transparente	66%																										
Ambarino	19%																										
Azul	8%																										
Verde	4%																										
Blanco	3%																										
Otros colores	0%																										



CEDEX

Nombre de la playa:		LA PINEDA		Municipio	VILA SECA (TARRAGONA)		
Fecha muestreo:		20/11/2019		Tpo tras pleamar	8,5 h		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	41° 04' 43,0'' N	41° 04' 43,5'' N	41° 04' 44,3'' N	41° 04' 45,0'' N	41° 04' 45,8'' N	
	Longitud	1° 11' 04,0'' E	1° 11' 04,4'' E	1° 11' 05,2'' E	1° 11' 05,6'' E	1° 11' 06,1'' E	
Masa inicial procesada (gr)		1756,70	1935,1	1983,2	1772,3	1651,00	
Masa retenida en 5 mm (gr)		36,02	60,53	7,68	40,73	25,43	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,01	200,02	200,00	200,03	200,02	
RESULTADOS RECUENTO:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2	22	10		3	4	
	0,2-0,4					1	
	0,4-0,6	3		1			
	0,6-0,8						
	0,8-1						
	1-2	1					
	2-3	2		4			
	3-4	75	8	23	34		
4-5	20	3	8	8	1		
FORMA	Fibras/Filamentos						
	Fragmentos	Planos angulosos					
		Planos redondeados					
		Granulares	25	10	1	3	5
	Pellets	Esféricos	1				
		Cilíndricos	94	11	35	39	
		Discos					
		Otros	1				
	Microesferas						
	Film/Láminas						
	Poliespán		2			3	1
	Gomaespumas						
Otra forma							
COLOR	Incoloro/Transparente		80	11	29	32	
	Ambarino		9		4	6	
	Blanco		4			3	1
	Azul		1				
	Verde						
	Rojo						
	Amarillo						
	Negro		4		2	1	
	Indeterminado		25	10	1	3	5
Masa de partículas (g)		2,340	0,280	0,870	0,890	0,005	



DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA																																																				
PLAYA	CAL FRANCÉS																																																			
PROVINCIA/MUNICIPIO	VILADECANS (BARCELONA)																																																			
Fecha	20/11/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar	10 h																																																	
CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO																																																			
	R1	R2	R3	R4	R5																																															
Nº partículas/kg	161,6	58,1	40,6	227,9	82,6																																															
Nº partículas/m ²	1600,0	542,8	385,5	1953,9	766,8																																															
Masa (mg/kg)	1502,7	454,1	328,4	1492,9	521,0																																															
Masa (mg/m ²)	14880,0	4240,0	3120,0	12800,0	4840,0																																															
MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)																																																
	114,1	1049,8	859,8	7976,0																																																
<h3>Distribución por tamaño de partícula</h3> <table border="1"> <caption>Distribución por tamaño de partícula</caption> <thead> <tr> <th>Rango de tamaños (mm)</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><0,2</td><td>~8</td></tr> <tr><td>0,2-0,4</td><td>~2</td></tr> <tr><td>0,4-0,6</td><td>~3</td></tr> <tr><td>0,6-0,8</td><td>~1</td></tr> <tr><td>0,8-1</td><td>~1</td></tr> <tr><td>1-2</td><td>~4</td></tr> <tr><td>2-3</td><td>~10</td></tr> <tr><td>3-4</td><td>~65</td></tr> <tr><td>4-5</td><td>~12</td></tr> </tbody> </table>					Rango de tamaños (mm)	Porcentaje	<0,2	~8	0,2-0,4	~2	0,4-0,6	~3	0,6-0,8	~1	0,8-1	~1	1-2	~4	2-3	~10	3-4	~65	4-5	~12																												
Rango de tamaños (mm)	Porcentaje																																																			
<0,2	~8																																																			
0,2-0,4	~2																																																			
0,4-0,6	~3																																																			
0,6-0,8	~1																																																			
0,8-1	~1																																																			
1-2	~4																																																			
2-3	~10																																																			
3-4	~65																																																			
4-5	~12																																																			
<h3>Distribución por tipo</h3> <table border="1"> <caption>Distribución por tipo</caption> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Fibras/Filamentos</td><td>17%</td></tr> <tr><td>Frag. Planos redondeados</td><td>1%</td></tr> <tr><td>Pellets Esféricos</td><td>23%</td></tr> <tr><td>Pellets Discos</td><td>1%</td></tr> <tr><td>Microesferas</td><td>1%</td></tr> <tr><td>Poliespán</td><td>1%</td></tr> <tr><td>Otra forma</td><td>1%</td></tr> <tr><td>Frag. Planos angulosos</td><td>8%</td></tr> <tr><td>Frag. Granulares</td><td>11%</td></tr> <tr><td>Pellets Cilíndricos</td><td>1%</td></tr> <tr><td>Otros pellets</td><td>1%</td></tr> <tr><td>Film/Láminas</td><td>1%</td></tr> <tr><td>Gomaespumas</td><td>1%</td></tr> </tbody> </table>		Tipo	Porcentaje	Fibras/Filamentos	17%	Frag. Planos redondeados	1%	Pellets Esféricos	23%	Pellets Discos	1%	Microesferas	1%	Poliespán	1%	Otra forma	1%	Frag. Planos angulosos	8%	Frag. Granulares	11%	Pellets Cilíndricos	1%	Otros pellets	1%	Film/Láminas	1%	Gomaespumas	1%	<h3>Distribución por colores</h3> <table border="1"> <caption>Distribución por colores</caption> <thead> <tr> <th>Color</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Incoloro/Transparente</td><td>40%</td></tr> <tr><td>Blanco</td><td>8%</td></tr> <tr><td>Verde</td><td>5%</td></tr> <tr><td>Amarillo</td><td>5%</td></tr> <tr><td>Indeterminado</td><td>11%</td></tr> <tr><td>Ambarino</td><td>28%</td></tr> <tr><td>Azul</td><td>1%</td></tr> <tr><td>Rojo</td><td>1%</td></tr> <tr><td>Negro</td><td>1%</td></tr> </tbody> </table>			Color	Porcentaje	Incoloro/Transparente	40%	Blanco	8%	Verde	5%	Amarillo	5%	Indeterminado	11%	Ambarino	28%	Azul	1%	Rojo	1%	Negro	1%
Tipo	Porcentaje																																																			
Fibras/Filamentos	17%																																																			
Frag. Planos redondeados	1%																																																			
Pellets Esféricos	23%																																																			
Pellets Discos	1%																																																			
Microesferas	1%																																																			
Poliespán	1%																																																			
Otra forma	1%																																																			
Frag. Planos angulosos	8%																																																			
Frag. Granulares	11%																																																			
Pellets Cilíndricos	1%																																																			
Otros pellets	1%																																																			
Film/Láminas	1%																																																			
Gomaespumas	1%																																																			
Color	Porcentaje																																																			
Incoloro/Transparente	40%																																																			
Blanco	8%																																																			
Verde	5%																																																			
Amarillo	5%																																																			
Indeterminado	11%																																																			
Ambarino	28%																																																			
Azul	1%																																																			
Rojo	1%																																																			
Negro	1%																																																			

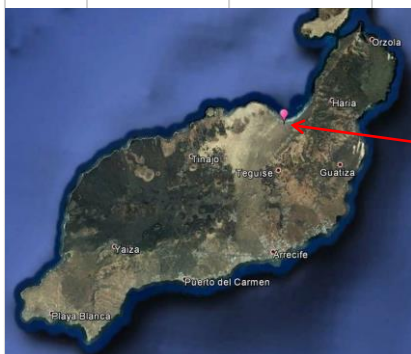


Nombre de la playa:		CAL FRANCÉS		Municipio	VILADECANS (BARCELONA)		
Fecha muestreo:		20/11/2019		Tpo tras pleamar	10 h		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	41° 16' 26,8" N	41° 16' 26,9" N	41° 16' 27,1" N	41° 16' 27,2" N	41° 16' 27,4" N	
	Longitud	2° 03' 41,9" E	2° 03' 42,9" E	2° 03' 43,6" E	2° 03' 44,5" E	2° 03' 45,5" E	
Masa inicial procesada (gr)		2486,90	2338,3	2378,4	2156,3	2326,1	
Masa retenida en 5 mm (gr)		11,37	4,00	3,45	12,76	3,84	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,04	200,00	200,03	200,03	200,02	
RESULTADOS RECUENTO:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partic. contadas	Partic. contadas	Partic. contadas	Partic. contadas	Partic. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2	9	5	3	23	3	
	0,2-0,4	5	1		2	3	
	0,4-0,6	2		1	4	5	
	0,6-0,8		1		1		
	0,8-1			1			
	1-2	2	2	2	8	4	
	2-3	12		3	42	3	
	3-4	172	44	26	101	38	
4-5	16	8	6	16	19		
FORMA	Fibras/Filamentos						
	Fragmentos	Planos angulosos	21	7	4	10	11
		Planos redondeados				7	
		Granulares	16	6	5	30	8
	Pellets	Esféricos				134	
		Cilíndricos	167	42	32		47
		Discos	1			1	2
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas						
	Poliespán		13	5	1	15	7
Gomaespumas			1				
Otra forma							
COLOR	Incoloro/Transparente		59	14	22	47	22
	Ambarino		93	27	7	85	27
	Blanco		16	6	2	15	8
	Azul		15	2	2	6	2
	Verde		4	2		2	1
	Rojo		4		1	4	4
	Amarillo		2	1	1	1	1
	Negro		9	2	2	7	2
	Indeterminado		16	7	5	30	8
Masa de partículas (g)		3,720	1,060	0,780	3,200	1,210	



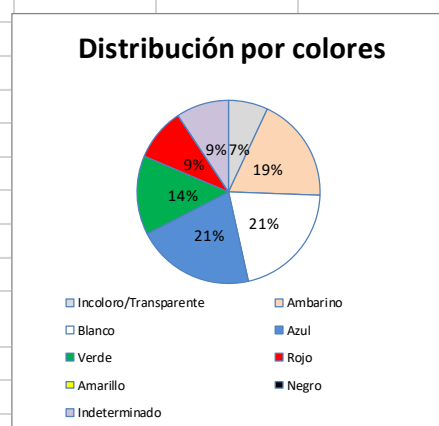
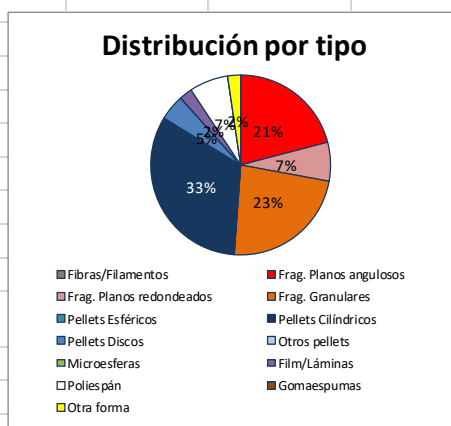
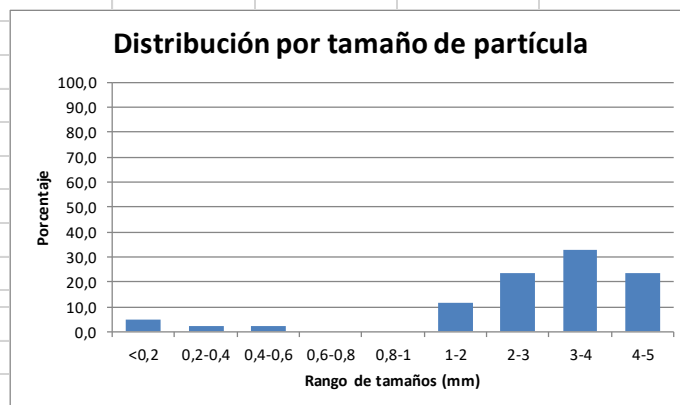
DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA

PLAYA	FAMARA		
PROVINCIA/MUNICIPIO	TEGUISE (LANZAROTE)		
Fecha	28/10/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar	9 h



CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
Nº partículas/kg	13,4	15,1	2,3	2,2	2,8
Nº partículas/m ²	126,4	130,5	28,0	24,0	28,0
Masa (mg/kg)	42,4	83,2	10,1	26,0	63,6
Masa (mg/m ²)	400,0	720,0	120,0	280,0	640,0

MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)
		7,2	67,4	45,1





CEDEX

Nombre de la playa:		FAMARA		Municipio	TEGUISE (LA V- " k \ u-		
Fecha muestreo:		28/10/2019		Tpo tras pleamar	9 h		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	29° 06' 55,6" N	29° 06' 55,6" N	29° 06' 55,7" N	29° 06' 55,9" N	29° 06' 56,0" N	
	Longitud	13° 33' 28,1" W	13° 33' 27,4" W	13° 33' 26,5" W	13° 33' 25,6" W	13° 33' 25,0" W	
Masa inicial procesada (gr)		2365,60	2179,40	2986,20	2693,80	2516,40	
Masa retenida en 5 mm (gr)		4,42	15,40	1,88	5,03	2,26	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,01	200,03	200,02	200,02	200,01	
RESULTADOS RECuento:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partic. contadas	Partic. contadas	Partic. contadas	Partic. contadas	Partic. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2		2				
	0,2-0,4	1					
	0,4-0,6	1					
	0,6-0,8						
	0,8-1						
	1-2	2	1		2		
	2-3		2	3	1	4	
	3-4	4	4	2	2	2	
4-5	2	4	2	1	1		
FORMA	Fibras/Filamentos						
	Fragmentos	Planos angulosos		5	3	1	
		Planos redondeados	1	2			
		Granulares	2	2		3	3
	Pellets	Esféricos					
		Cilíndricos	4	4	1	1	4
		Discos			1	1	
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas		1				
	Poliespán		1		2		
	Gomaespumas						
Otra forma		1					
COLOR	Incoloro/Transparente					3	
	Ambarino		3	1	2	1	1
	Blanco		3	3	2	1	
	Azul			5	2		2
	Verde		1	2	1	1	1
	Rojo		1			3	
	Amarillo						
	Negro						
	Indeterminado		2	2			
Masa de partículas (g)		0,100	0,180	0,030	0,070	0,160	



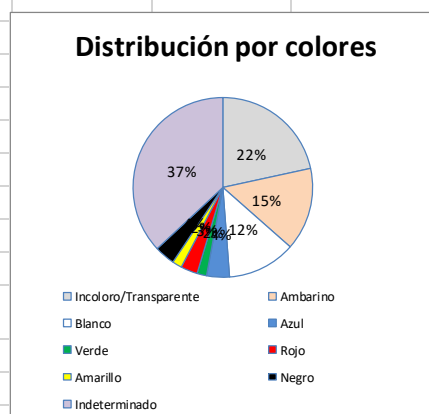
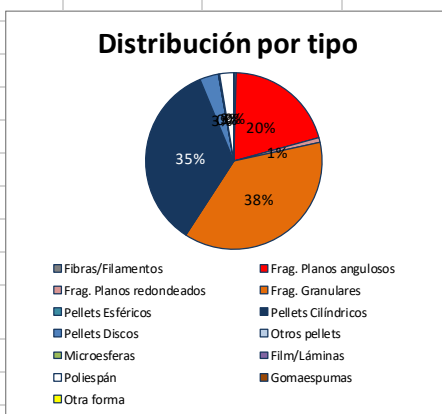
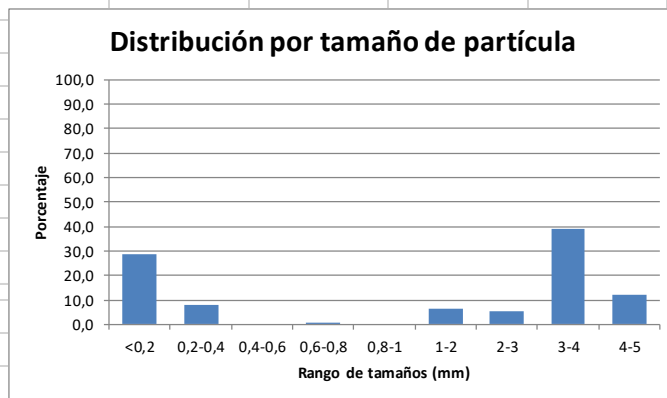
DETERMINACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN ARENAS DE PLAYA

PLAYA	LAMBRA		
PROVINCIA/MUNICIPIO	TEGUISE (C/O) - O '8k' #&o'		
Fecha	29/10/2019	Tiempo de muestreo tras la pleamar	10 h



CONCENTRACIÓN DE MICROPLÁSTICOS	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
Nº partículas/kg	162,7	73,7	12,4	91,0	630,1
Nº partículas/m ²	1451,9	642,2	122,0	1012,4	6612,6
Masa (mg/kg)	600,7	133,1	61,2	827,2	499,3
Masa (mg/m ²)	5360,0	1160,0	600,0	9200,0	5240,0

MEDIA PLAYA	Nº partículas/kg	Nº partículas/m ²	Masa (mg/kg)	Masa (mg/m ²)
		194,0	1968,2	424,3





Nombre de la playa:		LAMBRA		Municipio	TEGUISE (L° 8k° #@o°)		
Fecha muestreo:		29/10/2019		Tpo tras pleamar	10 h		
Réplica		R1	R2	R3	R4	R5	
Coordenadas	Latitud	29° 16' 46,4'' N	29° 16' 46,0'' N	29° 16' 45,6'' N	29° 16' 45,0'' N	29° 16' 44,6'' N	
	Longitud	13° 29' 45,8'' W	13° 29' 45,3'' W	13° 29' 44,8'' W	13° 29' 44,3'' W	13° 29' 43,8'' W	
Masa inicial procesada (gr)		2233,20	2181,20	2451,10	2809,20	2630,10	
Masa retenida en 5 mm (gr)		2,31	3,11	2,02	28,89	6,59	
Masa procesada < 1 mm (gr)		200,03	200,02	200,01	200,01	200,01	
RESULTADOS RECuento:							
		R1	R2	R3	R4	R5	
		Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	Partíc. contadas	
Tamaños (mm)	<0,2	20	9	2	5	96	
	0,2-0,4	6	2		4	25	
	0,4-0,6						
	0,6-0,8		2				
	0,8-1						
	1-2	2	3		10	15	
	2-3	7	2		7	9	
	3-4	59	10	5	74	32	
4-5	5	4	1	37	10		
FORMA	Fibras/Filamentos			2			
	Fragmentos	Planos angulosos	15	9	2	51	17
		Planos redondeados					4
		Granulares	31	11	2	9	121
	Pellets	Esféricos					
		Cilíndricos	53	9	4	63	31
		Discos				14	2
		Otros					
	Microesferas						
	Film/Láminas						1
	Poliespán			1			11
Gomaespumas							
Otra forma							
COLOR	Incoloro/Transparente		29	6	3	32	30
	Ambarino		15	3	1	33	17
	Blanco		4	1		40	12
	Azul		9	2	1	6	1
	Verde		1	3		3	1
	Rojo		7	3		3	1
	Amarillo		3	1	1	2	1
	Negro		5			9	3
Indeterminado		26	13	2	9	121	
Masa de partículas (g)		1,340	0,290	0,150	2,300	1,310	



ANEJO 3

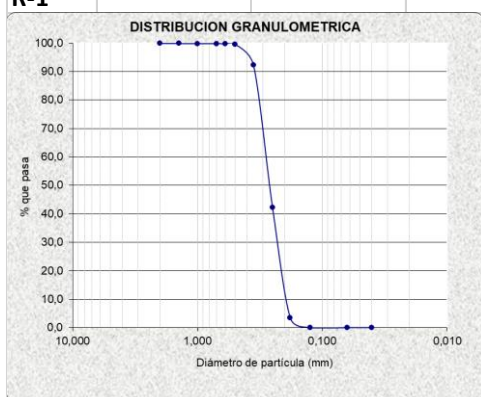
RESULTADOS DE ENSAYOS
FÍSICO-QUÍMICOS
(en CD adjunto)

3.1. CAMPAÑA DE PRIMAVERA

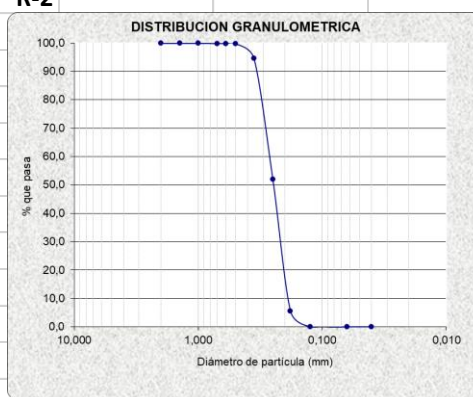


ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS						
PLAYA	ZARAUTZ			26/03/2019		
PROVINCIA/MUNICIPIO	ZARAUTZ (GIPUZKOA)					
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO					
	R1	R2	R3	R4	R5	
	% GRUESOS	0,14	0,14	0,01	0,13	0,03
	% ARENAS	99,84	99,85	99,95	99,76	99,93
	% FINOS	0,02	0,01	0,04	0,11	0,04
D50 (mm)	0,27	0,25	0,26	0,25	0,26	
Carbono org oxidable (%)	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	

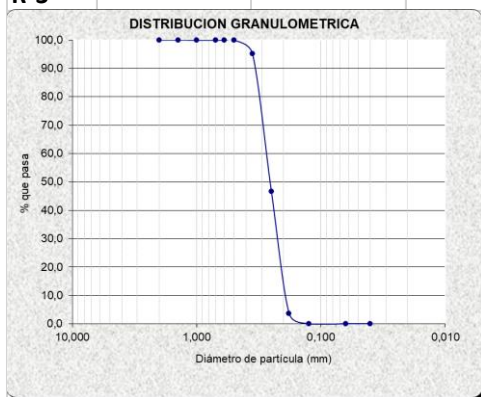
R-1



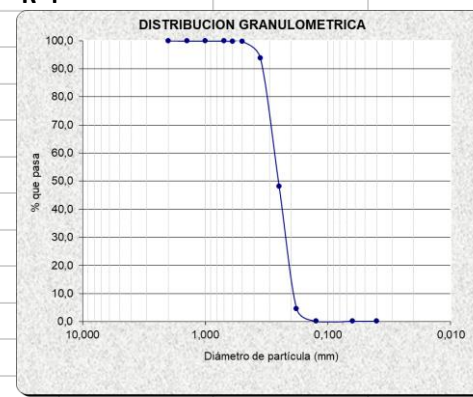
R-2



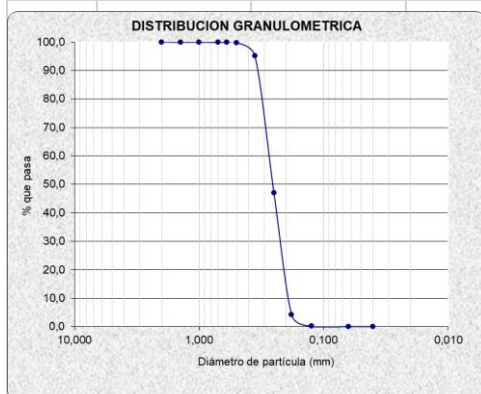
R-3



R-4



R-5



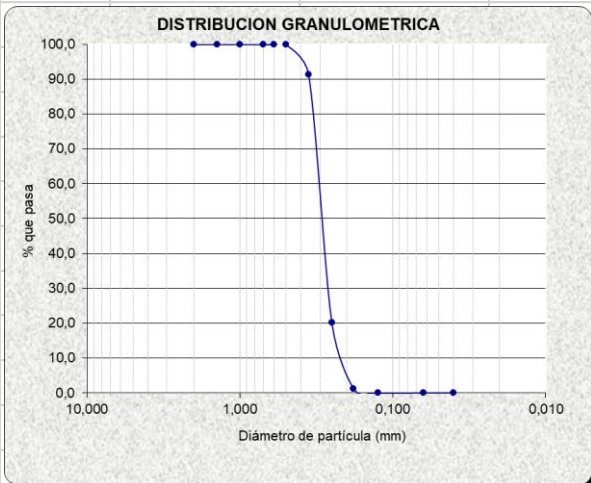


CEDEX

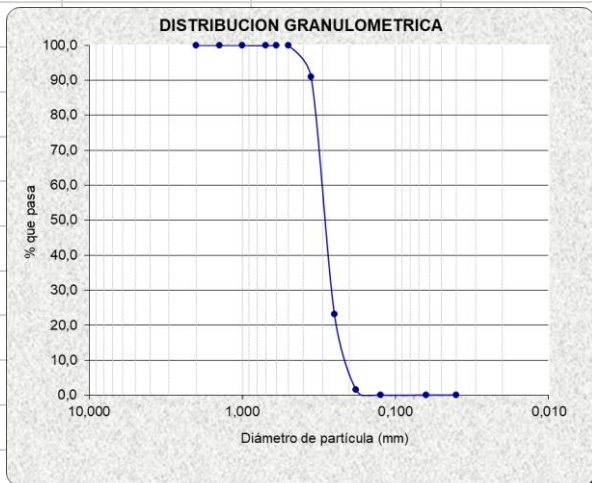
ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS

PLAYA	ITZURUN			26/03/2019		
PROVINCIA/MUNICIPIO	ZUMAIA (GIPUZKOA)					
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO					
	R1	R2	R3	R4	R5	
	% GRUESOS	0,09	0,04	0,19		
	% ARENAS	99,86	99,93	99,76		
	% FINOS	0,05	0,03	0,05		
D50 (mm)	0,29	0,29	0,29			
Carbono org oxidable (%)	0,06	0,04	0,04			

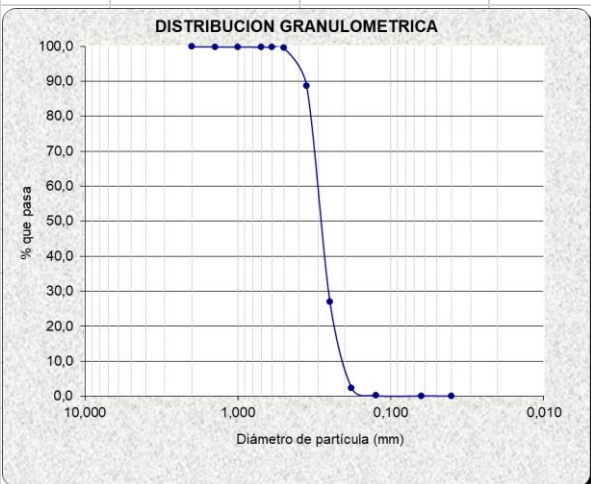
R-1



R-2



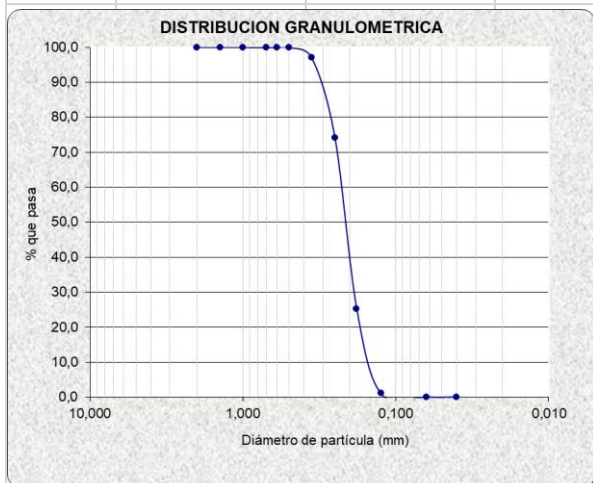
R-3





ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS					
PLAYA	SANTIAGO DE DEBA			26/03/2019	
PROVINCIA/MUNICIPIO	DEBA (GIPUZKOA)				
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
% GRUESOS	0,07	0,43	0,07		
% ARENAS	99,88	99,51	99,86		
% FINOS	0,05	0,06	0,07		
D50 (mm)	0,22	0,22	0,25		
Carbono org oxidable (%)	0,05	0,06	0,05		

R-1



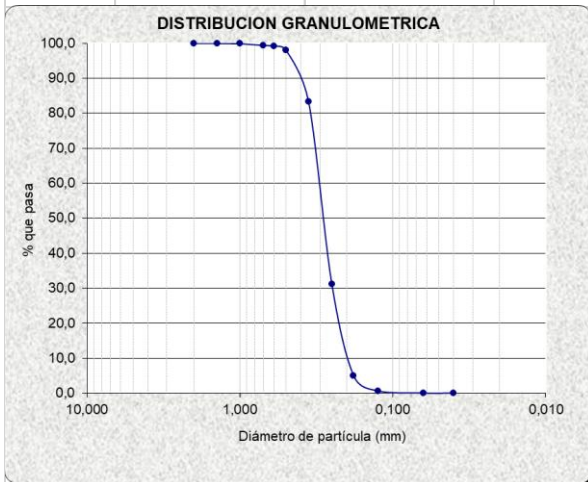


CEDEX

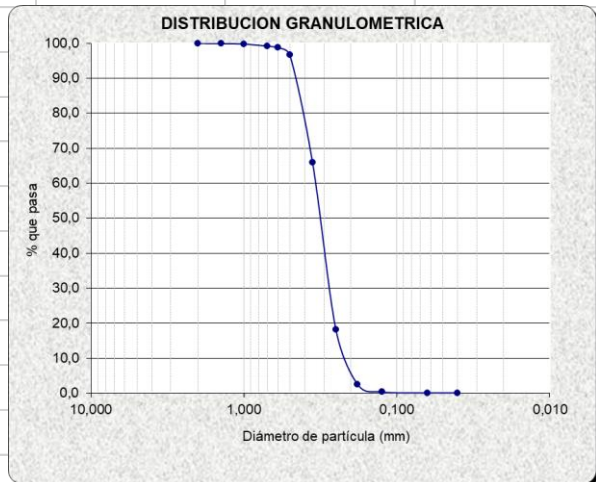
ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS

PLAYA	ONDARBELTZ		26/03/2019			
PROVINCIA/MUNICIPIO	MUTRIKU (GIPUZKOA)					
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO					
	R1	R2	R3	R4	R5	
	% GRUESOS	0,04	0,07	0,16		
	% ARENAS	99,93	99,87	99,80		
	% FINOS	0,03	0,06	0,04		
D50 (mm)	0,29	0,32	0,31			
Carbono org oxidable (%)	0,09	0,06	0,04			

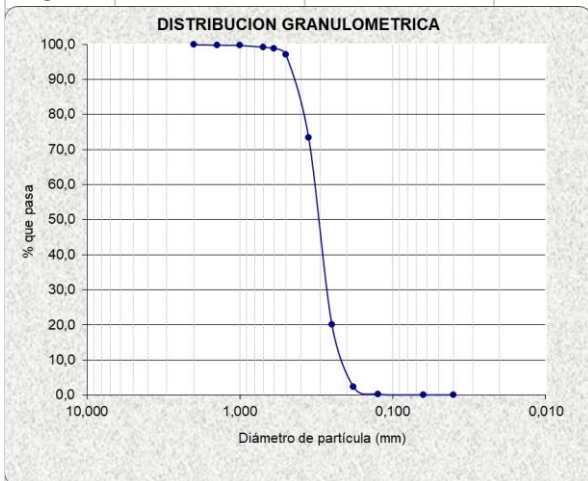
R-1



R-2



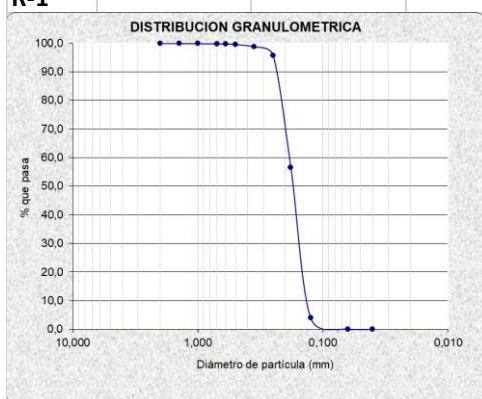
R-3



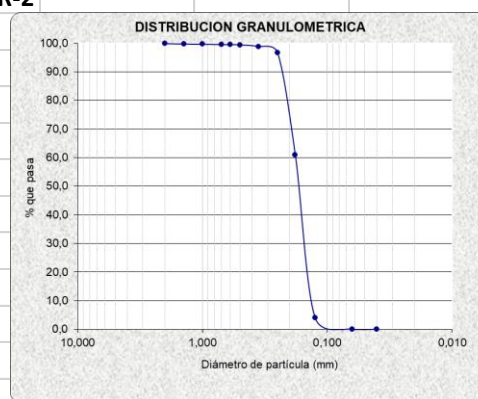


ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS					
PLAYA	OYAMBRE			27/03/2019	
PROVINCIA/MUNICIPIO	VALDALIGA (CANTABRIA)				
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
% GRUESOS	0,08	0,15	0,02	0,02	0,01
% ARENAS	99,88	99,79	99,90	99,92	99,94
% FINOS	0,04	0,06	0,08	0,06	0,05
D50 (mm)	0,17	0,17	0,18	0,18	0,17
Carbono org oxidable (%)	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03

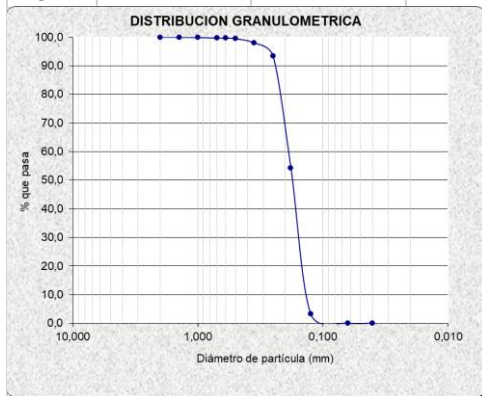
R-1



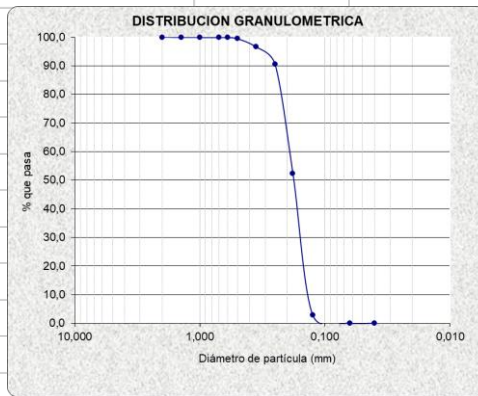
R-2



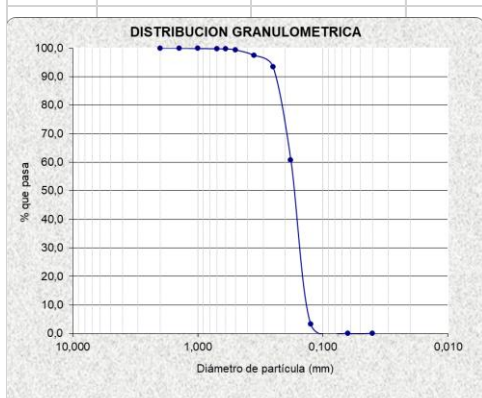
R-3



R-4



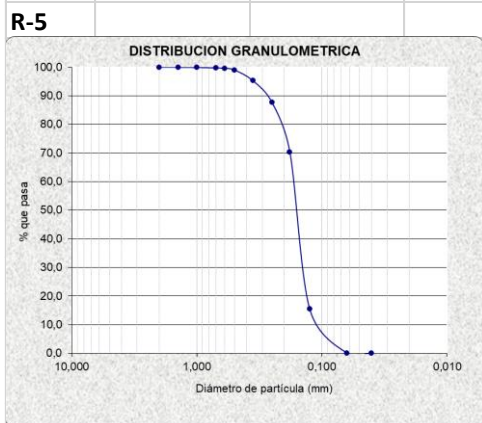
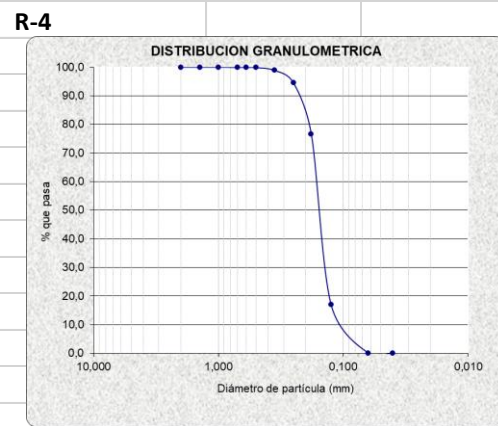
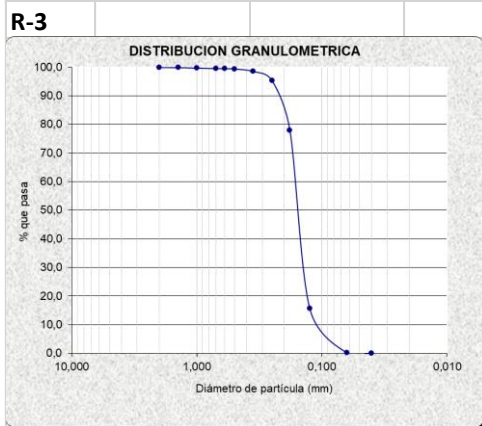
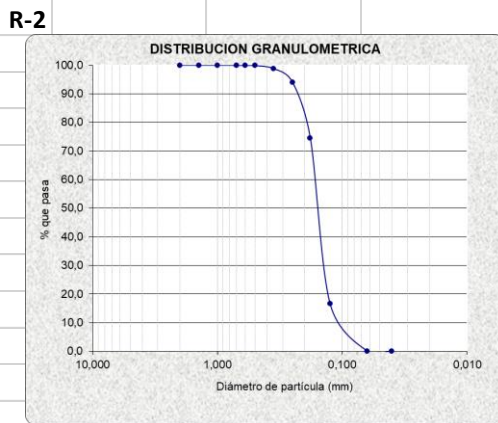
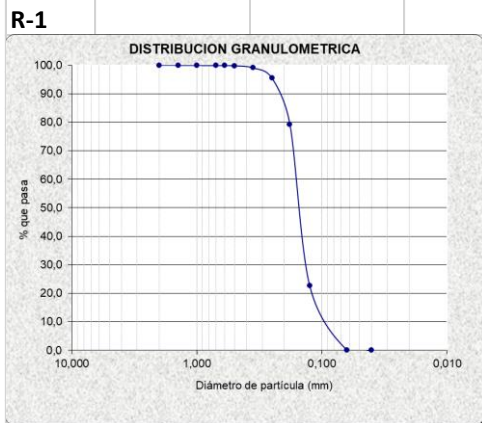
R-5





CEDEX

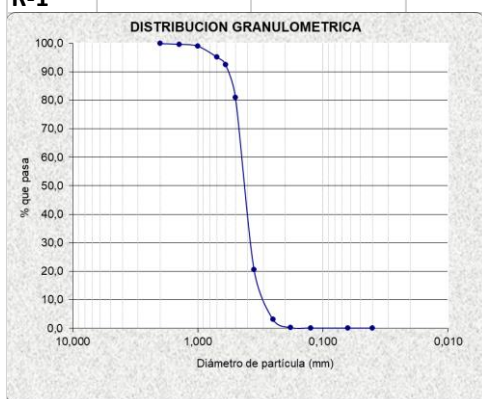
ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS						
PLAYA	COVAS			28/03/2019		
PROVINCIA/MUNICIPIO	VIVEIRO (LUGO)					
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO					
	R1	R2	R3	R4	R5	
	% GRUESOS	0,01	0,00	0,12	0,00	0,01
	% ARENAS	99,91	99,92	99,78	99,94	99,91
	% FINOS	0,08	0,08	0,10	0,06	0,08
D50 (mm)	0,15	0,16	0,16	0,16	0,16	
Carbono org oxidable (%)	0,07	0,05	0,03	0,05	0,05	





ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS					
PLAYA	RODAS				18/03/2019
PROVINCIA/MUNICIPIO	VIGO (PONTEVEDRA)				
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
% GRUESOS	0,15	0,02	0,00	0,00	0,01
% ARENAS	99,75	99,94	99,88	99,88	99,88
% FINOS	0,10	0,04	0,12	0,12	0,11
D50 (mm)	0,43	0,40	0,40	0,40	0,37
Carbono org oxidable (%)	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01

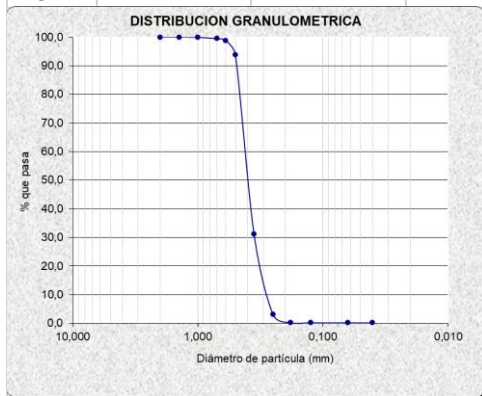
R-1



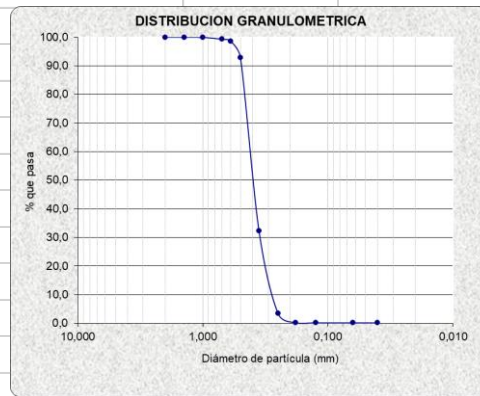
R-2



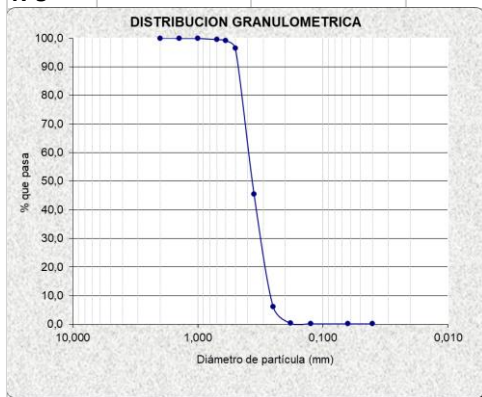
R-3



R-4



R-5





CEDEX

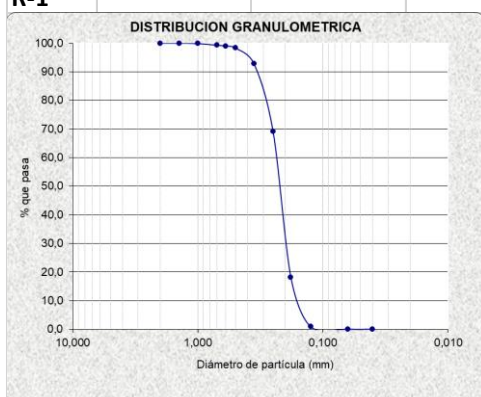
ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS						
PLAYA	DOÑANA			23/04/2019		
PROVINCIA/MUNICIPIO	ALMONTE (HUELVA)					
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO					
	R1	R2	R3	R4	R5	
	% GRUESOS	0,01	0,02	0,01	0,04	0,68
	% ARENAS	99,95	99,92	99,86	99,88	99,13
	% FINOS	0,04	0,06	0,13	0,08	0,19
D50 (mm)	0,16	0,16	0,16	0,16	0,19	
Carbono org oxidable (%)	0,05	0,05	0,04	0,03	0,07	

R-1	R-2	R-3	R-4	R-5
<p>DISTRIBUCION GRANULOMETRICA</p>	<p>DISTRIBUCION GRANULOMETRICA</p>	<p>DISTRIBUCION GRANULOMETRICA</p>	<p>DISTRIBUCION GRANULOMETRICA</p>	<p>DISTRIBUCION GRANULOMETRICA</p>

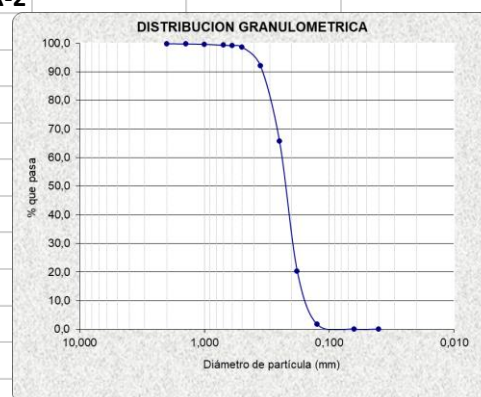


ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS					
PLAYA	CASTILNOVO			24/04/2019	
PROVINCIA/MUNICIPIO	CONIL DE LA FRONTERA (CADIZ)				
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
% GRUESOS	0,01	0,21	0,00	0,01	0,01
% ARENAS	99,95	99,75	99,95	99,94	99,94
% FINOS	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
D50 (mm)	0,22	0,23	0,21	0,23	0,24
Carbono org oxidable (%)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

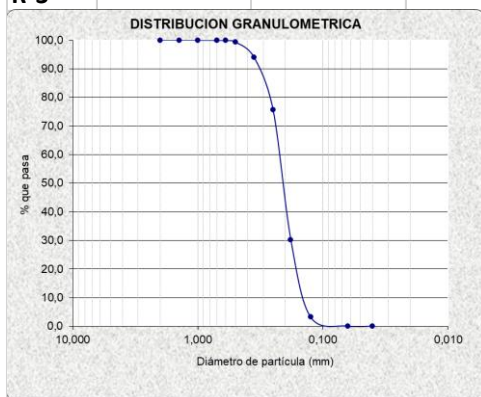
R-1



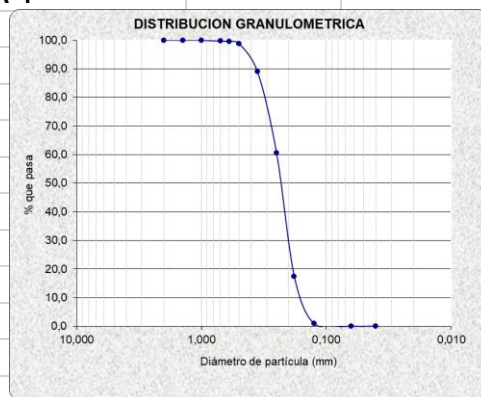
R-2



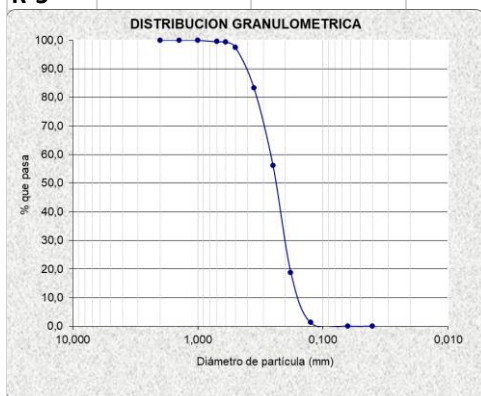
R-3



R-4



R-5

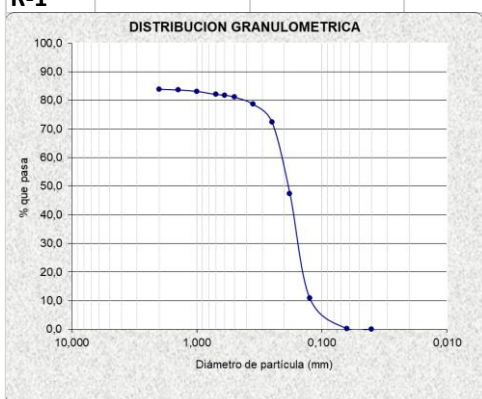




CEDEX

ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS						
PLAYA	AZUCENAS			43579,00		
PROVINCIA/MUNICIPIO	MOTRIL (GRANADA)					
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO					
	R1	R2	R3	R4	R5	
	% GRUESOS	16,09	0,08	4,15	3,26	2,88
	% ARENAS	83,73	99,85	95,75	96,57	96,94
	% FINOS	0,18	0,07	0,10	0,18	0,18
D50 (mm)	0,19	0,19	0,18	0,17	0,16	
Carbono org oxidable (%)	0,06	0,04	0,04	0,07	0,07	

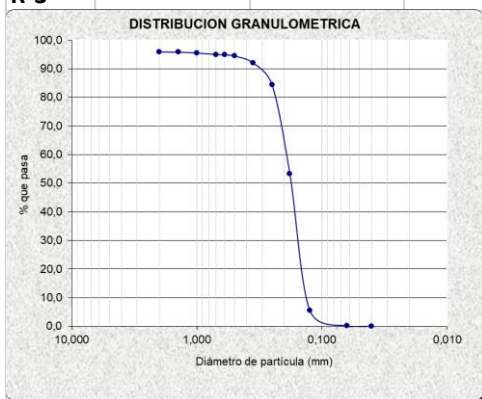
R-1



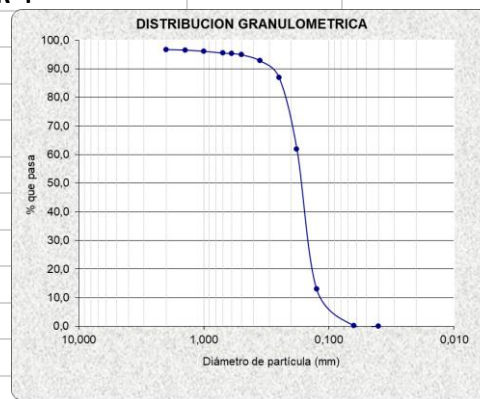
R-2



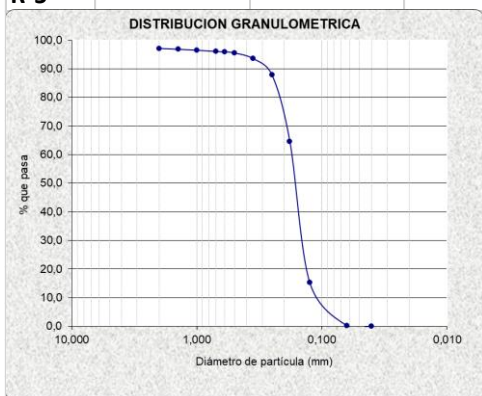
R-3



R-4



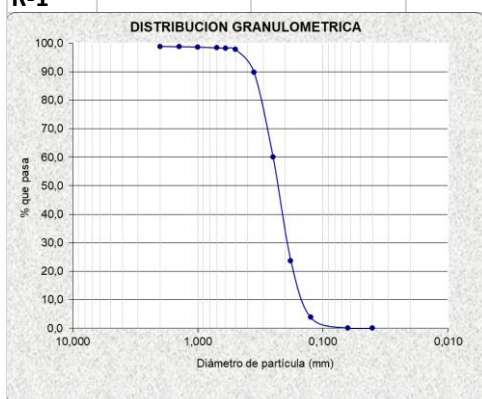
R-5



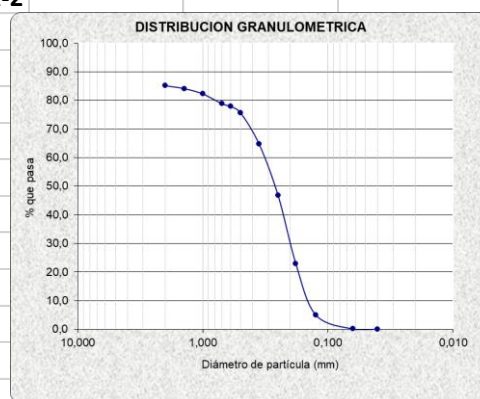


ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS					
PLAYA	SAN MIGUEL DE CABO DE GATA			25/04/2019	
PROVINCIA/MUNICIPIO	ALMERÍA				
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
% GRUESOS	1,18	14,86	23,70	48,72	15,36
% ARENAS	98,75	85,05	76,21	51,17	84,47
% FINOS	0,07	0,09	0,09	0,11	0,17
D50 (mm)	0,23	0,27	0,26	1,83	0,28
Carbono org oxidable (%)	0,04	0,03	0,07	0,02	0,02

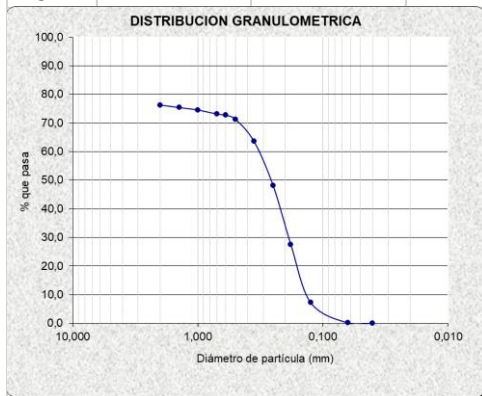
R-1



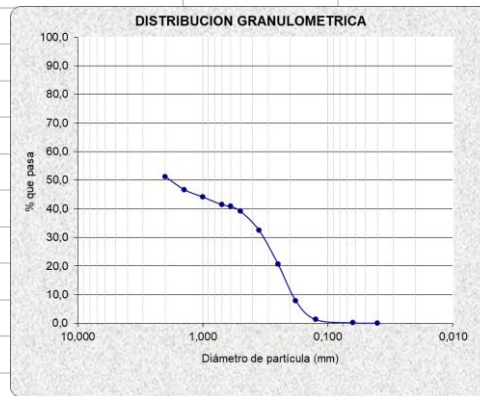
R-2



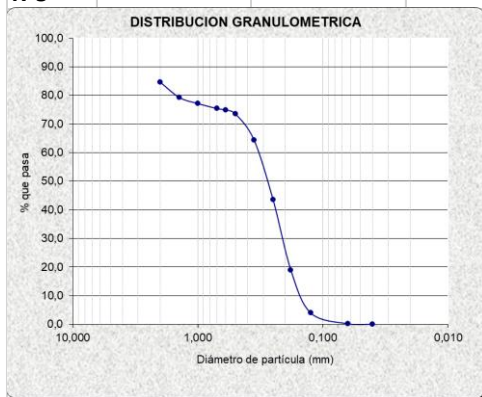
R-3



R-4



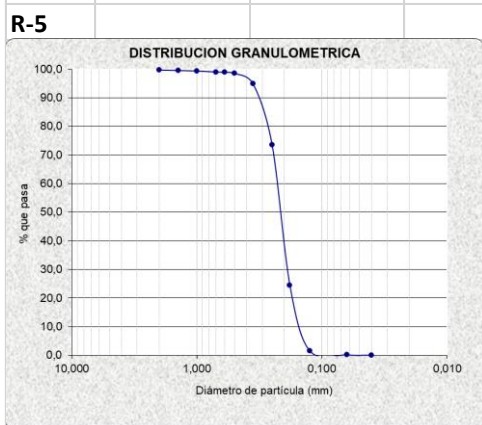
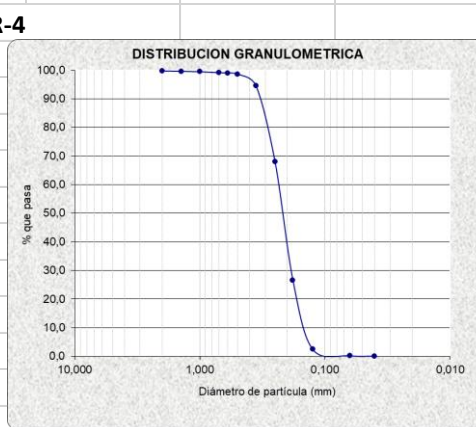
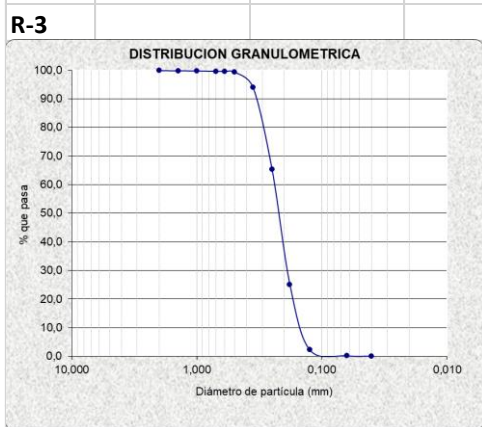
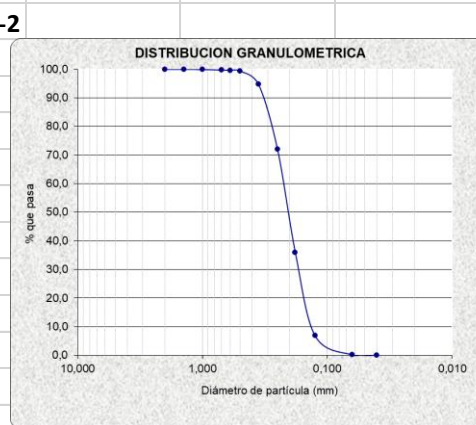
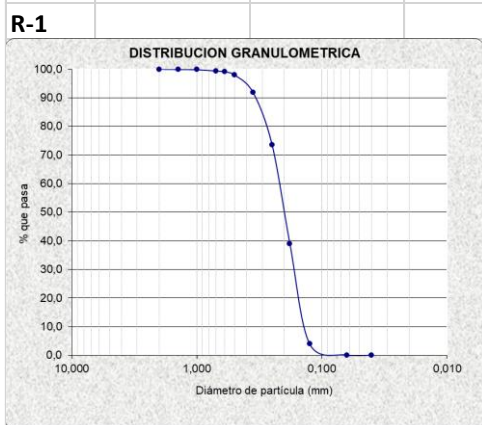
R-5





CEDEX

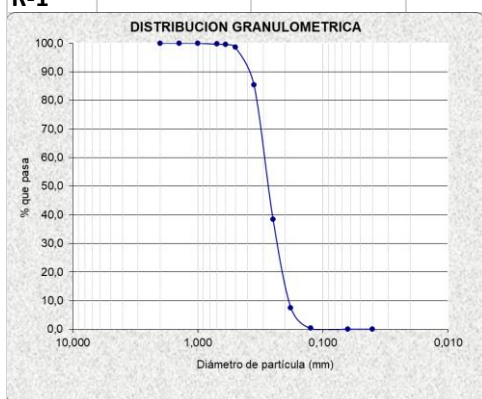
ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS						
PLAYA	LA LLANA			25/04/2019		
PROVINCIA/MUNICIPIO	S. PEDRO DEL PINATAR (MURCIA)					
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO					
	R1	R2	R3	R4	R5	
	% GRUESOS	0,02	0,04	0,16	0,26	0,30
	% ARENAS	99,90	99,82	99,69	99,57	99,59
	% FINOS	0,08	0,14	0,15	0,17	0,11
D50 (mm)	0,20	0,21	0,22	0,22	0,22	
Carbono org oxidable (%)	0,06	0,08	0,08	0,21	0,09	





ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS						
PLAYA	MARENYS			02/04/2019		
PROVINCIA/MUNICIPIO	Tavernes de Valldigna (Valencia)					
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO					
	R1	R2	R3	R4	R5	
	% GRUESOS	0,01	0,02	0,29	0,52	0,19
	% ARENAS	99,95	99,94	99,70	99,43	99,77
	% FINOS	0,04	0,04	0,01	0,05	0,04
D50 (mm)	0,28	0,31	0,39	0,26	0,30	
Carbono org oxidable (%)	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	

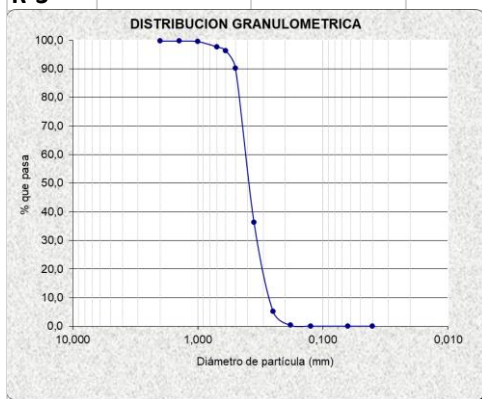
R-1



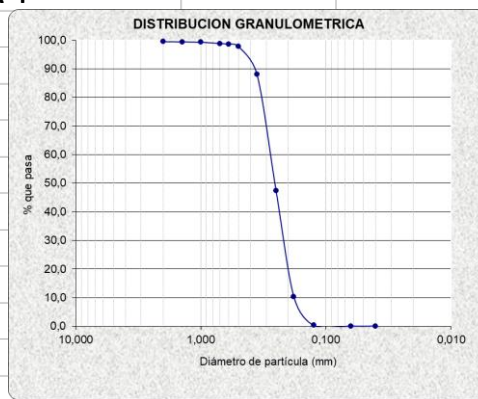
R-2



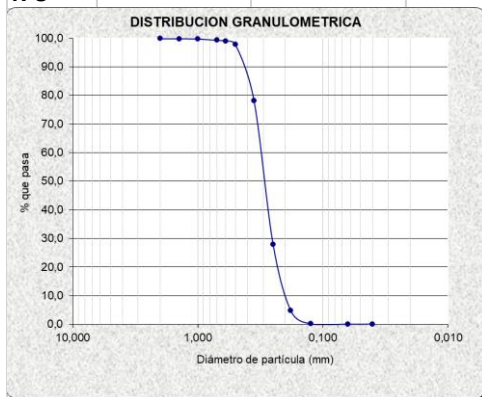
R-3



R-4



R-5

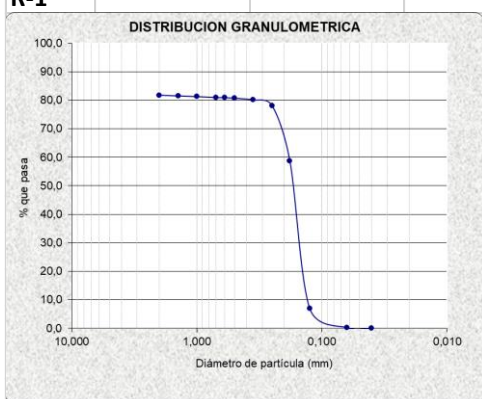




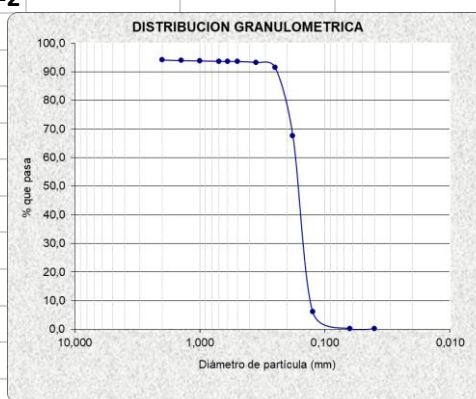
CEDEX

ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS						
PLAYA	LA PINEDA			03/04/2019		
PROVINCIA/MUNICIPIO	VILA SECA (TARRAGONA)					
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO					
	R1	R2	R3	R4	R5	
	% GRUESOS	18,21	5,90	9,22	1,80	6,64
	% ARENAS	81,51	93,89	90,35	97,93	93,19
	% FINOS	0,28	0,21	0,43	0,27	0,17
D50 (mm)	0,17	0,16	0,17	0,16	0,17	
Carbono org oxidable (%)	0,03	0,03	0,05	0,04	0,03	

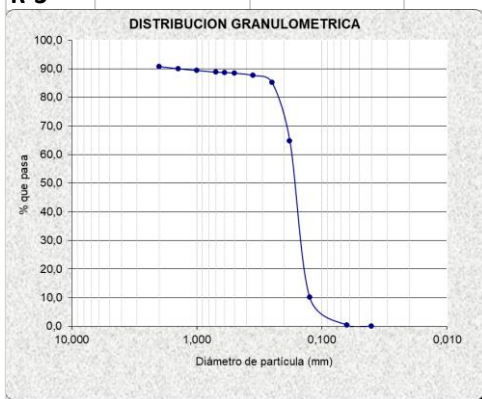
R-1



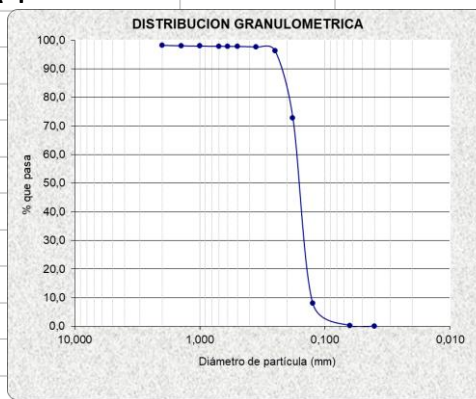
R-2



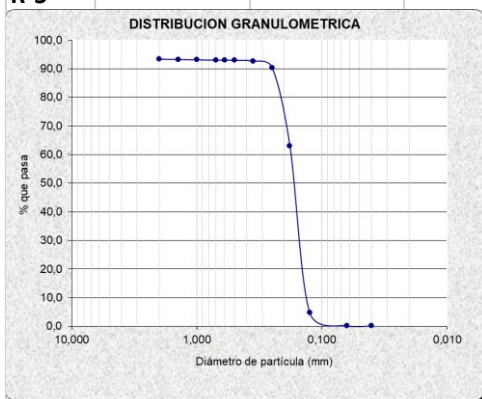
R-3



R-4



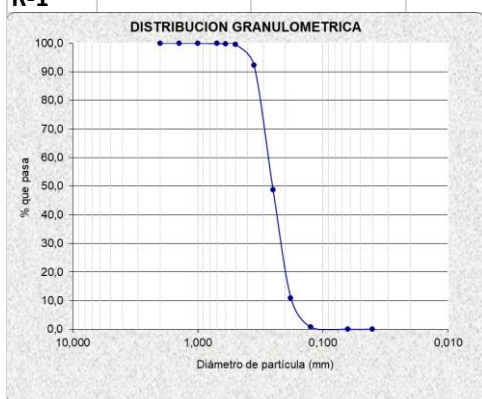
R-5



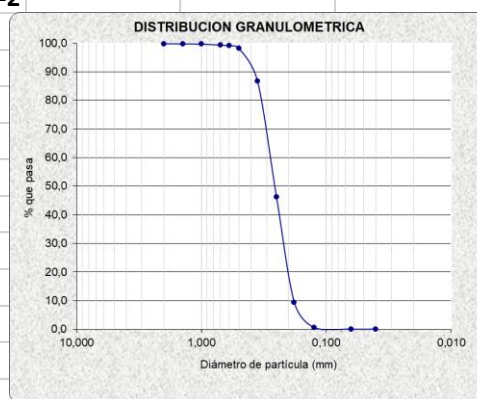


ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS						
PLAYA	CAL FRANCES			04/04/2019		
PROVINCIA/MUNICIPIO	VILADECANS (BARCELONA)					
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO					
	R1	R2	R3	R4	R5	
	% GRUESOS	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00
	% ARENAS	99,97	99,73	99,95	99,94	99,94
	% FINOS	0,03	0,06	0,05	0,06	0,06
D50 (mm)	0,25	0,26	0,25	0,27	0,26	
Carbono org oxidable (%)	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	

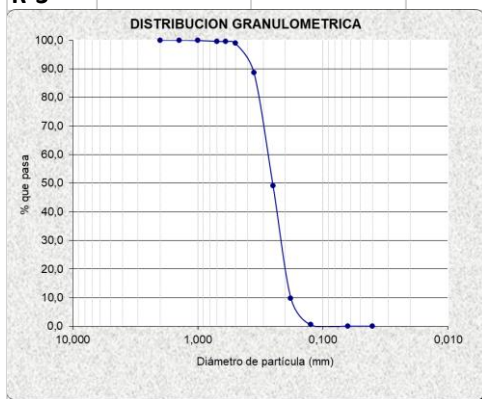
R-1



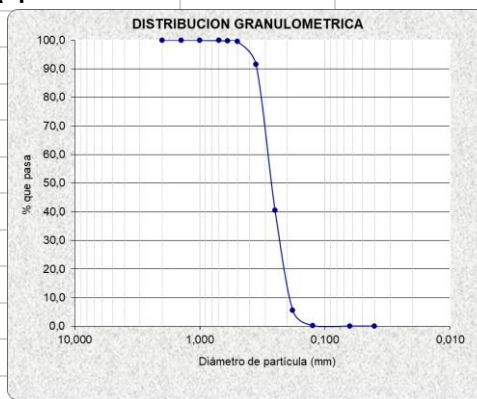
R-2



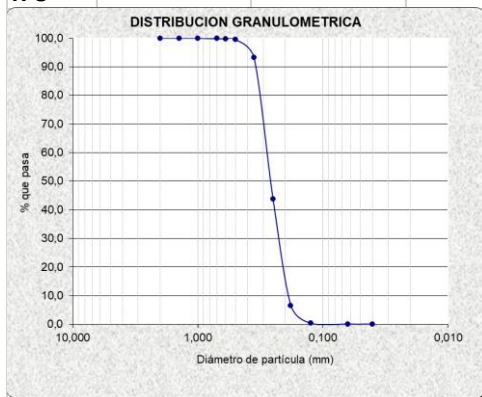
R-3



R-4



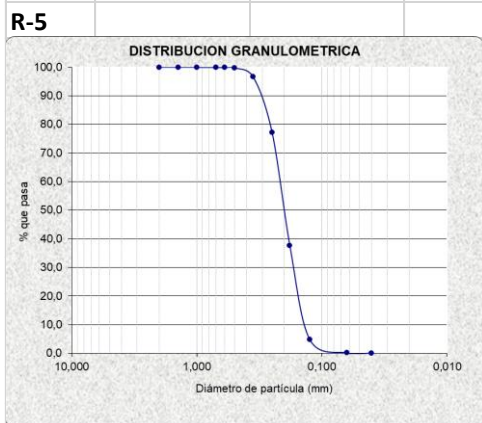
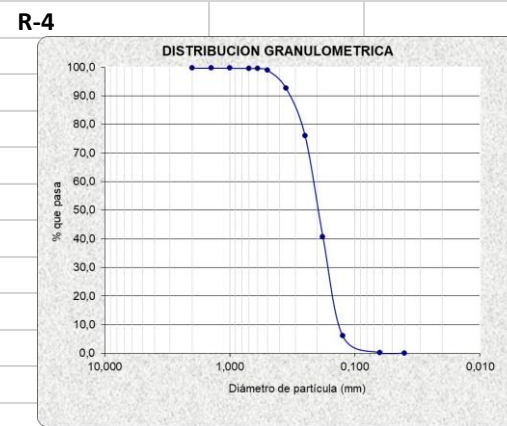
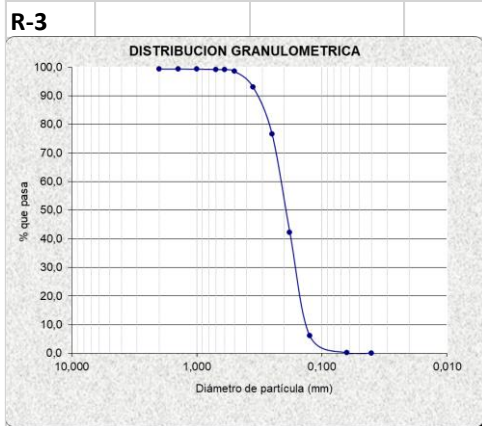
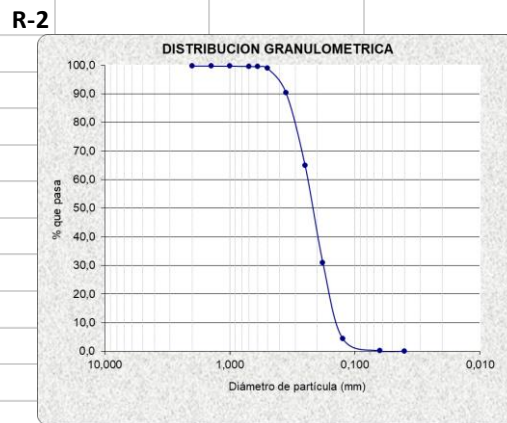
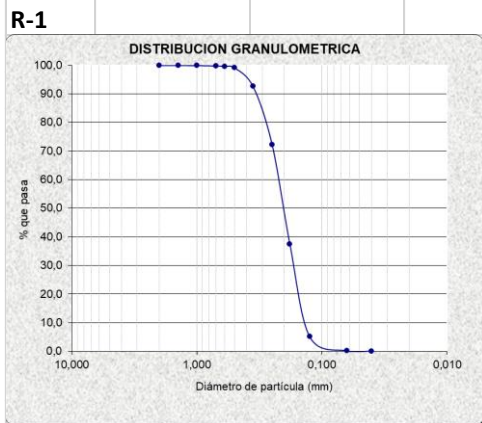
R-5





CEDEX

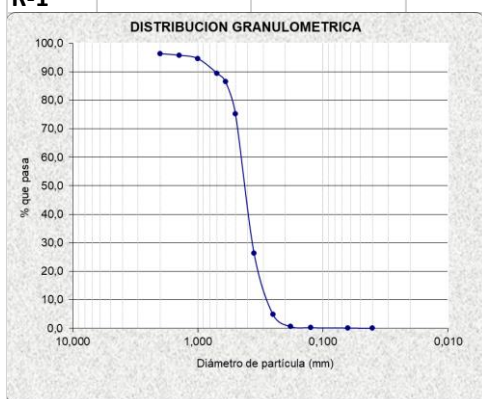
ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS						
PLAYA	FAMARA			09/04/2019		
PROVINCIA/MUNICIPIO	TEGUISE (LANZAROTE)					
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO					
	R1	R2	R3	R4	R5	
	% GRUESOS	0,11	0,30	0,62	0,34	0,01
	% ARENAS	99,75	99,59	99,27	99,48	99,89
	% FINOS	0,14	0,11	0,11	0,18	0,10
D50 (mm)	0,21	0,22	0,20	0,20	0,20	
Carbono org oxidable (%)	0,05	0,06	0,20	0,08	0,06	



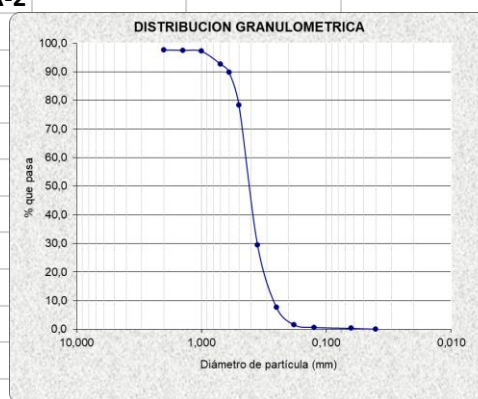


ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS					
PLAYA	LAMBRA			10/04/2019	
PROVINCIA/MUNICIPIO	TEGUISE (LA GRACIOSA)				
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
% GRUESOS	3,66	2,38	0,24	0,46	1,92
% ARENAS	96,23	97,34	99,68	99,48	97,85
% FINOS	0,11	0,28	0,08	0,06	0,23
D50 (mm)	0,43	0,42	0,42	0,41	0,41
Carbono org oxidable (%)	0,09	0,12	0,04	0,06	0,15

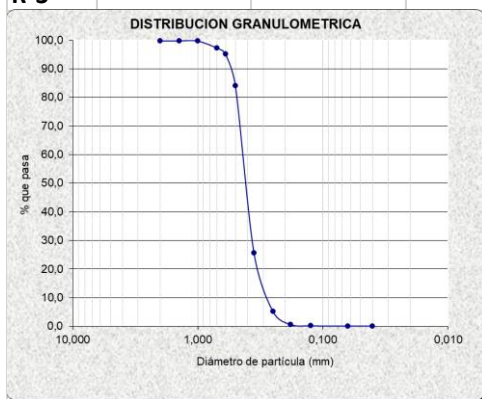
R-1



R-2



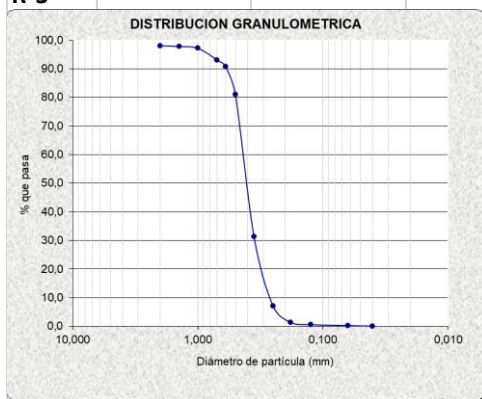
R-3



R-4



R-5

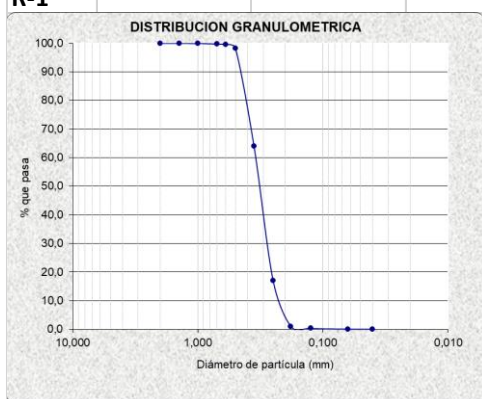


3.3. CAMPAÑA DE OTOÑO



ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS					
PLAYA	ZARAUTZ			03/10/2019	
PROVINCIA/MUNICIPIO	ZARAUTZ (GIPUZKOA)				
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
% GRUESOS	0,06	0,26	0,10	0,34	0,02
% ARENAS	99,90	99,71	99,84	99,61	99,89
% FINOS	0,04	0,03	0,06	0,05	0,09
D50 (mm)	0,32	0,32	0,32	0,31	0,31
Carbono org oxidable (%)	0,03	0,02	0,00	0,01	0,01

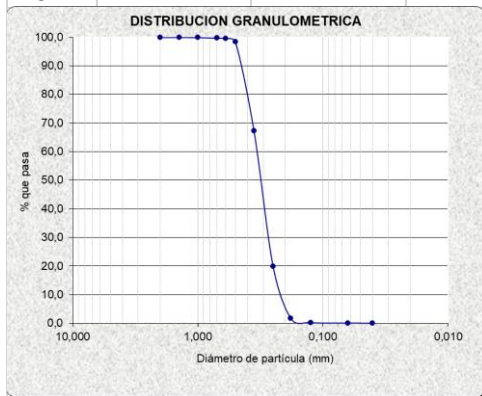
R-1



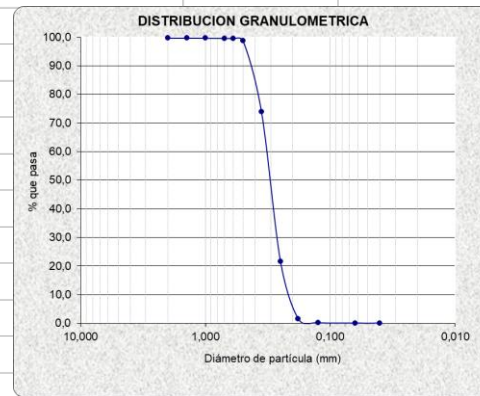
R-2



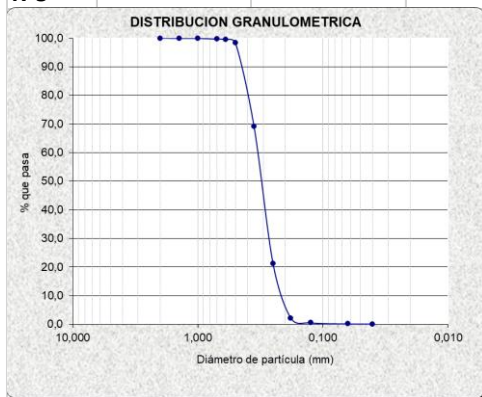
R-3



R-4



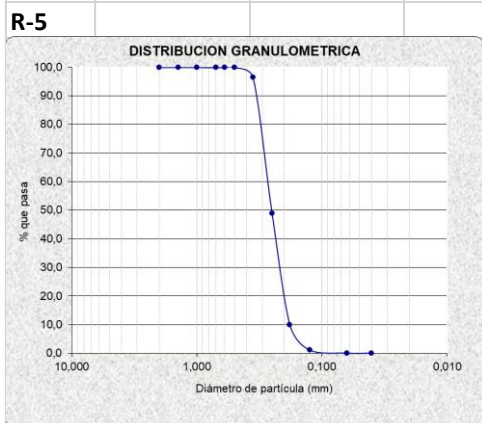
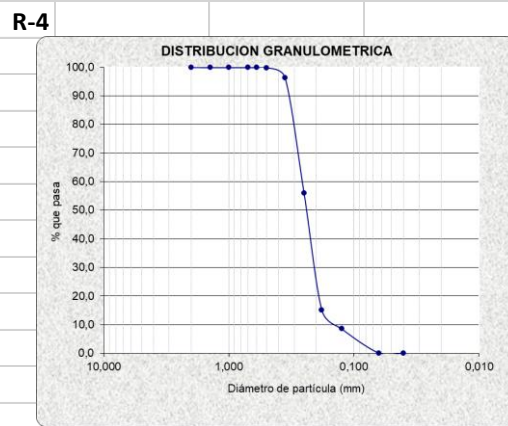
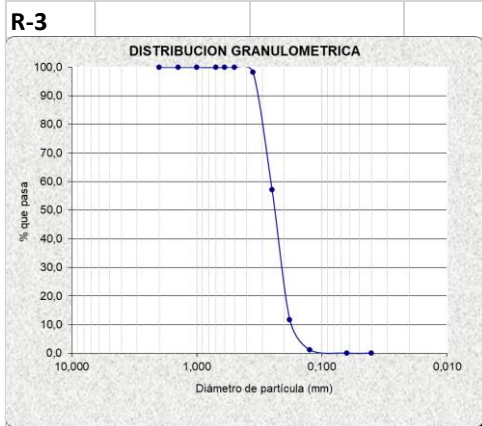
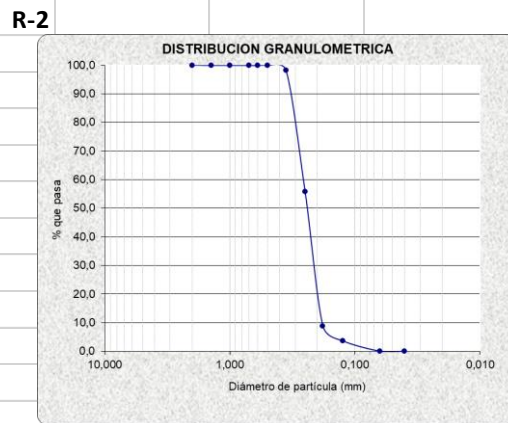
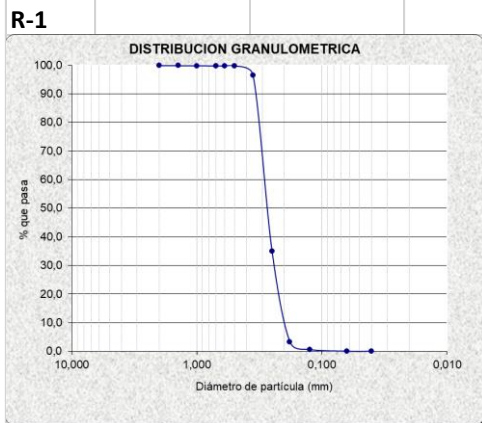
R-5





CEDEX

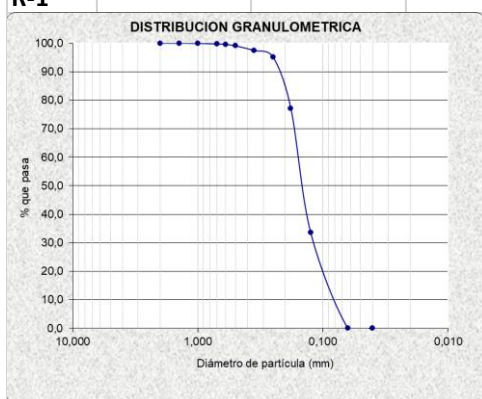
ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS						
PLAYA	ITZURUN			03/10/2019		
PROVINCIA/MUNICIPIO	ZUMAIA (GIPUZKOA)					
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO					
	R1	R2	R3	R4	R5	
	% GRUESOS	0,16	0,03	0,06	0,13	0,12
	% ARENAS	99,82	99,92	99,89	99,82	99,84
	% FINOS	0,02	0,05	0,05	0,05	0,04
D50 (mm)	0,28	0,24	0,32	0,24	0,25	
Carbono org oxidable (%)	0,04	0,04	0,05	0,02	0,05	



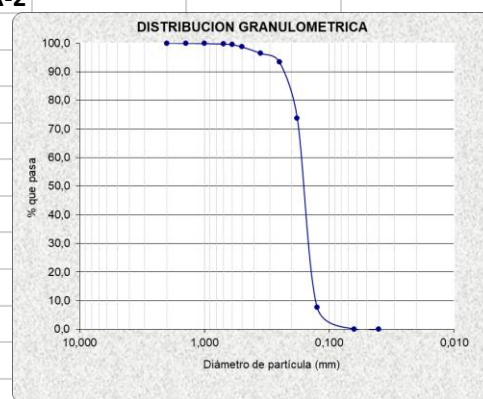


ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS						
PLAYA	OYAMBRE			02/10/2019		
PROVINCIA/MUNICIPIO	VALDALIGA (CANTABRIA)					
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO					
	R1	R2	R3	R4	R5	
	% GRUESOS	0,01	0,02	0,05	0,10	0,07
	% ARENAS	99,92	99,94	99,91	99,84	99,86
	% FINOS	0,07	0,04	0,04	0,06	0,07
D50 (mm)	0,15	0,16	0,15	0,16	0,16	
Carbono org oxidable (%)	0,03	0,03	0,03	0,02	0,06	

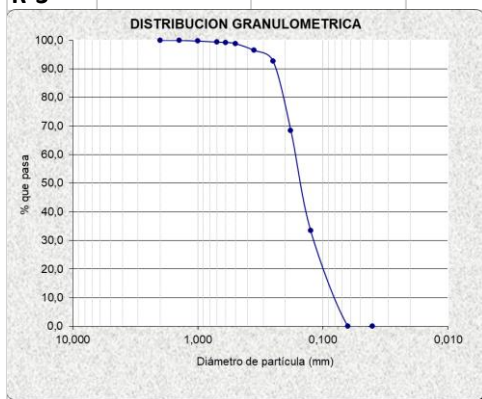
R-1



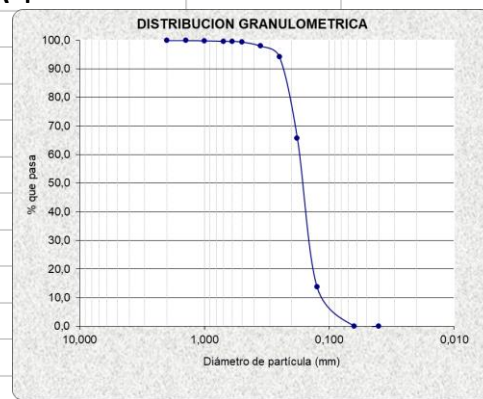
R-2



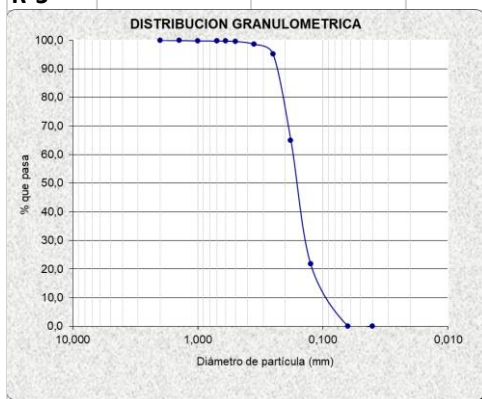
R-3



R-4



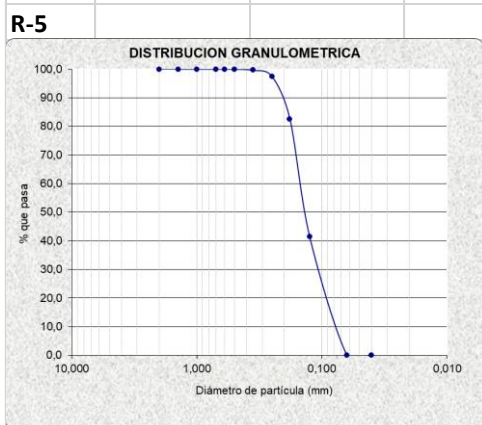
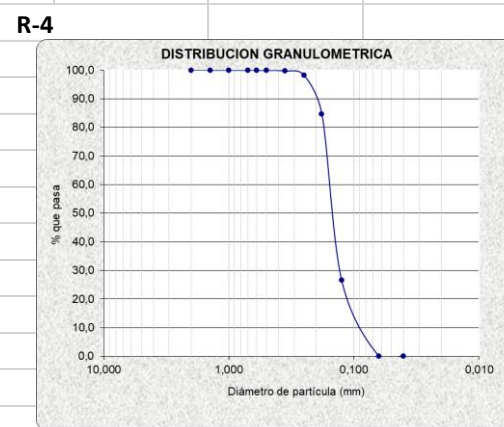
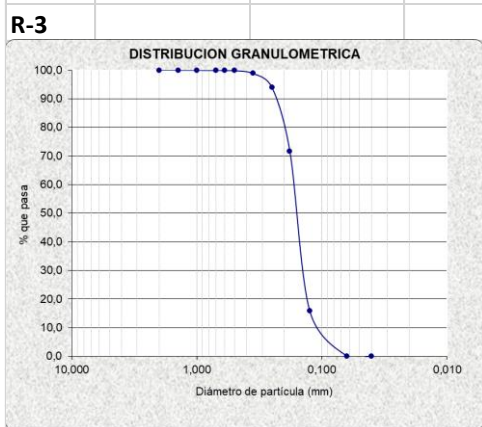
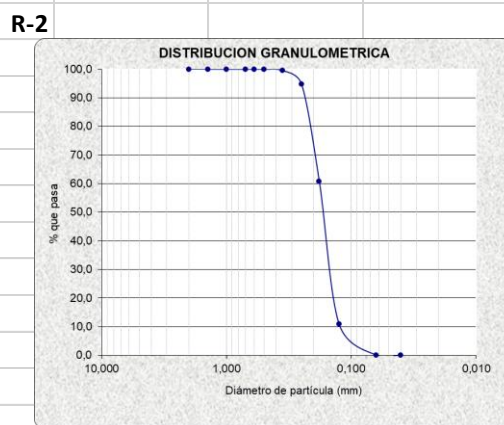
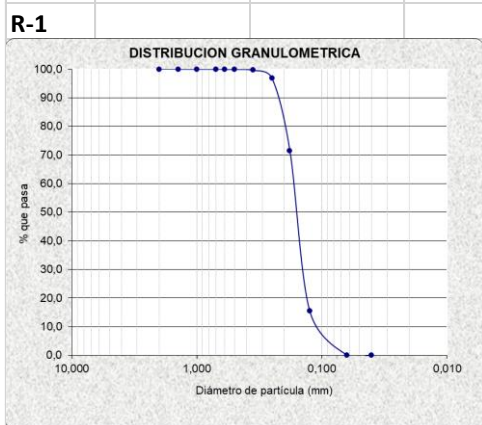
R-5





CEDEX

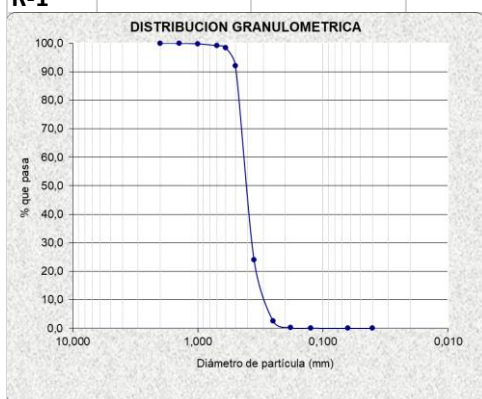
ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS						
PLAYA	COVAS			01/10/2019		
PROVINCIA/MUNICIPIO	VIVEIRO (LUGO)					
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO					
	R1	R2	R3	R4	R5	
	% GRUESOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	% ARENAS	99,95	99,96	99,93	99,97	99,94
	% FINOS	0,05	0,04	0,07	0,03	0,06
D50 (mm)	0,16	0,17	0,16	0,15	0,14	
Carbono org oxidable (%)	0,02	0,01	0,02	0,03	0,03	





ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS						
PLAYA	RODAS			21/09/2019		
PROVINCIA/MUNICIPIO	VIGO (PONTEVEDRA)					
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO					
	R1	R2	R3	R4	R5	
	% GRUESOS	0,03	0,00	0,07	0,00	0,50
	% ARENAS	99,95	99,98	99,90	99,98	99,48
	% FINOS	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
D50 (mm)	0,41	0,40	0,41	0,41	0,41	
Carbono org oxidable (%)	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	

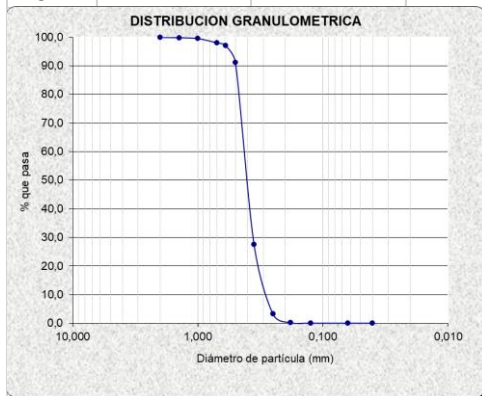
R-1



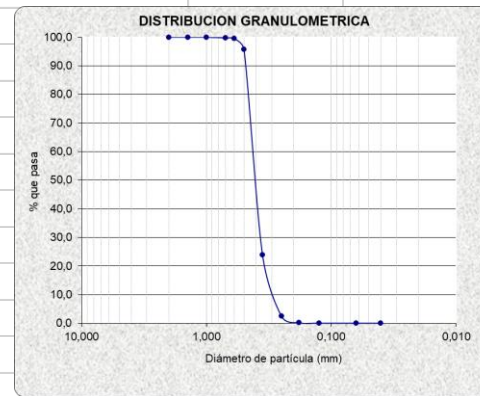
R-2



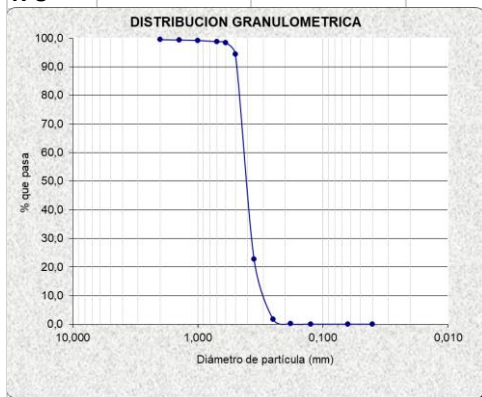
R-3



R-4



R-5

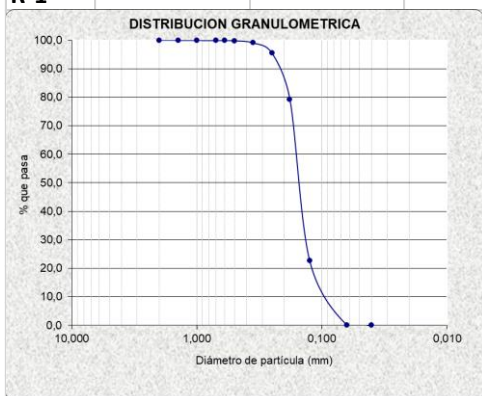




CEDEX

ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS						
PLAYA	DOÑANA			15/10/2019		
PROVINCIA/MUNICIPIO	ALMONTE (HUELVA)					
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO					
	R1	R2	R3	R4	R5	
	% GRUESOS	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
	% ARENAS	99,93	99,94	99,94	99,95	99,94
	% FINOS	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06
D50 (mm)	0,15	0,14	0,15	0,15	0,14	
Carbono org oxidable (%)	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	

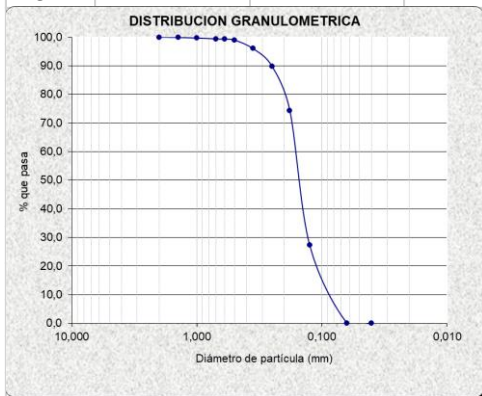
R-1



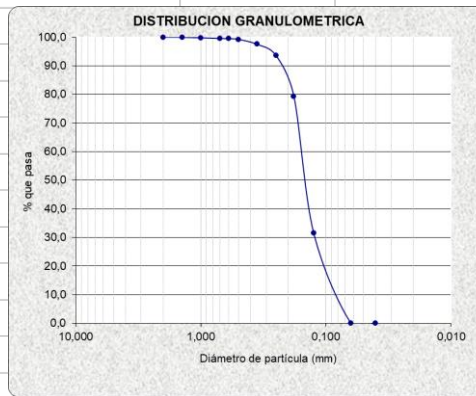
R-2



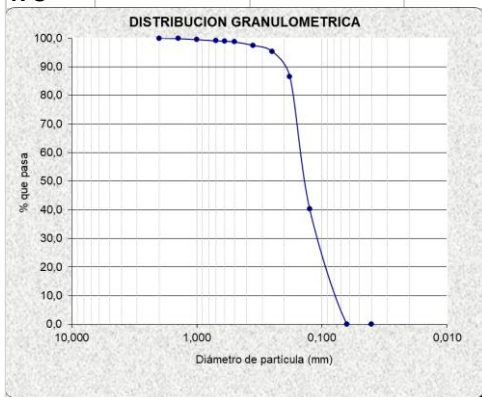
R-3



R-4



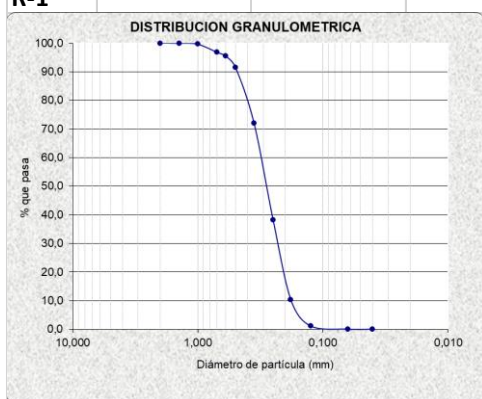
R-5





ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS						
PLAYA	CASTILNOVO			15/10/2019		
PROVINCIA/MUNICIPIO	CONIL DE LA FRONTERA (CADIZ)					
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO					
	R1	R2	R3	R4	R5	
	% GRUESOS	0,00	0,10	0,02	0,04	0,00
	% ARENAS	99,97	99,87	99,94	99,91	99,96
	% FINOS	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04
D50 (mm)	0,29	0,30	0,26	0,30	0,24	
Carbono org oxidable (%)	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	

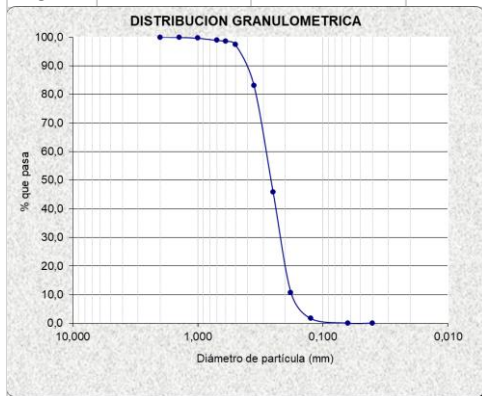
R-1



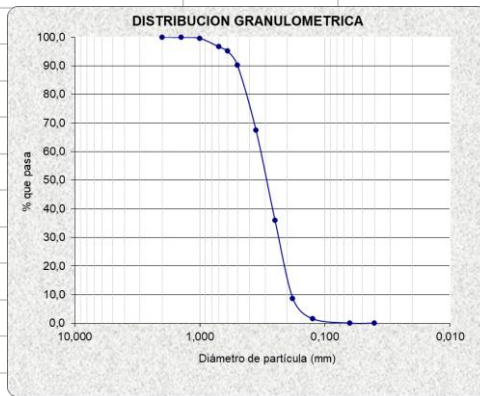
R-2



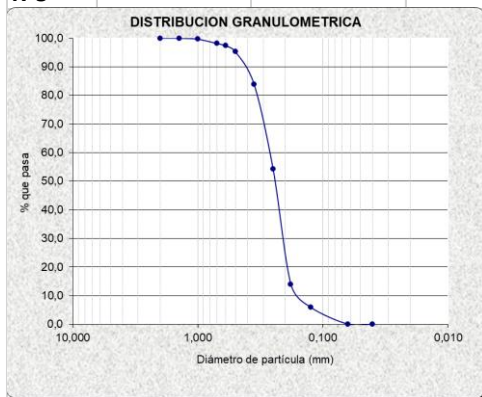
R-3



R-4



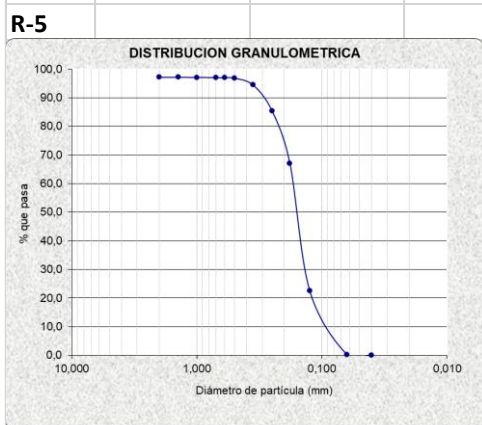
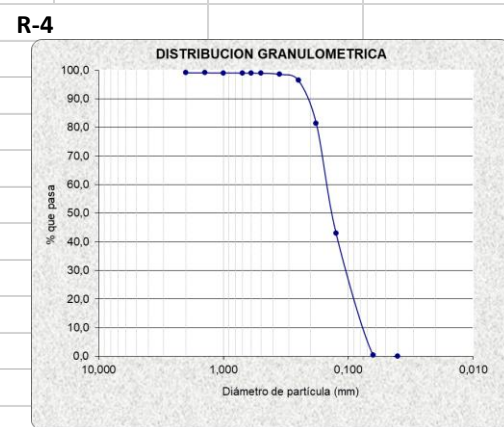
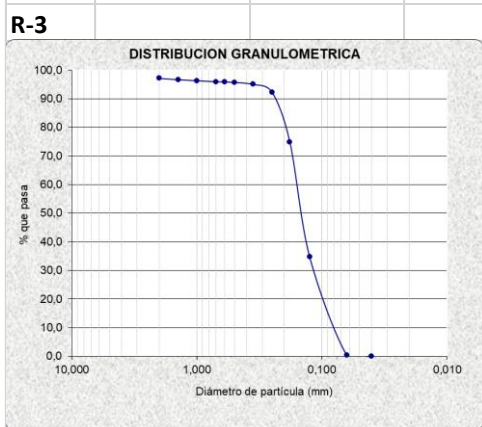
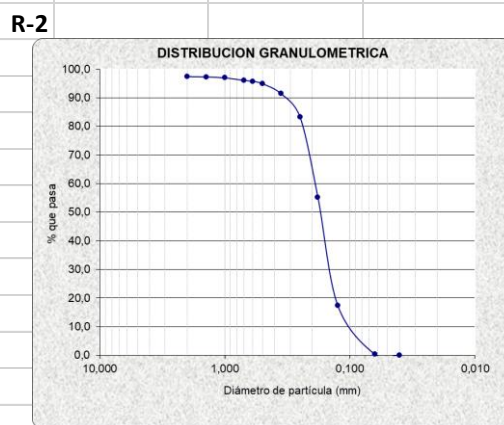
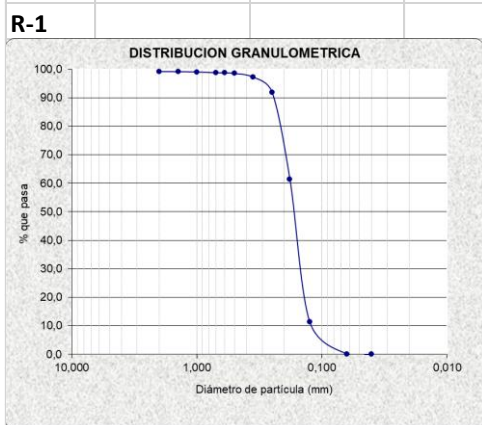
R-5





CEDEX

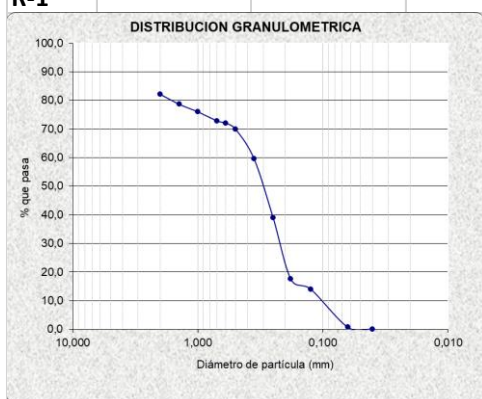
ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS						
PLAYA	AZUCENAS			16/10/2019		
PROVINCIA/MUNICIPIO	MOTRIL (GRANADA)					
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO					
	R1	R2	R3	R4	R5	
	% GRUESOS	0,83	2,60	2,87	0,90	2,81
	% ARENAS	99,03	97,11	96,86	98,80	96,95
	% FINOS	0,14	0,29	0,28	0,30	0,24
D50 (mm)	0,17	0,17	0,15	0,14	0,16	
Carbono org oxidable (%)	0,02	0,01	0,02	0,07	0,06	



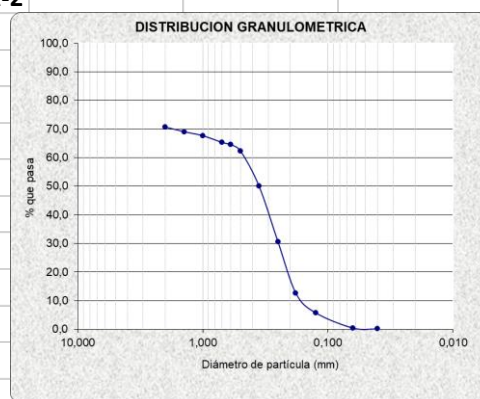


ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS					
PLAYA	SAN MIGUEL DE CABO DE GATA			17/10/2019	
PROVINCIA/MUNICIPIO	ALMERÍA				
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
% GRUESOS	17,85	29,28	33,30	38,82	22,97
% ARENAS	81,46	70,29	66,17	60,76	76,10
% FINOS	0,69	0,43	0,53	0,42	0,94
D50 (mm)	0,31	0,36	0,34	0,50	0,34
Carbono org oxidable (%)	0,04	0,03	0,11	0,05	0,03

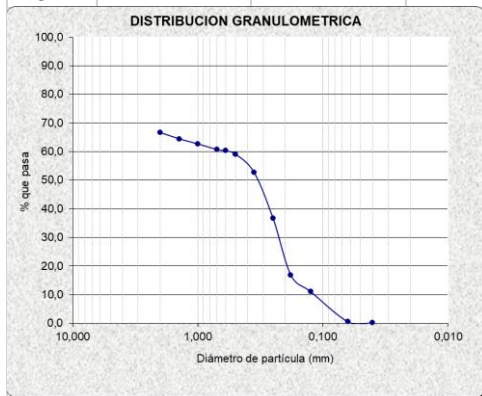
R-1



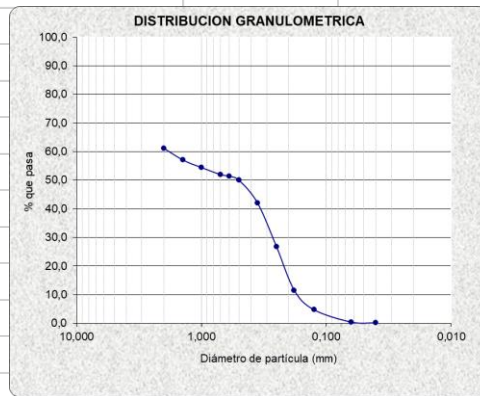
R-2



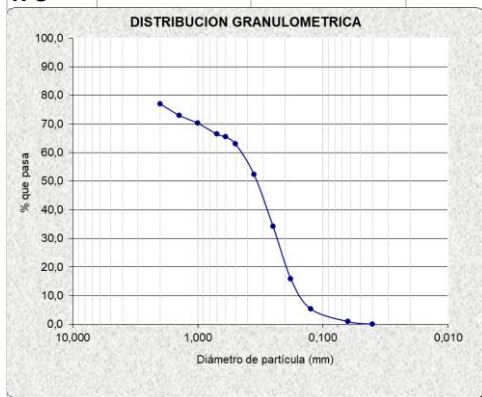
R-3



R-4



R-5

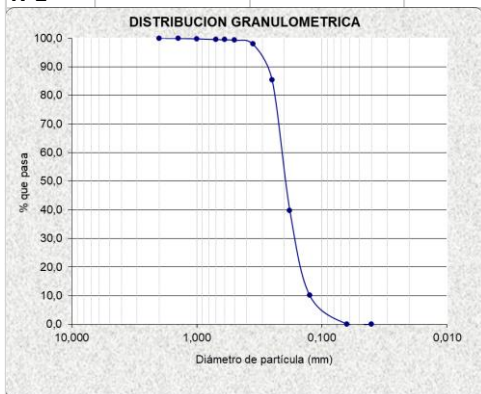




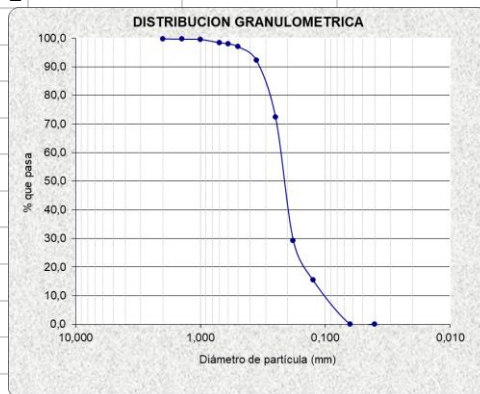
CEDEX

ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS						
PLAYA	LA LLANA			23/10/2019		
PROVINCIA/MUNICIPIO	S. PEDRO DEL PINATAR (MURCIA)					
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO					
	R1	R2	R3	R4	R5	
	% GRUESOS	0,02	0,23	0,03	0,05	0,23
	% ARENAS	99,93	99,73	99,92	99,91	99,73
	% FINOS	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04
D50 (mm)	0,20	0,21	0,20	0,20	0,19	
Carbono org oxidable (%)	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	

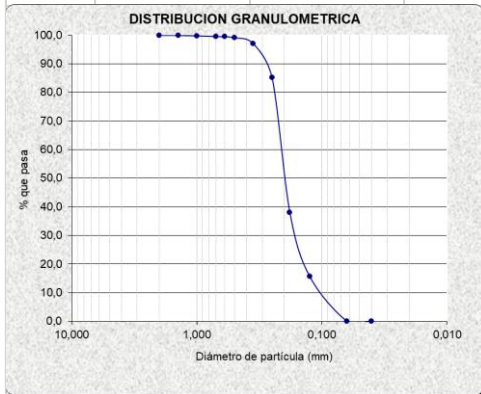
R-1



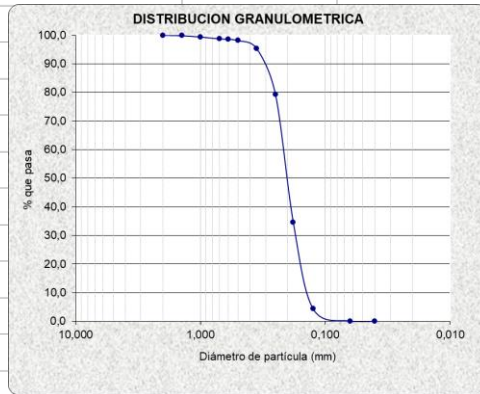
R-2



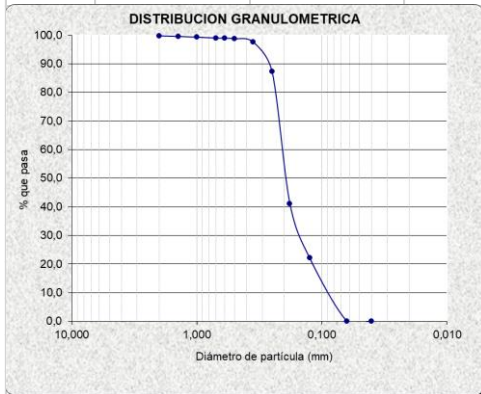
R-3



R-4

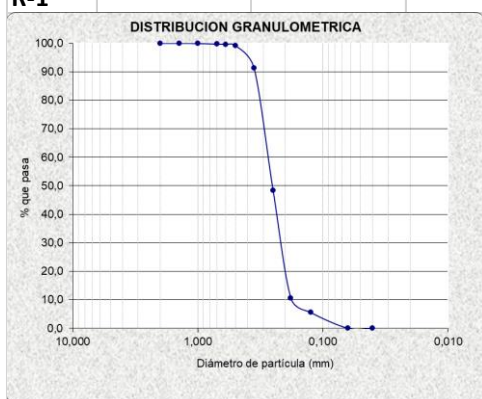


R-5

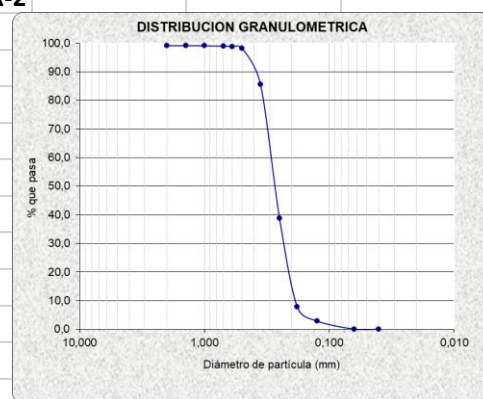


ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS					
PLAYA	MARENYS			23/10/2019	
PROVINCIA/MUNICIPIO	TAVERNES DE VALDIGNA (VALENCIA)				
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO				
	R1	R2	R3	R4	R5
% GRUESOS	0,05	0,85	0,36	0,73	0,57
% ARENAS	99,92	99,11	99,60	99,22	99,40
% FINOS	0,03	0,04	0,04	0,05	0,03
D50 (mm)	0,25	0,28	0,30	0,31	0,32
Carbono org oxidable (%)	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00

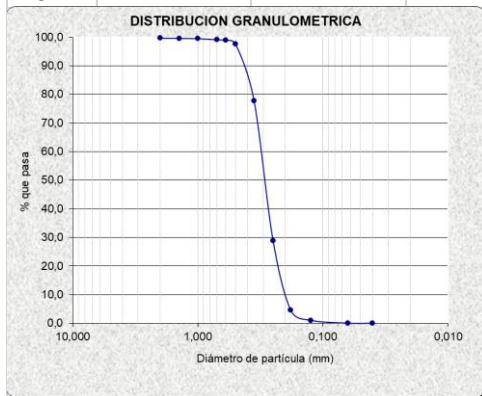
R-1



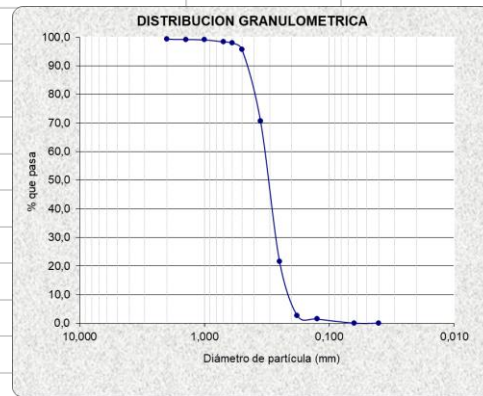
R-2



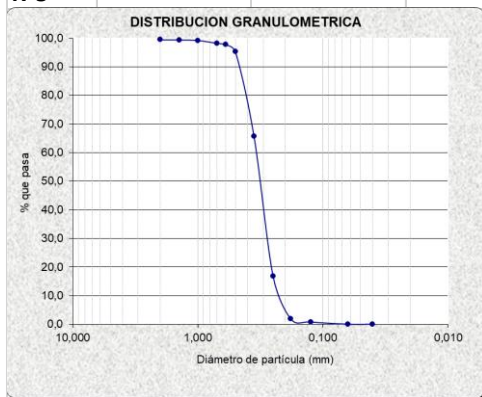
R-3



R-4



R-5

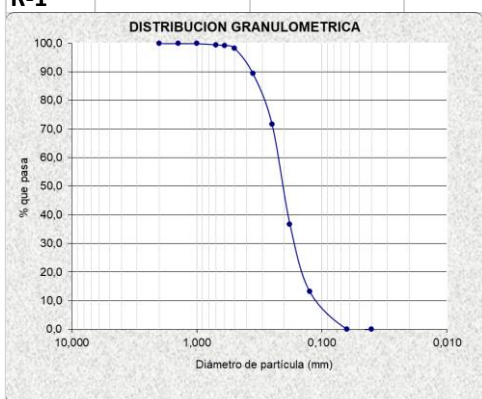




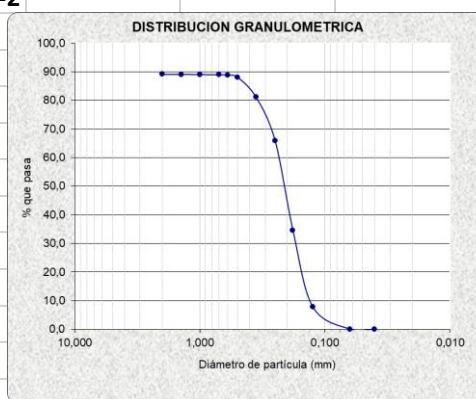
CEDEX

ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS						
PLAYA	LA PINEDA			20/11/2019		
PROVINCIA/MUNICIPIO	VILA SECA (TARRAGONA)					
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO					
	R1	R2	R3	R4	R5	
	% GRUESOS	0,13	10,88	1,03	6,03	8,47
	% ARENAS	99,82	89,07	98,91	93,93	91,49
	% FINOS	0,05	0,05	0,06	0,04	0,04
D50 (mm)	0,21	0,21	0,20	0,20	0,20	
Carbono org oxidable (%)	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	

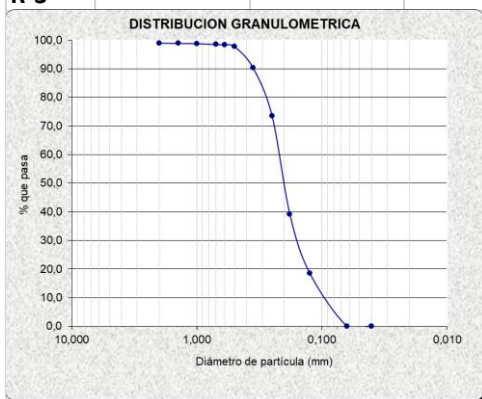
R-1



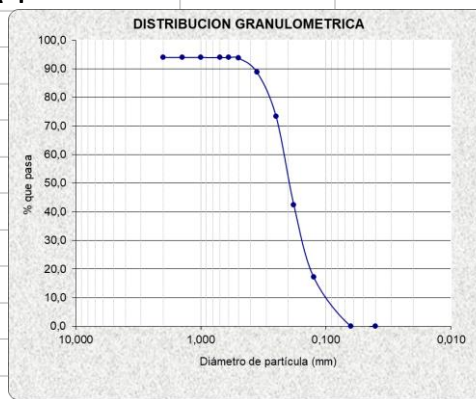
R-2



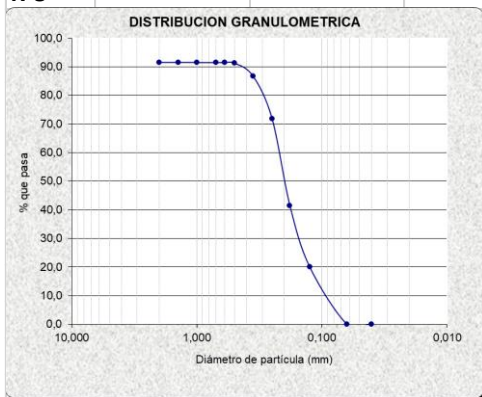
R-3



R-4

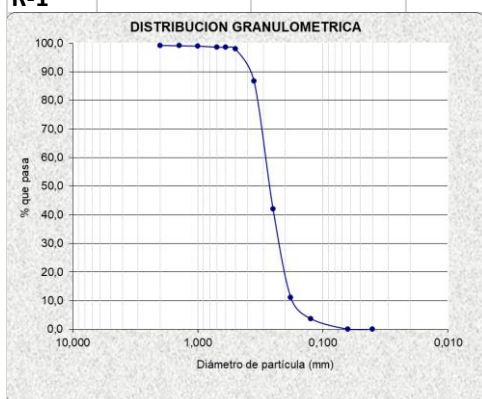


R-5



ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS						
PLAYA	CAL FRANCES			20/11/2019		
PROVINCIA/MUNICIPIO	VILADECANS (BARCELONA)					
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO					
	R1	R2	R3	R4	R5	
	% GRUESOS	0,79	0,36	1,01	0,40	0,50
	% ARENAS	99,18	99,60	98,94	99,53	99,44
	% FINOS	0,03	0,04	0,05	0,07	0,06
D50 (mm)	0,27	0,28	0,24	0,24	0,26	
Carbono org oxidable (%)	0,04	0,04	0,03	0,07	0,04	

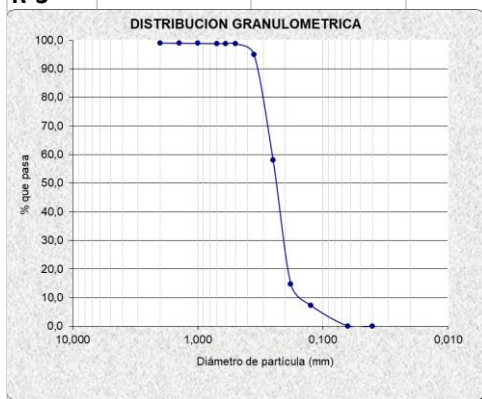
R-1



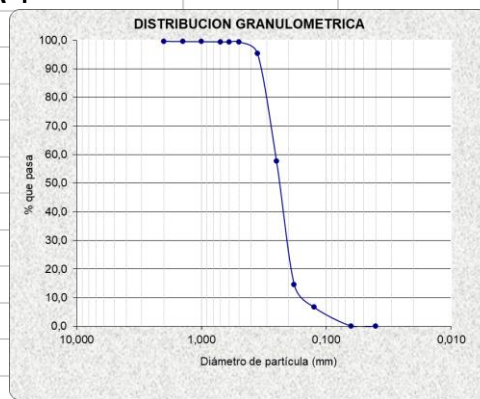
R-2



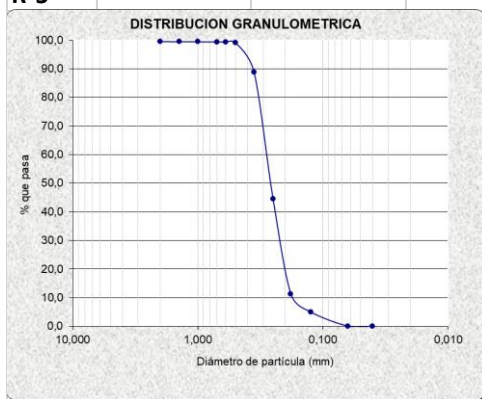
R-3



R-4



R-5

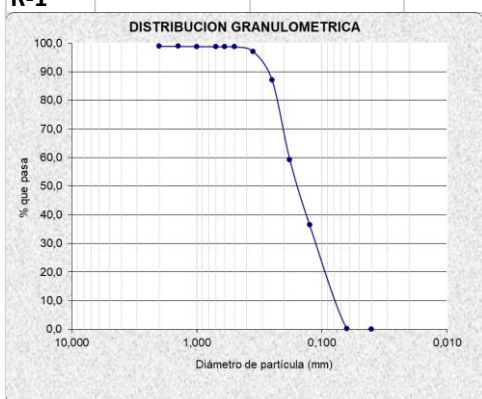




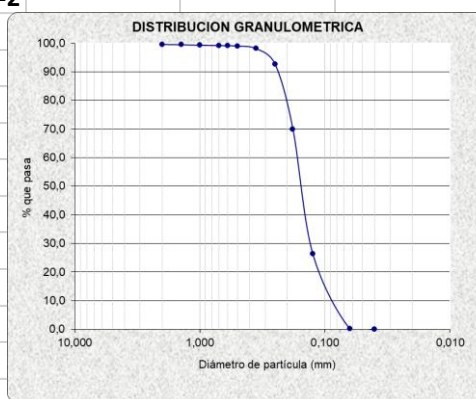
CEDEX

ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS						
PLAYA	FAMARA			28/10/2019		
PROVINCIA/MUNICIPIO	TEGUISE (LANZAROTE)					
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO					
	R1	R2	R3	R4	R5	
	% GRUESOS	1,11	0,44	0,08	0,25	0,00
	% ARENAS	98,75	99,47	99,85	99,65	99,95
	% FINOS	0,14	0,09	0,07	0,10	0,05
D50 (mm)	0,16	0,16	0,16	0,15	0,13	
Carbono org oxidable (%)	0,06	0,08	0,07	0,07	0,06	

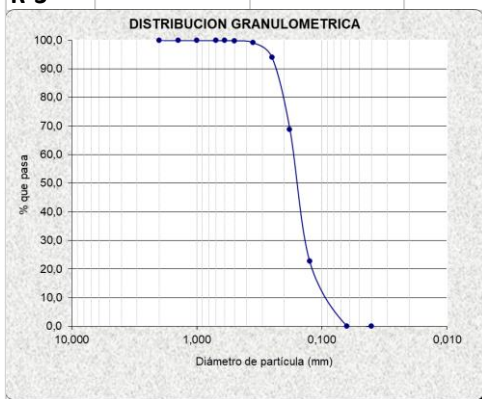
R-1



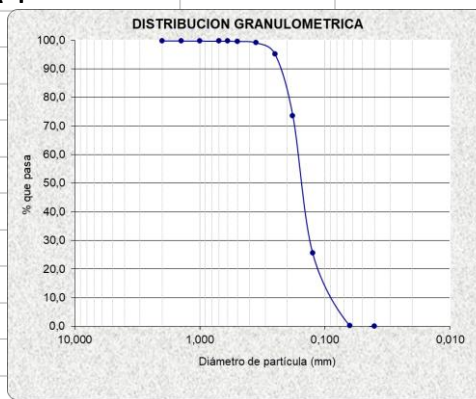
R-2



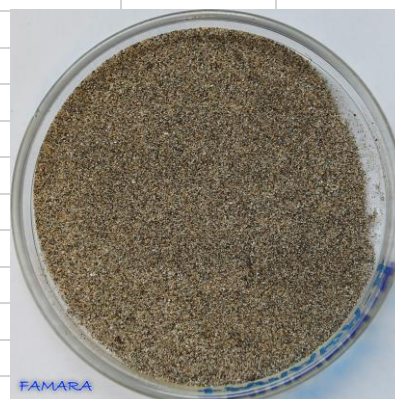
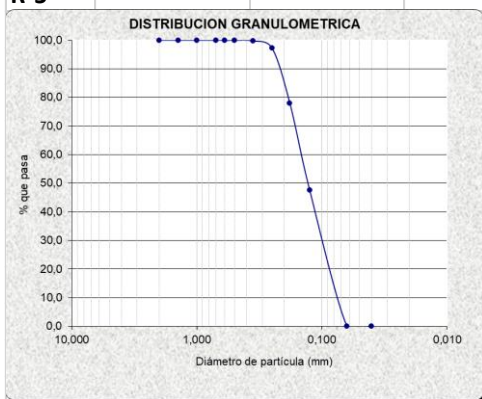
R-3



R-4

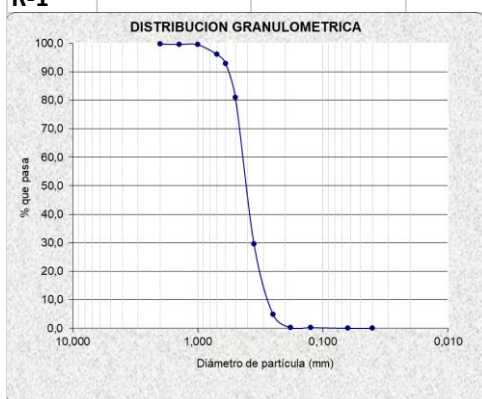


R-5

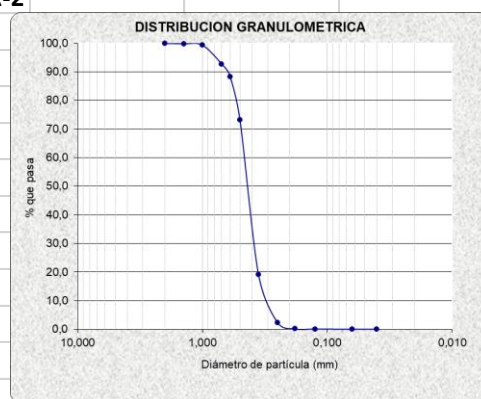


ENSAYOS COMPLEMENTARIOS MICROPLÁSTICOS EN ARENAS						
PLAYA	LAMBRA			29/10/2019		
PROVINCIA/MUNICIPIO	TEGUISE (LA GRACIOSA)					
GRANULOMETRIA	PUNTOS DE MUESTREO					
	R1	R2	R3	R4	R5	
	% GRUESOS	0,35	0,12	0,10	2,68	0,39
	% ARENAS	99,62	99,86	99,87	97,28	99,57
	% FINOS	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04
D50 (mm)	0,41	0,44	0,46	0,45	0,45	
Carbono org oxidable (%)	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	

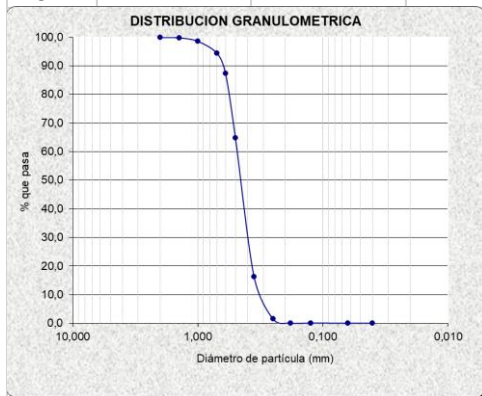
R-1



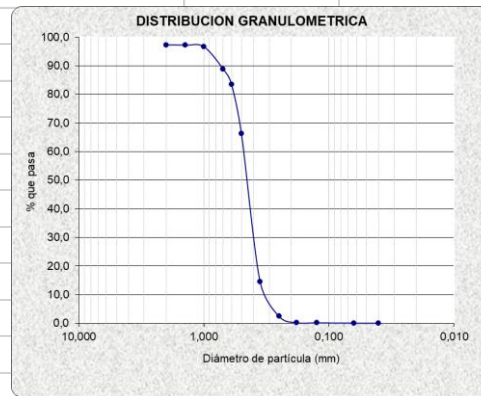
R-2



R-3



R-4



R-5

