

# La mar y el Segura sin Basura

Convenio de colaboración ANSE y Ecoembes 2020



# La mar y el Segura sin basura

Convenio de colaboración ANSE y Ecoembes 2020

Asociación de Naturalistas del Sureste, 2020.

## Equipo de trabajo:

Aixa Morata Uceda

Ángel Sallent Sánchez

Carmen M. Martínez Saura

Esperanza Riquelme

José Luis Murcia Abellán

Juan Cristóbal Cañaveras Quesada

María Ángeles García de Alcaraz Peñas

Pedro García Moreno

Pedro López Barquero

## Contenido

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1.     | Resumen.....   | 4  |
| 2.     | Introducción .....   | 4  |
| 2.1.   | Objetivo .....   | 4  |
| 3.     | Actuaciones ejecutadas.....  | 5  |
| 3.1.   | Identificación y caracterización de basuras marinas flotantes .....        | 5  |
| 3.1.1. | Introducción .....   | 5  |
| 3.1.2. | Objetivos .....  | 6  |
| 3.1.3. | Metodología .....  | 6  |
| 3.1.4. | Resultados .....   | 13 |
| 3.2.   | Caracterización y retirada de residuos marinos en playas.....              | 26 |
| 3.2.1. | Introducción .....   | 26 |
| 3.2.2. | Objetivos .....  | 26 |
| 3.2.3. | Metodología .....  | 27 |
| 3.2.4. | Resultados .....   | 30 |
| 3.3.   | Aproximación a la caracterización y cuantificación de microplásticos ..... | 38 |
| 3.3.1. | Introducción .....   | 38 |
| 3.3.2. | Objetivo .....   | 39 |
| 3.3.3. | Metodología .....  | 39 |
| 3.3.4. | Resultados .....   | 41 |
| 3.4.   | Caracterización y retirada de residuos en medio fluvial.....               | 43 |
| 3.4.1. | Introducción .....   | 43 |
| 3.4.2. | Objetivos .....  | 43 |
| 3.4.3. | Metodología .....  | 43 |
| 3.4.4. | Resultados .....   | 48 |
| 3.5.   | Difusión y participación.....  | 53 |
| 3.5.1. | Introducción .....   | 53 |
| 3.5.2. | Objetivos .....  | 55 |
| 3.5.3. | Metodología .....  | 56 |
| 3.5.4. | Resultados .....   | 59 |
| 4.     | Conclusiones y propuestas de gestión .....                                 | 62 |
| 4.1.   | Conclusiones.....  | 62 |

|  |    |
|--|----|
| 4.2. Propuestas de gestión .....                                     | 64 |
| 5. ANEXO Difusión .....  | 65 |
| 5.1. Actos Públicos .....  | 65 |
| 5.1.1. Congresos, jornadas y encuentros técnicos y científicos ..... | 65 |
| 5.2. Publicaciones.....  | 65 |
| 5.2.1. Publicaciones en formato digital.....                         | 65 |
| 5.2.2. Publicaciones en formato impreso.....                         | 66 |
| 5.3. Noticias en medios digitales.....                               | 66 |
| 5.3.1. Noticias en la web de ANSE.....                               | 66 |
| 5.3.2. Noticias en medios externos .....                             | 67 |
| 5.4. Difusión en redes sociales.....                                 | 69 |
| 5.4.1. Twitter .....   | 69 |
| 5.4.2. Facebook .....  | 69 |
| 5.4.3. Linkedin .....  | 70 |
| 5.4.4. Instagram.....  | 70 |
| 5.5. Difusión por medio de documentos internos .....                 | 70 |
| 5.5.1. Correo electrónico a simpatizantes y voluntariado .....       | 70 |
| 5.5.2. Correo electrónico a socios y socias.....                     | 71 |
| 5.5.3. Canales de difusión mensajería instantánea.....               | 71 |
| 5.6. Imágenes y cartelería creada .....                              | 71 |
| 6. Propuesta de trabajo para 2021 .....                              | 71 |
| 6.1. Medio marino.....   | 71 |
| 6.2. Medio fluvial.....  | 72 |
| 6.3. Participación y difusión .....                                  | 72 |
| 6.4. Calendario de trabajo.....                                      | 72 |
| 7. Bibliografía y recursos .....                                     | 73 |
| 8. Listado de figuras .....  | 74 |
| 9. Listado de tablas.....  | 76 |

## 1. Resumen

En el presente informe se describen las actividades realizadas por ANSE en el marco del convenio con Ecoembes para la segunda mitad del año 2020. A pesar de tratarse de un año complicado debido a las restricciones por la pandemia de coronavirus, se han alcanzado los resultados propuestos por la asociación, con algunas excepciones debidas a causas de fuerza mayor. Se espera continuar con los trabajos durante el siguiente año 2021, intentando sobre todo recuperar la participación del voluntariado en grupos más cuantiosos, en cuanto las restricciones debidas a la pandemia lo permitan.

## 2. Introducción

ANSE y Ecoembes iniciaron en 2017 una colaboración para desarrollar actividades de mejora del conocimiento sobre la caracterización de residuos flotantes en el ZEC Valles Submarinos del Escarpe de Mazarrón, y actuaciones de limpieza y caracterización de basuras en varias playas inaccesibles desde tierra de las costas del sureste de la península Ibérica. Las actividades se prolongaron de manera similar a lo largo del año 2018. En 2019, Ecoembes y ANSE renovaron su colaboración para trabajar en objetivos parecidos a los de los dos años previos en cuanto a medio marino, pero centrándose en dos nuevas áreas costeras, en aguas de las provincias de Málaga, Granada, Almería, por un lado, y en Murcia y Alicante por otro. Además, se propuso el desarrollo de otras actividades relacionadas con la problemática de los residuos en distintos tramos de la cuenca del Río Segura. Finalmente, en 2020 se volvió a renovar el compromiso entre las dos entidades, manteniendo la tipología de las actividades a realizar tanto en el litoral como en la cuenca del Segura, condicionadas por la situación sanitaria imperante, aunque cambiando de nuevo las zonas de estudio en el medio marino, incorporando además un estudio de caracterización y cuantificación de microplásticos en la superficie marina.

### 2.1. Objetivo

El objetivo principal del proyecto **La mar y el Segura sin basura** es identificar el origen de los residuos encontrados en diversos espacios fluviales y marinos, y reducir en lo posible su presencia o llegada al medio natural.

- Caracterizar residuos y basuras marinas y fluviales con el objetivo de identificar el origen de los mismos.
- Identificar la percepción social sobre basuras en medio natural.

- Mostrar y divulgar la existencia y efectos de la basura en espacios naturales fluviales y marinos en el Sureste Ibérico.
- Fomentar la participación de la población y entidades privadas (asociaciones, cooperativas, empresas) y públicas (Administraciones locales).
- Realizar propuestas para minimizar y/o eliminar el impacto de las basuras y residuos en el medio natural.

### 3. Actuaciones ejecutadas

#### 3.1. Identificación y caracterización de basuras marinas flotantes

##### 3.1.1. Introducción

La Asociación de Naturalistas del Sureste viene desarrollando actividades de sensibilización sobre el problema de los residuos marinos desde hace más de 20 años, potenciando esta línea de trabajo sobre todo a partir de la restauración en 1998 del velero Else, aunque anteriormente había participado en otros proyectos de similares objetivos, como el Programa Coastwatch.

El velero Else es una embarcación clásica provista de dos palos, con una eslora de 15,2 metros y una manga de 4,5 metros, provisto de un motor IVECO de 170 C.V. de potencia. Este barco es un queche o goleta de madera, construido en 1951 en Dinamarca. Decomisado por tráfico de drogas en 1996 en la costa de Cartagena durante un temporal, el barco ha sido restaurado íntegramente por ANSE para el desarrollo de proyectos de conservación, divulgación e investigación del litoral, habiendo sido adquirido finalmente por la asociación al Plan Nacional sobre Drogas. Las reformas y mejoras realizadas en el barco durante los últimos 20 años han afectado a todos los rincones del mismo, habiéndose colocado nuevo motor, inversora, eje y hélice, sustituido los dos palos, cubierta, buena parte del forro, algunas de las cuadernas y velas y la totalidad de la jarcia. Se le ha equipado con nuevos equipos de navegación y seguridad, depósitos de combustible, aseo, etc., y mejorado la habitabilidad interior con diversas reformas, tanto en camarotes como en la cabina de gobierno.

Durante el desarrollo del convenio de los años 2017 y 2018, el barco fue objeto de una importante reforma, que incluyó la construcción de una nueva cabina de mando y parte de la del motor, colocación de ojos de buey de bronce en la segunda, substitución de timón y herrajes de maniobra por otros nuevos, colocación de piloto automático,

revisión del motor, colocación de pescantes en popa y embarcación auxiliar, lijado y barnizado de suelos y muebles interiores, reformado de la maquinilla del ancla, etc.

### **3.1.2. Objetivos**

Obtener una caracterización y cuantificación de los residuos flotantes localizados durante la realización de una serie de transectos dentro de las zonas de estudio consideradas, diseñados a priori al efecto de cubrir toda el área de manera homogénea. Elaborar una cartografía con la distribución y densidad de los residuos encontrados, así como su posible origen. Recopilar avistamientos de aves marinas, tortugas marinas y cetáceos, a los que podría afectar negativamente la presencia de estas basuras flotantes. El trabajo está diseñado para realizarse a lo largo de cuatro campañas de navegación, dos en 2020 y dos en 2021, por lo que los datos ofrecidos son provisionales.

### **3.1.3. Metodología**

#### **Área de estudio**

Las navegaciones se realizarán en dos áreas de estudio distintas. La primera de ellas se extiende desde Motril en la Provincia de Granada hasta Punta Entinas en la Provincia de Almería (superficie total de 2820,2 km<sup>2</sup>), en adelante zona sur, mientras la segunda cubre desde Cabo de Palos en la Provincia de Murcia, hasta Cabo de Gata, también en la de Almería (superficie total de 2530,5 km<sup>2</sup>), en adelante zona norte.

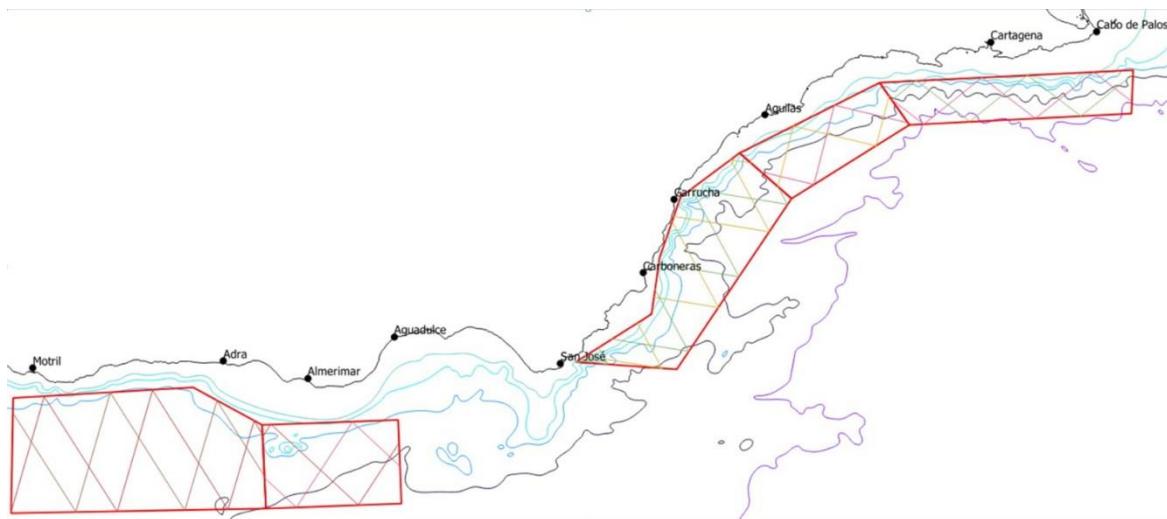


Figura 1: Área de estudio del proyecto. Las subáreas consideradas para las campañas de navegación aparecen señaladas con las líneas rojas.

Dada la elevada superficie del área de estudio, cualquier estudio de distribución de residuos flotantes no se puede hacer mediante muestreo exhaustivo (conteo) sino que requiere de una modelización basada en un muestreo aleatorio de subzonas del área que posteriormente será extrapolado a la zona completa.

Para ello, se ha diseñado un muestreo aleatorio que cubra de forma homogénea toda el área, gracias al programa Distance 7.2 (Thomas et al. 2010). Disponiendo de la superficie georreferenciada del área (shapefile), se define la cantidad de esfuerzo que se va a dedicar en cada campaña, como total de millas náuticas navegadas en esfuerzo de búsqueda de residuos flotantes. El programa Distance simula aleatoriamente varias posibilidades de cobertura del área. En el caso de nuestro proyecto, los desechos marinos son objetos generalmente de talla reducida (desde 1 centímetro hasta 1 metro) por lo que la distancia a la que podemos observarlos es menor que para otro tipo de muestreo, por ejemplo de fauna marina (aves o cetáceos). Por lo tanto, desde la embarcación se muestrea una franja limitada de no más de 100-200 m. Para cubrir un porcentaje suficiente del área total que permita extraer los resultados del muestreo a toda el área, se requiere realizar transectos cercanos. Se decidió crear una campaña de 249 millas náuticas en la zona comprendida entre Motril y Almerimar, y una campaña de 287 millas náuticas en la zona entre Cabo de Palos y Cabo de Gata; estos transectos se realizarían en zigzag para aumentar el área con las mismas millas navegadas. Una vez generadas varias posibilidades de transectos, se eligen simulaciones complementarias, o en su defecto diferentes, para cubrir hábitats y zonas potencialmente distintas (Figuras 2 y 3).

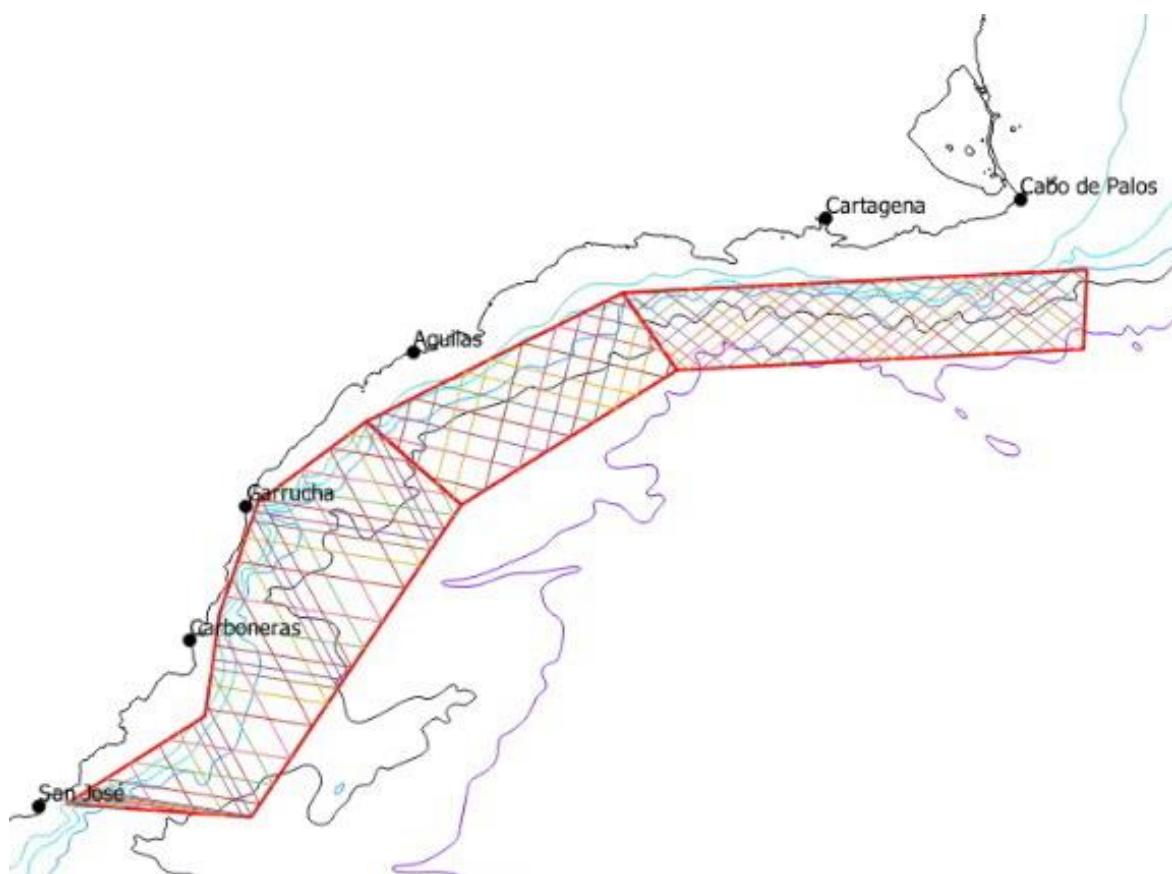


Figura 2: Transectos diseñados para la zona comprendida entre Cabo de Palos y Cabo de Gata, a realizar en dos campañas de navegación distintas

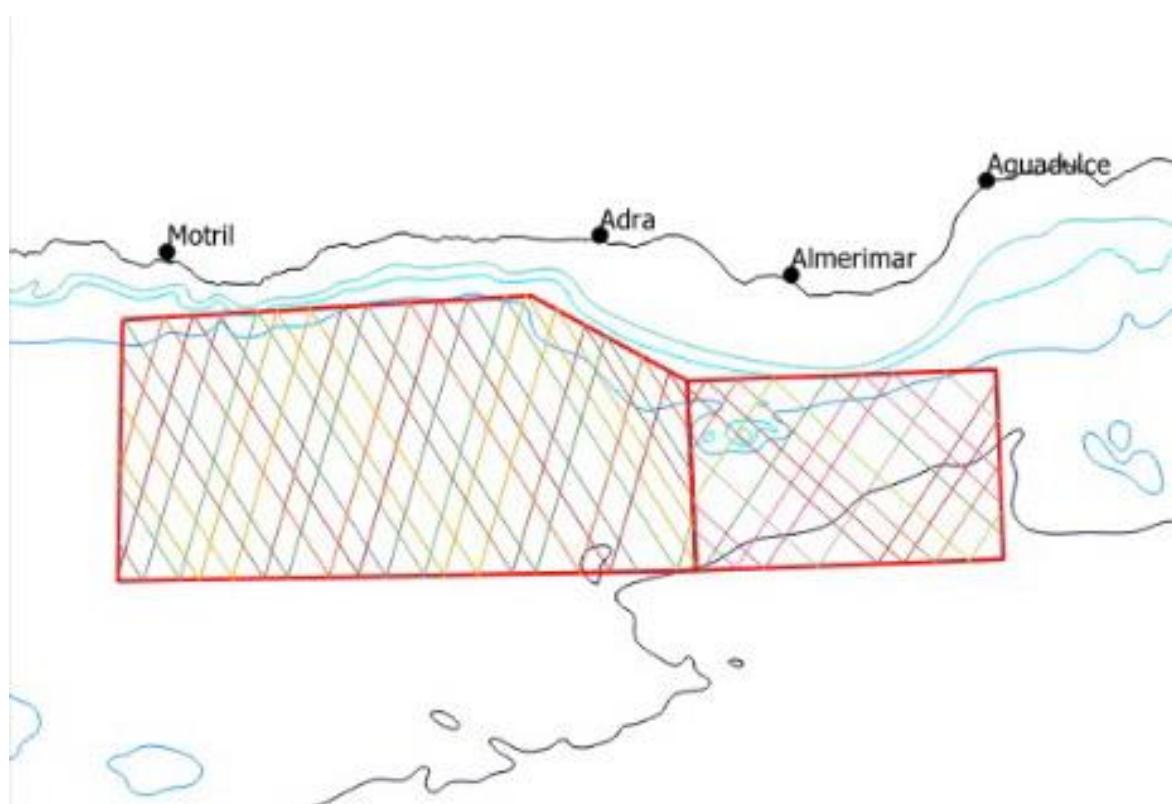


Figura 3: Transectos diseñados para la zona comprendida entre Punta Entinas y Motril, a realizar en dos campañas de navegación distintas.

La información georreferenciada de los transectos prediseñados se traslada a los sistemas de navegación del barco y cada día se procede a realizar unos transectos semialeatorios, teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas, pero procurando no seguir un patrón predecible.

Para cada avistamiento de residuos, se registran una serie de datos (ver párrafo siguiente sobre toma de datos en el mar), incluyendo la distancia y ángulo con respecto al rumbo de la embarcación. Estos datos permiten realizar cálculos de distancia perpendicular al transecto, los cuales a su vez definirán la franja de muestreo efectivo (distancia máxima a la que se detectó la basura) y la función de detección. La función de detección es una evaluación de la frecuencia de avistamientos para rangos distancia perpendicular al transecto, suponiendo de forma general que cuánto más cerca se encuentra, más probabilidad hay de detectar un objeto dado. Esta función de detección es específica de cada campaña y permite posteriormente corregir los avistamientos para extrapolar el muestreo parcial a la distribución de residuos en toda el área de estudio considerada.

Para llevar a cabo estas campañas, se usará como puerto base Cartagena en la zona norte, recalándose también en Garrucha, Águilas y Cabo de Palos. En la zona sur se usará como puerto base Almerimar, y como puertos de apoyo Motril y Adra.

### Toma de datos

Desde el 9 de junio hasta el 18 de noviembre de 2020 se ha realizado una campaña completa y parte de la segunda. A la hora de redactar este informe provisional se estima que quedan cinco días de navegación para poder finalizar la segunda campaña. Conjuntamente, el trabajo realizado hasta ahora implica un total de 29 jornadas de navegación efectivas, representadas en 354 horas a bordo y un total de 3525 kilómetros navegados, de los cuales 145,5 horas y 920,6 kilómetros se realizaron en condiciones de esfuerzo. Se navegó por día una media de 12,2 horas y 121,6 kilómetros.

La observación y toma de datos se llevará siempre a cabo por cuatro personas. Dos de ellas dedicadas a la observación de manera simultánea apoyándose en el uso de prismáticos de 8x40, otra persona encargada de pasar las observaciones realizadas a un estadillo, y una cuarta registrando en un ordenador portátil a bordo una serie de datos que comprendían variables climatológicas como la fuerza y dirección del viento, estado de la mar, altura de la ola, cobertura de nubes y visibilidad, datos de posición, velocidad y rumbo de la embarcación y profundidad del lecho marino, así como número y tipo de embarcaciones en un radio de dos millas náuticas en torno al Else, todo ello en intervalos de 20 minutos de observación en el programa de libre distribución DataLogger. Así mismo, en dicho programa se registraban los cambios en el esfuerzo de observación en el momento de producirse.

El equipo mínimo de personas dedicadas a la observación y toma de datos a bordo durante cualquier día de la campaña es de un mínimo de cuatro personas, estableciéndose rotaciones entre los distintos puestos para permitir que los observadores descansaran la vista una hora por cada hora de observación, intentando así que el cansancio y la falta de atención no disminuyeran la calidad de las observaciones. A diferencia de otros años y convenios, y dada la situación sanitaria actual, no se ha podido recurrir a la colaboración de voluntarios y estudiantes tanto como es habitual. De hecho cada campaña se llevaba a cabo con una tripulación reducida de personal propio contratado y como mucho una persona en prácticas, dado el escaso tamaño de la zona habitable del Else, que hace que durante la convivencia sea prácticamente imposible mantener la distancia de seguridad.

Las observaciones se vienen realizando desde la proa del barco, controlando un arco efectivo de observación de 180 grados desde la misma proa a cada uno de los costados, situándose un observador a babor y otro a estribor. Los transectos presentan una longitud variable en función al polígono delimitado por la zona de muestreo. La anchura para la detección de residuos puede ser de hasta 1000 metros para la basura de mayor tamaño, pero como se ha podido ver en el análisis de los datos de años anteriores, la mayor cantidad de residuos detectados aparece en una franja de 50 metros a cada lado del trayecto de la embarcación.

Se toman datos de toda la basura detectada, agrupándose en categorías y subcategorías según la clasificación del formulario de objetos flotantes del proyecto MARNOBA. Se recaban además datos sobre la distancia de avistamiento, ángulo con respecto al barco, tamaño en base a una serie de categorías estándar usando distintos tamaños de envases como referencia (XS: pequeños residuos de tamaño inferior al de una lata de refresco o de conserva; S: residuos del tamaño de una lata de refresco o de conserva; M: residuos del tamaño de una botella de litro y medio o dos litros; L: residuos del tamaño de una garrafa de 5 litros; XL: residuos del tamaño de una garrafa o bidón de 10 litros o superior), coloración general y se diferenciaba si el residuo se encontraba en superficie o entre dos aguas. Además, en el apartado de observaciones se recogía todo tipo de información que pudiese describir al residuo con más precisión (marca del producto si era visible, consistencia del residuo, etc.). Con toda esta información, a la espera de completar las campañas del año 2021, se podrá realizar la cartografía con la densidad de residuos en el interior de las zonas de estudio delimitadas.

#### BIRDS, OTHER SIGHTINGS AND FISHERIES

TRIP NUMBER: \_\_\_\_\_ DATE: \_\_\_\_\_



| HOUR | SPECIE / OTHER | POSITION |          |        | Nº INDIVIDUALS |        |          | BOATS    |    | BEHAVIOUR |         |             |         |           | MARINE LITTER |          |      |      | NOTES |           |  |
|------|----------------|----------|----------|--------|----------------|--------|----------|----------|----|-----------|---------|-------------|---------|-----------|---------------|----------|------|------|-------|-----------|--|
|      |                | ANGLE    | DISTANCE | HEIGHT | TOTAL Nº       | ADULTS | INMATURE | JUVENILE | Nº | TYPE      | Feeding | Trav/ feed? | Resting | Traveling | Course        | TOTAL Nº | TYPE | SIZE | COLOR | FLOATING? |  |
| :    |                |          |          |        |                |        |          |          |    |           |         |             |         |           |               |          |      |      |       |           |  |
| :    |                |          |          |        |                |        |          |          |    |           |         |             |         |           |               |          |      |      |       |           |  |
| :    |                |          |          |        |                |        |          |          |    |           |         |             |         |           |               |          |      |      |       |           |  |
| :    |                |          |          |        |                |        |          |          |    |           |         |             |         |           |               |          |      |      |       |           |  |
| :    |                |          |          |        |                |        |          |          |    |           |         |             |         |           |               |          |      |      |       |           |  |
| :    |                |          |          |        |                |        |          |          |    |           |         |             |         |           |               |          |      |      |       |           |  |
| :    |                |          |          |        |                |        |          |          |    |           |         |             |         |           |               |          |      |      |       |           |  |
| :    |                |          |          |        |                |        |          |          |    |           |         |             |         |           |               |          |      |      |       |           |  |

Figura 4: Estadillo de toma de datos usado a bordo

Se intenta tomar fotografías de algunos residuos para su caracterización posterior en caso de que la identificación sea dudosa en el momento del avistamiento. Para ello se

usan cámaras fotográficas de modelos Nikon D-200 y Nikon D-7500 con objetivos AF-S-Nikkor 18-200 mm y Tamron SP 150-600mm F/5-6.3 Di VC USD G2.

Adicionalmente, aunque fuera de los objetivos del presente proyecto, y como viene siendo habitual en los convenios entre ANSE y Ecoembes, se toman datos acerca de las aves marinas, tortugas marinas y cetáceos avistados durante los transectos, dado que la metodología de obtención de estos datos no interfiere con la de residuos y pueden ser de interés a la hora de determinar la posible interacción de las basuras flotantes con algunas especies, como la tortuga boba o el cachalote principalmente. La asociación usará además estos datos en investigaciones referentes a aves marinas, tortugas marinas y cetáceos en el área de estudio.

### Estima de densidad

El análisis definitivo de datos de muestreo por distancia (método Distance) empezará al finalizar las cuatro campañas de navegación, ya en 2021. Se procederá con la modelización de la probabilidad de detección. Se asume que todos los objetos a una distancia cero son detectados. A partir de este punto de partida se estima a través de la función de detección hasta qué distancia se puede considerar que todos los objetos han sido detectados para poder luego extraer los resultados a toda el área de estudio. La función de detección se puede ver influenciada por diferentes covariables como los factores meteorológicos o el tipo de objetos encontrados, de manera que se usó un modelo de covariables múltiples de muestreo de distancia dentro del programa Distance 7.2 (Thomas et al. 2010). Tal y como queda reflejado en el análisis de los datos de convenios anteriores, la gran mayoría de las observaciones en años se suelen producir entre 0 y 50 m de distancia perpendicular a la dirección de la embarcación. Para obtener funciones de detección ajustadas a los datos se recomienda truncar la cola de la curva, que en este caso se extiende hasta casi 2000 m de distancia perpendicular. De esta manera se podrán probar diferentes distancias de truncamiento y se verá su influencia sobre el ajuste de los datos a la función de detección. En el análisis de los datos recabados durante las campañas de navegación realizadas durante convenios en años anteriores se probaron truncamientos a distancias de 30, 50, 100, 150, 200 y 250 metros.

Se probará el efecto de diferentes variables ambientales sobre las probabilidades de detección, entre ellas variables relacionadas con la meteorología (fuerza del viento en escala Beaufort, estado del mar en escala Douglas, la altura del mar de fondo y la visibilidad); o el tipo de basura (tamaño, si el objeto flota o está debajo del agua y el contraste de coloración del objeto en el mar. El efecto de estas variables, como en años anteriores, se comparará a través del valor del AIC (acrónimo de criterio de información

de Akaike, en inglés) del modelo, que nos permitirá tener un valor de compromiso entre el número de parámetros usados en el modelo (el nivel de complejidad) y la desviación obtenida para las estimas de densidades. De esta manera, se intenta reducir el número de parámetro para obtener un modelo más simple y más ajustado a los datos.

Una vez obtenido el mejor modelo, se obtiene la densidad a partir de la función de detección, que nos permite saber hasta qué distancia perpendicular se detectan los residuos, y el número de kilómetros total navegados en esfuerzo. Finalmente se multiplica por el área total de la zona de estudio para obtener la abundancia total de los residuos en toda el área. Como se ha señalado anteriormente, estas estimas se obtendrán tras el análisis definitivo de los datos al finalizar la última de las cuatro campañas previstas.

### 3.1.4. Resultados

#### Campañas de mar

Durante la primera campaña de navegación, desde el 9 de junio y hasta el 1 de agosto, el Else realizó 16 jornadas de navegación efectiva, con un total de 191 horas a bordo y 2007 kilómetros navegados, una media de 12 horas y 125,43 kilómetros de navegación diaria. Se registraron un total de 1152 contactos o avistamientos, de las cuales 452 se corresponden con residuos flotantes de distintas clases, un 39,24 % del total. 427 de esos registros, un 94,47% del total de residuos flotantes, se corresponden a basura de origen plástico, tales como fragmentos de envoltorios, bolsas, botellas, tapones, bandejas completas y fragmentos de diverso tamaño de poliestireno expandido, etc.

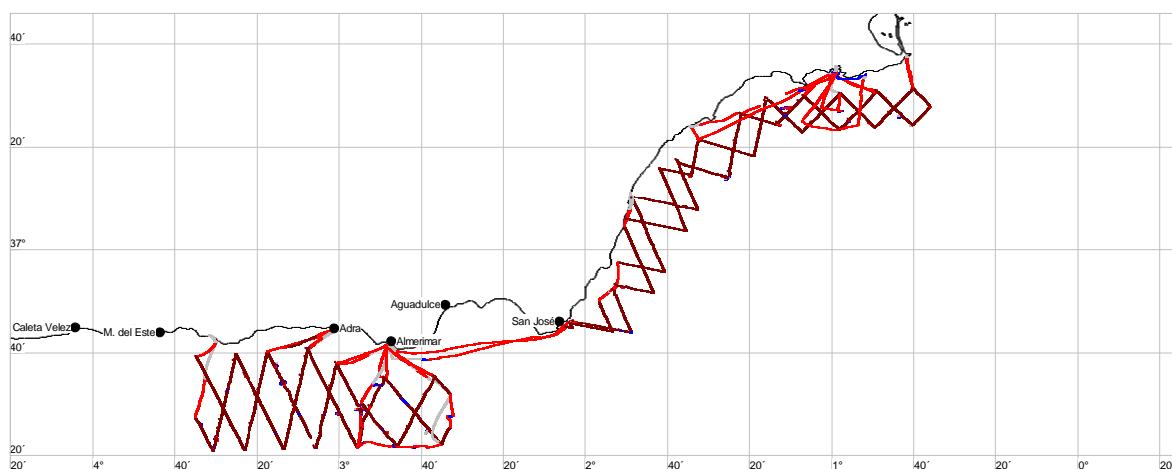


Figura 5: Recorridos realizados por el Else durante la primera campaña de navegación. En rojo oscuro aparecen los transectos realizados en esfuerzo de búsqueda. En rojo más claro aparecen los traslados

de la embarcación.

En la Tabla 1 quedan reflejados los datos de todos los contactos registrados, agrupados por categorías y subcategorías siguiendo la clasificación del proyecto MARNOBA. Se dan así mismo los totales de residuos y distintos porcentajes.

Tabla 1. Relación completa de residuos avistados durante la primera campaña divididos en categorías, subcategorías y distintos porcentajes.

| Categorías     | Subcategorías                               | Contactos  | % sobre el total de avistamientos | Total      | % sobre el total de residuos |
|----------------|---|------------|-----------------------------------|------------|------------------------------|
| Plástico       | Bolsas                                      | 22         | 4,87                              | 22         | 4,68                         |
| Plástico       | Botella                                     | 92         | 20,35                             | 92         | 19,57                        |
| Plástico       | Boyas                                       | 6          | 1,33                              | 6          | 1,28                         |
| Plástico       | Cabos, cuerdas                              | 4          | 0,88                              | 4          | 0,85                         |
| Plástico       | Cajas, contenedores, cestas                 | 69         | 15,27                             | 78         | 16,60                        |
| Plástico       | Embalajes industriales, Láminas de plástico | 150        | 33,19                             | 159        | 33,83                        |
| Plástico       | Envases de comida                           | 5          | 1,11                              | 5          | 1,06                         |
| Plástico       | Otros                                       | 8          | 1,77                              | 8          | 1,70                         |
| Plástico       | Piezas de plástico 2,5-50cm                 | 48         | 10,62                             | 48         | 10,21                        |
| Plástico       | Piezas de plástico > 50 cm                  | 22         | 4,87                              | 22         | 4,68                         |
| Plástico       | Redes                                       | 1          | 0,22                              | 1          | 0,21                         |
| Madera         | Palés                                       | 2          | 0,44                              | 2          | 0,43                         |
| Madera         | Madera                                      | 2          | 0,44                              | 2          | 0,43                         |
| Madera         | Cajas                                       | 1          | 0,22                              | 1          | 0,21                         |
| Metal          | Latas de bebida                             | 10         | 2,21                              | 10         | 2,13                         |
| Otros          | Cabos, cuerdas                              | 2          | 0,44                              | 2          | 0,43                         |
| Otros          | Globos                                      | 1          | 0,22                              | 1          | 0,21                         |
| Otros          | Otras piezas de goma                        | 1          | 0,22                              | 1          | 0,21                         |
| Otros          | Otros                                       | 2          | 0,44                              | 2          | 0,43                         |
| Papel/Cartón   | Cajas y fragmentos                          | 1          | 0,22                              | 1          | 0,21                         |
| Textil         | Cabos, cuerdas                              | 2          | 0,44                              | 2          | 0,43                         |
| Textil         | Textil                                      | 1          | 0,22                              | 1          | 0,21                         |
| <b>Totales</b> |   | <b>452</b> |                                   | <b>100</b> | <b>470</b>                   |
|                |   |            |                                   |            | <b>100</b>                   |

## Porcentaje sobre el total de avistamientos

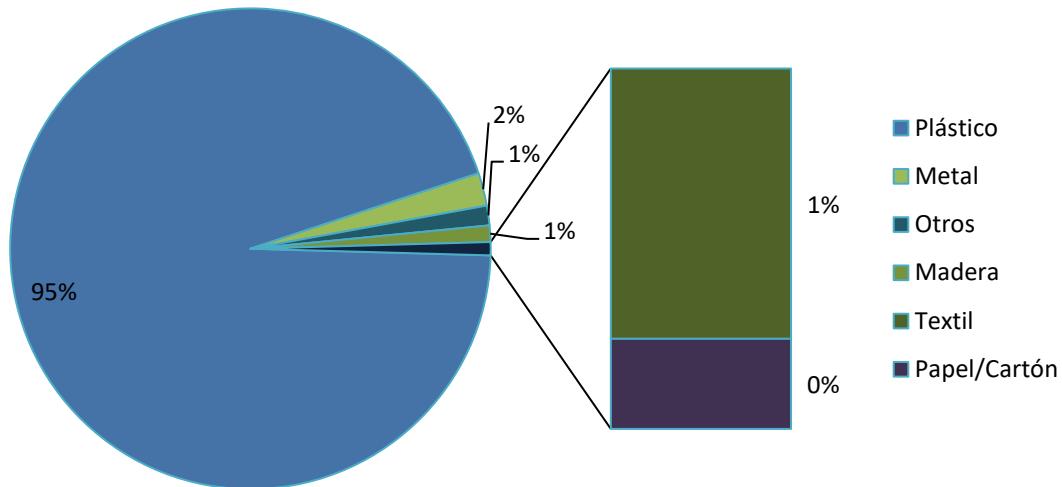


Figura 6: Gráfica con el porcentaje de avistamientos de residuos de la primera campaña por categorías.

El material de la gran mayoría de la basura flotante registrada es la que se corresponde con la categoría plástico (Figura 6). La subcategoría predominante es la que agrupa a embalajes industriales y láminas de plástico, acumulando un 33,19% del total de la basura plástica. Fragmentos de restos de envoltorios de variedad de tamaños y colores se incluyen en esta subcategoría. Por otro lado, como ya supusimos que ocurrió en anteriores estudios, a pesar de los números elevados, esta subcategoría posiblemente se encuentre muy subestimada, ya que estos fragmentos de envoltorio normalmente son muy difíciles de detectar a no ser que se pase muy cerca de ellos, ya que no tienen perfil de flotación ninguno y gran parte de los mismo se encuentran hundidos, flotando entre dos aguas y reduciendo aún más, su detectabilidad.

En segunda posición, agrupando a un 20,35% de las observaciones de residuos plásticos, aparece la subcategoría de botellas, predominado entre ellas las de agua embotellada. En tercer lugar, con un porcentaje del 15,27%, aparece la categoría cajas, contenedores y cestas, donde se recogen sobre todo los avistamientos de cajas completas o fragmentos más o menos grandes de embalajes de poliestireno expandido. Estas cajas se usan mayormente por la flota pesquera para almacenar y conservar las capturas del día, y, de unos años a esta parte, por lo menos en la flota que faena en aguas de la Región

de Murcia y Andalucía, están sustituyendo a las de madera o a las bandejas de plástico duro. Volvemos a remarcar que el uso de estas cajas supone un grave problema debido a su alta desechabilidad, siendo arrojadas por la borda las cajas rotas o sus fragmentos, o bien arrastradas al mar por el viento debido a una estiba deficiente a bordo. Su aparición como basura en playas también ha aumentado muchísimo como se ha podido comprobar en anteriores informes realizado para los años 2017 y 2018 en el apartado correspondiente a las limpiezas de playas. Al degradarse y descomponerse en pequeñas bolas crean una contaminación difusa difícil de eliminar y que puede contaminar la cadena trófica si son consumidas por especies marinas. De hecho, en el apartado de microplásticos podemos confirmar que aparecen en la superficie del agua en un número considerable de las muestras obtenidas.

Y ya en porcentajes algo menores aparecen distintos envases de comida, las bolsas todavía reconocibles como tales y pequeñas piezas y fragmentos de plástico, cuyo origen va desde tapones de botellas a trozos de residuos mayores ya fotodegradados.

La Figura 7 ilustra los distintos porcentajes de las subcategorías incluidas en la categoría plástico.

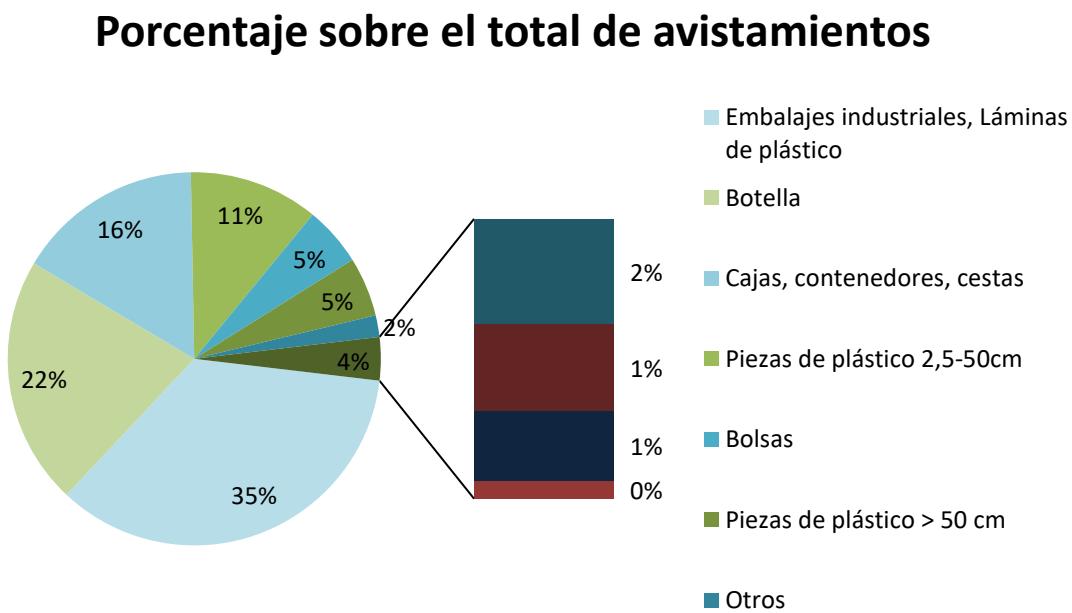


Figura 7: Gráfica con el porcentaje de avistamientos de las distintas subcategorías de residuos de origen plástico, de lejos los más numerosos.

Por zonas, no se aprecian grandes diferencias entre la zona norte y la zona sur. En las siguientes tablas y gráficas se puede apreciar esa diferencia para los encuentros de residuos, divididos en las categorías principales de MARNOBA.

Tabla 2: Tabla comparativa para ambas zonas para el total de encuentros registrados con residuos flotantes, divididos según categoría MARNOBA. Los índices kilométricos de abundancia (IKAs) hacen referencia al número de encuentros registrados por kilómetros de navegación en esfuerzo.

| Categorías   | Encuentros Zona Norte | Encuentros Zona Sur | IKA Zona Norte | IKA Zona Sur |
|--------------|-----------------------|---------------------|----------------|--------------|
| Plástico     | 207                   | 220                 | 0,39           | 0,48         |
| Metal        | 3                     | 7                   | 0,01           | 0,02         |
| Otros        | 1                     | 5                   | 0,00           | 0,01         |
| Madera       | 3                     | 2                   | 0,01           | 0,00         |
| Textil       | 3                     | 2                   | 0,01           | 0,00         |
| Papel/Cartón | 1                     | 0                   | 0,00           | 0,00         |

Durante la segunda campaña de navegación, desde el 16 de octubre y hasta el 18 de noviembre, el Else ha realizado 13 jornadas de navegación efectiva. Se estima que faltan aproximadamente 5 jornadas más para poder concluir la. Hasta ahora esto comprende un total de 154 horas a bordo y 1518 kilómetros navegados, una media de 11,85 horas y 116,77 kilómetros de navegación diaria. Se han registrado un total de 687 contactos o avistamientos, de las cuales 242 se corresponden con residuos flotantes de distintas clases, un 35,22 % del total. 229 de esos registros, un 94,63 % del total de residuos flotantes, se corresponden a basura de origen plástico, porcentaje similar al de la primera campaña y durante los estudios realizados en anteriores ediciones de este convenio.

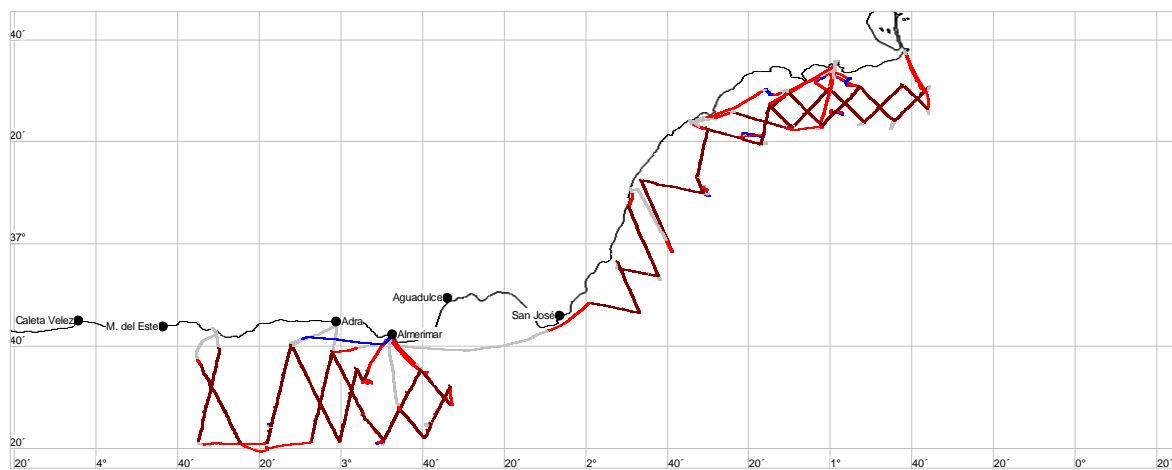


Figura 8: Recorridos realizados por el Else durante la segunda campaña de navegación. En rojo oscuro aparecen los transectos realizados en esfuerzo de búsqueda. En rojo más claro aparecen los trasladados de la embarcación y en gris, trasladados realizados por la noche, durante los cuales no se pueden tomar datos.

En la Tabla 3 quedan reflejados los datos de todos los contactos registrados, agrupados por categorías y subcategorías siguiendo la clasificación del proyecto MARNOBA. Se dan así mismo los totales de residuos y distintos porcentajes.

Tabla 3: Relación completa de residuos avistados durante la segunda campaña divididos en categorías, subcategorías y distintos porcentajes.

| Categorías     | Subcategorías                               | Contactos  | % sobre el total de avistamientos | Total      | % sobre el total de residuos |
|----------------|---|------------|-----------------------------------|------------|------------------------------|
| Plástico       | Bolsas                                      | 10         | 4,13                              | 10         | 3,40                         |
| Plástico       | Botella                                     | 117        | 48,35                             | 147        | 50,00                        |
| Plástico       | Boyas                                       | 1          | 0,41                              | 1          | 0,34                         |
| Plástico       | Cajas, contenedores, cestas                 | 8          | 3,31                              | 12         | 4,08                         |
| Plástico       | Embalajes industriales, Láminas de plástico | 46         | 19,01                             | 64         | 21,77                        |
| Plástico       | Envases de comida                           | 1          | 0,41                              | 1          | 0,34                         |
| Plástico       | Otros                                       | 22         | 9,09                              | 22         | 7,48                         |
| Plástico       | Piezas de plástico 2,5-50cm                 | 18         | 7,44                              | 18         | 6,12                         |
| Plástico       | Piezas de plástico > 50 cm                  | 6          | 2,48                              | 6          | 2,04                         |
| Madera         | Palés                                       | 1          | 0,41                              | 1          | 0,34                         |
| Madera         | Cajas                                       | 2          | 0,83                              | 2          | 0,68                         |
| Metal          | Latas de bebida                             | 5          | 2,07                              | 5          | 1,70                         |
| Metal          | Otros                                       | 1          | 0,41                              | 1          | 0,34                         |
| Otros          | Otros                                       | 1          | 0,41                              | 1          | 0,34                         |
| Textil         | Cabos, cuerdas                              | 1          | 0,41                              | 1          | 0,34                         |
| Vidrio         | Otros                                       | 2          | 0,83                              | 2          | 0,68                         |
| <b>Totales</b> |   | <b>242</b> | <b>100,00</b>                     | <b>294</b> | <b>100,00</b>                |

## Porcentaje sobre el total de avistamientos

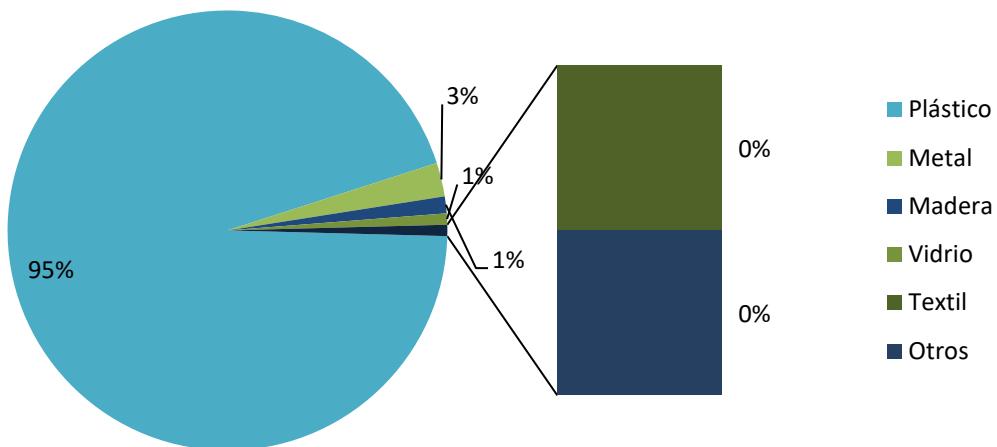


Figura 9: Gráfica con el porcentaje de avistamientos de residuos de la segunda campaña por categorías.

Durante la segunda campaña, el plástico vuelve a ser la categoría predominante de los residuos registrados (Figura 9), pero aparecen cambios apreciables en las cantidades registradas en las distintas subcategorías. En este caso, la subcategoría predominante es la que agrupa botellas, en la que entran recipientes de todos los tamaños, desde botellines a grandes bidones, acumulando un 48,35% del total de la basura plástica. Una gran parte de los avistamientos contabilizados en esta subcategoría se produjeron en los últimos cinco días en la zona sur, siendo en su mayor parte grandes bidones, con 66 contabilizados, frente a los solo cinco acumulados en el resto de días anteriores. La mayor parte de estos grandes bidones y garrafas, si no todos, parecen haber sido usados para cargar combustible, y hay una gran probabilidad de que se hayan desechado desde embarcaciones y pateras que transportan inmigrantes a costas andaluzas. Esos días de navegación, entre el 9 y el 18 de noviembre, se produjeron numerosos avisos de avistamientos de este tipo de embarcaciones, siendo el Else requerido incluso para asistir en una ocasión. Es posible que episodios puntuales como el descrito modifiquen sensiblemente los resultados del estudio, al coincidir justo las navegaciones de toma de datos con estos sucesos. Habrá que esperar a ver cómo afecta a los datos globales una vez se finalicen y analicen todas las campañas previstas. En segunda posición, agrupando a un 19,01% de las observaciones de residuos plásticos, aparece la subcategoría de embalajes industriales y láminas de plástico.

Y ya en porcentajes algo menores aparecen el resto. La Figura 10 ilustra los distintos porcentajes de las subcategorías incluidas en la categoría plástico.

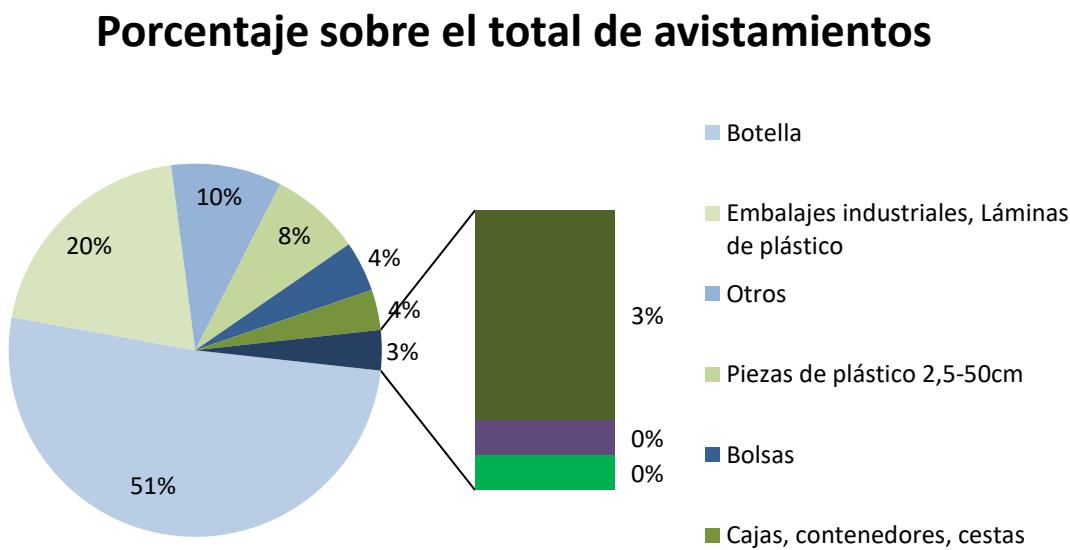


Figura 10: Gráfica con el porcentaje de avistamientos de las distintas subcategorías de residuos de origen plástico en la segunda campaña.

Hasta la finalización de la segunda campaña, no tiene sentido realizar comparación entre las distintas zonas de estudio.

Finalmente, y salvando las distancias ya que solo se ha completado una de las campañas previstas a la hora de redactar este informe, en las tablas y gráficas siguientes se puede ver el total de residuos contabilizados por zona, divididos también en las principales categorías de MARNOBA, comparados con los datos registrados durante el proyecto llevado a cabo durante el convenio de colaboración con Ecoembes los años 2017 y 2018 en el ZEC Valles Submarinos del Escarpe del Mazarrón, y los datos recabados durante el convenio de 2019 en las zonas de Palos a Santa Pola y en la de Punta Entinas a Motril. Gracias a los IKAs, podemos hacernos una idea de las diferencias entre las tres zonas de estudio en base al esfuerzo realizado.

Tabla 4. Tabla comparativa para las dos zonas consideradas en el presente estudio, más el ZEC muestreado en 2017 y 2018, y las dos zonas de estudio que se consideraron en 2019. Se reflejados los IKAs para el total de residuos registrados, divididos según categoría MARNOBA. Los índices kilométricos de abundancia (IKAs) hacen referencia al número de encuentros registrados por kilómetros de navegación en esfuerzo.

| Categoría      | IKA residuos Zona Norte | IKA residuos Zona Sur | IKA residuos Palos-Santa Pola 2019 | IKA residuos Adra-Caleta 2019 | IKA residuos ZEC 2017-2018 |
|----------------|-------------------------|-----------------------|------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Plásticos      | 0,389                   | 0,478                 | 1,171                              | 0,257                         | 0,874                      |
| Metal          | 0,006                   | 0,015                 | 0,03                               | 0,014                         | 0,019                      |
| Madera         | 0,006                   | 0,004                 | 0,004                              | 0,002                         | 0,028                      |
| Papel/Cartón   | 0,002                   | 0                     | 0,019                              | 0,001                         | 0,02                       |
| Textil         | 0,006                   | 0,004                 | 0,001                              | 0                             | 0                          |
| Vidrio         | 0                       | 0                     | 0,001                              | 0,001                         | 0,003                      |
| Otros          | 0,002                   | 0,011                 | 0                                  | 0,001                         | 0,008                      |
| <b>Totales</b> | <b>0,411</b>            | <b>0,512</b>          | <b>1,226</b>                       | <b>0,276</b>                  | <b>0,95</b>                |

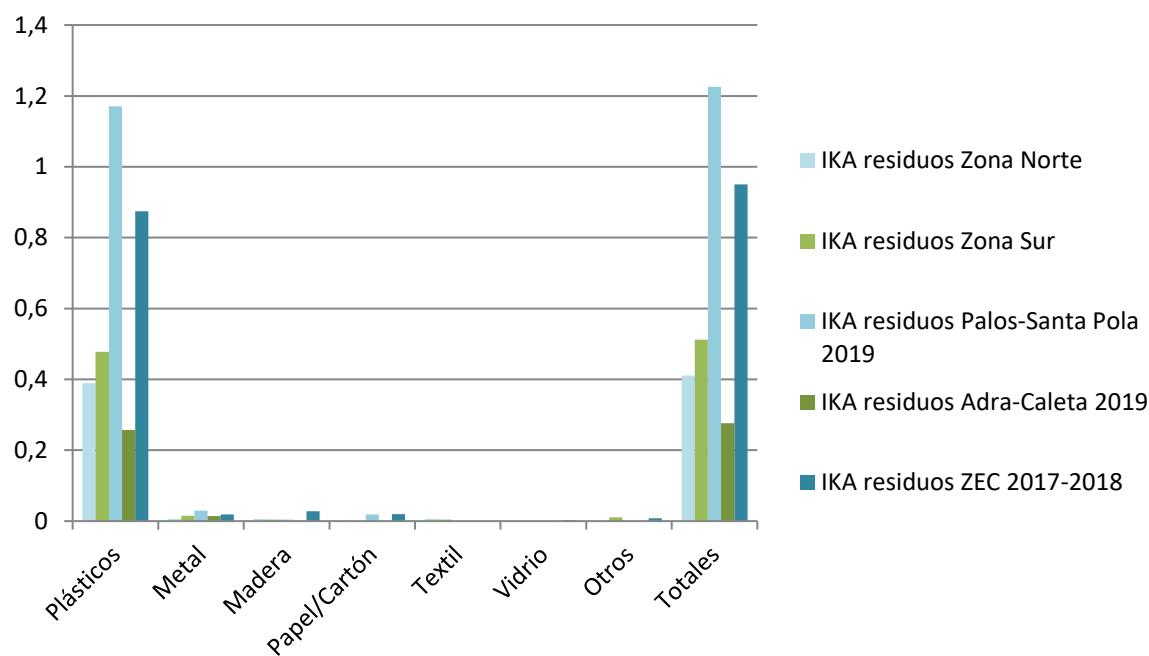


Figura 11: Gráfica comparativa de los residuos totales entre las dos zonas de estudio del presente proyecto más el ZEC muestreado en 2017 y 2018, usando los IKAs como índice para su comparación.

Las características de las zonas a comparar varían bastante, lo que hace que el valor de esa comparación sea bastante limitado. En el diseño de los transectos del presente estudio se primaron las zonas de aguas profundas con respecto a las someras, por lo que no se han recabado datos de zonas próximas a costa. En los datos recogidos entre 2017

y 2019 el diseño de los transectos sí que hacía que estos terminaran en aguas muy poco profundas, a poca distancia del litoral, que a priori deberían de verse más afectadas por la presencia de residuos procedentes de tierra. También hay que tener en cuenta que, con tan solo una campaña completamente terminada, la comparativa no es todo lo robusta que puede llegar a serlo cuando se analicen todos los datos. Actualmente podemos ver pocas diferencias entre zonas, y la presencia de residuos parece encontrarse a medio camino a lo registrado en el año 2019 para la zona entre Palos y Santa Pola, que consideramos de alta incidencia, y la de Adra y Caleta de 2019, con una incidencia cinco veces menor.

### Resultados de avistamiento de fauna marina

Como ejemplo de la transversalidad del trabajo realizado y de la compatibilidad de metodologías, las navegaciones realizadas han permitido seguir recogiendo datos de la fauna marina de interés, tal y como la asociación viene haciéndolo durante ya más de una década. Al igual que los residuos, al ajustarse la toma de datos a metodología Distance Sampling, permitirá mapas de distribución de varias especies de aves marinas en las áreas de estudio consideradas.

Se registraron en total 193 avistamientos de cetáceo de hasta siete especies distintas: delfín común (*Delphinus delphis*), delfín listado (*Stenella coeruleoalba*), delfín mular (*Tursiops truncatus*), calderón común (*Globicephala melas*), calderón gris (*Grampus griseus*), zifio de Cuvier (*Ziphius cavirostris*), y rorqual común (*Balaenoptera physalus*). En la siguiente imagen se pueden ver todos ellos en relación a la zona de estudio.

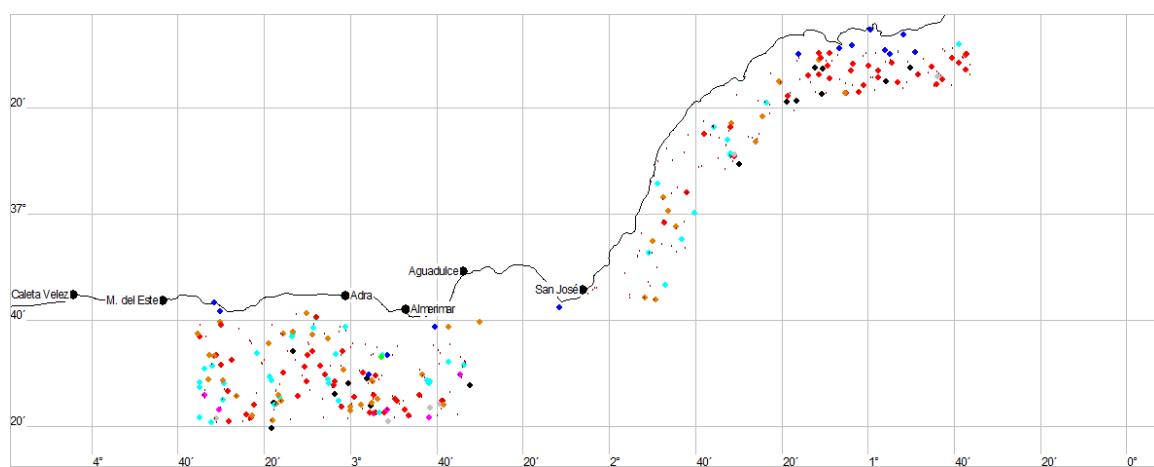


Figura 12: Todos los avistamientos de cetáceos realizados durante las navegaciones en las dos zonas de estudio (Azul: Delfín mular *Tursiops truncatus*; naranja: Delfín común *Delphinus delphis*; rojo: Delfín listado *Stenella coeruleoalba*; negro: Calderón común *Globicephala melas*; gris: Calderón gris *Grampus griseus*; lila: Zifio de Cuvier *Ziphius cavirostris*; verde: Rorqual común *Balaenoptera physalus*; azul claro: delfines sin identificar).

También para se registraron avistamientos para un buen número de especies de aves marinas, hasta 15: pardela balear (*Puffinus mauretanicus*), pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*), paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*), alcatraz atlántico (*Morus bassanus*), cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*), cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*), pájalo grande (*Stercorarius skua*), gaviota reidora (*Chroicocephalus ridibundus*), gaviota cabecinegra (*Ichthyaetus melanocephalus*), gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*), gaviota de Audouin (*Ichthyaetus audouinii*), charrán común (*Sterna hirundo*), charrán patinegro (*Thalasseus sandvicensis*), fumarel común (*Chlidonias niger*) y alca (*Alca torda*). En la Tabla 5 quedan reflejadas, a modo de ejemplo, todas las especies de aves marinas detectadas durante lo que va de proyecto, así como diversos porcentajes.

Tabla 5. Relación total de ejemplares de aves avistados por especie, así como su porcentaje con respecto al total y su índice kilométrico de abundancia (IKA).

| Especie   | Ejemplares  | % del total   | IKA          |
|---|-------------|---------------|--------------|
| Pardela cenicienta ( <i>Calonectris diomedea</i> )        | 2420        | 79,68         | 1,419        |
| Paíño ( <i>Hydrobates pelagicus</i> )                     | 180         | 5,93          | 0,106        |
| Gaviota patiamarilla ( <i>Larus michahellis</i> )         | 125         | 4,12          | 0,073        |
| Gaviota cabecinegra ( <i>Ichthyaetus melanocephalus</i> ) | 87          | 2,86          | 0,051        |
| Pardela balear ( <i>Puffinus mauretanicus</i> )           | 56          | 1,84          | 0,033        |
| Alcatraz atlántico ( <i>Morus bassanus</i> )              | 50          | 1,65          | 0,029        |
| Gaviota grande sin identificar                            | 26          | 0,86          | 0,015        |
| Charrán patinegro ( <i>Thalasseus sandvicensis</i> )      | 23          | 0,76          | 0,013        |
| Gaviota de Audouin ( <i>Ichthyaetus audouinii</i> )       | 20          | 0,66          | 0,012        |
| Gaviota reidora ( <i>Chroicocephalus ridibundus</i> )     | 19          | 0,63          | 0,011        |
| Pájalo grande ( <i>Stercorarius skua</i> )                | 17          | 0,56          | 0,010        |
| Fumarel común ( <i>Chlidonias niger</i> )                 | 4           | 0,13          | 0,002        |
| Cormorán moñudo ( <i>Phalacrocorax aristotelis</i> )      | 3           | 0,10          | 0,002        |
| Cormorán grande ( <i>Phalacrocorax carbo</i> )            | 3           | 0,10          | 0,002        |
| Alca ( <i>Alca torda</i> )                                | 1           | 0,03          | 0,001        |
| Pájalo sin identificar                                    | 1           | 0,03          | 0,001        |
| Charrán común ( <i>Sterna hirundo</i> )                   | 1           | 0,03          | 0,001        |
| Charrán sin identificar                                   | 1           | 0,03          | 0,001        |
| <b>Total</b>  | <b>3037</b> | <b>100,00</b> | <b>1,781</b> |

También se han registrado una gran cantidad de contactos con tortuga boba (*Caretta caretta*), 25, con un total de 28 ejemplares, todos ellos concentrados en la primera campaña, en plena época reproductora de esta especie protegida tan sensible a la

contaminación por plásticos. En la siguiente imagen se pueden ver todos los avistamientos en relación a las zonas de estudio.

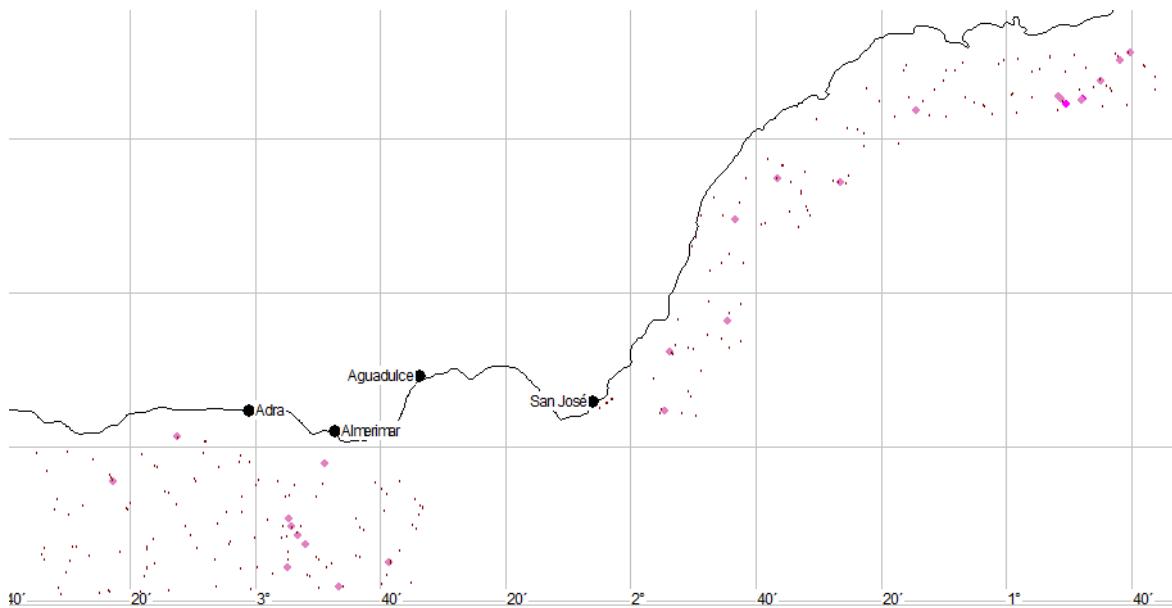


Figura 13: Todos los avistamientos de tortugas marinas realizados durante las navegaciones en las dos zonas de estudio

Finalmente, también se han recogido datos sobre pez luna (*Mola mola*), pez espada (*Xiphias gladius*) y atún rojo (*Thunnus thynnus*). Estos datos ilustran la importancia de las zonas de estudio, ambas con valores naturales que las hacen merecedoras de varias figuras de protección, y de la importancia de evaluar la presencia de residuos flotantes y su origen, para poder sugerir medidas de gestión concretas para afrontar este problema.

## 3.2. Caracterización y retirada de residuos marinos en playas

---

### 3.2.1. Introducción

Actualmente, el litoral costero se ve afectado por la basura marina mediante dos vías: la propia basura generada en estos ecosistemas y la acumulada proveniente del mar, que es depositada por los fenómenos oceánicos.

La extensión de la costa y su topografía es un factor limitante a la hora de gestionar estos residuos de manera correcta, que en numerosos casos permanecen en estos ecosistemas durante años, afectando a su entorno y degradándose principalmente por acción del sol en fragmentos más pequeños.

Tanto la entrada de estos residuos como su acumulación son diferentes según las características del enclave concreto. El principal factor que influye es el relieve, ya que limita su acceso desde costa tanto para su limpieza como para su uso y disfrute por la población (con el abandono de residuos asociado a estas actividades). El relieve también definirá la exposición del lugar concreto a los vientos y corrientes dominantes que traerán basura desde otras localizaciones. La distancia a municipios cercanos, así como los usos en el entorno próximo, también son factores determinantes en la cantidad de basura marina localizada en el litoral.

En los 250 km aproximados de costa de la Región de Murcia, se pueden encontrar gran variedad de hábitats litorales, parte de los cuales se encuentran gestionados por los ayuntamientos o pertenecen a parques regionales. Sin embargo, esta gestión no es suficiente, y gran parte del litoral en mayor o menor medida, se ve afectado por la problemática de las basuras marinas.

Las actividades de limpieza de playas realizadas mediante voluntariado y participación ciudadana, ayudan a visibilizar esta problemática entre la población. Se trata de un primer paso para la concienciación y mejora de los hábitos de los ciudadanos con el entorno natural.

Durante 2020, se han podido llevar a cabo dos de las tres limpiezas de playa previstas por ANSE para el convenio.

### 3.2.2. Objetivos

Llevar a cabo limpiezas puntuales, preferiblemente con ayuda de voluntarios y realizando ciencia ciudadana cuando sea posible, en entornos costeros gravemente afectados por basuras marinas, para conseguir repercusión y concienciación entre la ciudadanía.

### **3.2.3. Metodología**

Para las limpiezas llevadas a cabo por ANSE durante 2020, se ha continuado con la metodología utilizada previamente por la asociación. Cuando ha sido posible contar con la ayuda de voluntarios, la extensión cubierta ha sido mucho mayor, así como la caracterización de los residuos. Sin embargo, las características de las diferentes playas así como las restricciones debidas a la actual pandemia de coronavirus, han obligado a adaptar esta metodología a utilizar para los diferentes casos encontrados.

#### **Área de estudio**

Se han seleccionado varias playas del sur y sureste peninsular atendiendo a su nivel de contaminación por residuos marinos mediante visitas previas por el personal de ANSE. Este año las actividades se han ampliado a otras zonas donde se espera identificar otro tipo de basuras marinas que también afectan a este litoral en gran medida. En concreto, se han realizado dos limpiezas en playa, una de ellas incluyendo parte del fondo marino.

Las playas se encuentran situadas en Espacios Naturales Protegidos de la Región de Murcia, aunque esto no evita que año tras año acumulen diferentes tipos de residuos. Una de las playas ha sido la del Rafal, situada en el litoral del Parque Regional de Calnegre y Cabo Cope. Dicha playa se encuentra localizada al final de una rambla rodeada de terrenos utilizados para la agricultura.

La segunda limpieza ha tenido lugar en Cala Salitrona, una playa de difícil acceso de la escarpada costa de Cartagena, en el Espacio Natural de la Sierra de la Muela, cabo Tiñoso y Roldán. Esta playa no dispone de servicios de limpieza, y sus características geográficas favorecen la acumulación de gran cantidad de residuos en poco tiempo. Es por ello que ANSE lleva más de veinte años realizando limpiezas periódicas en este paraje.

#### **Retiradas de residuos en medio marino**

Durante estas actividades, se ha llevado a cabo recogida y retirada de residuos en medios litorales. Para las limpiezas se pudo contar con la colaboración de voluntarios, como se verá más adelante en el apartado correspondiente.

Siguiendo la metodología estipulada para estas actividades, los voluntarios y el personal de ANSE realizaron una retirada de las basuras marinas encontradas en los entornos indicados, intentando cubrir la mayor cantidad de superficie posible con los medios disponibles. Las limpiezas se realizaron en la orilla de la playa, abarcando también ramblas cercanas. En la playa del Rafal también fue necesario realizar limpieza en los primeros metros de profundidad mediante snorkel y equipos de buceo autónomo. Los residuos recogidos eran contabilizados y caracterizados mediante una ficha, la cual se

trasladaba a formato digital a través de una aplicación móvil al finalizar la jornada. Una vez inventariados, los residuos se organizaban en diferentes bolsas para su posterior tratamiento en contenedores y/o instalaciones adecuados según la Tabla 6.

Tabla 6: tipología de residuo según la tabla de recogida de datos y lugar de depósito.

| Residuo       | Contenedor o servicio adecuado   |
|---------------|--|
| Envases       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Contenedor amarillo envases.</li> </ul>   |
| Papel/cartón  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Únicamente se depositó en el contenedor azul de papel y cartón aquellos ejemplares en buenas condiciones.</li> <li>Los restos de papel y cartón manchados fueron depositados en la fracción resto.</li> </ul> |
| Vidrio        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Iglú verde vidrio.</li> </ul>   |
| Resto         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Contenedor marrón resto.</li> </ul>   |
| Punto limpio  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Punto limpio.</li> </ul>  |
| Farmacéuticos | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se depositaron en punto limpio.</li> </ul>  |
| Entidad Local | <ul style="list-style-type: none"> <li>No existe recogida específica de entidad local, excepto en la recogida de enseres y voluminosos.</li> </ul>   |

Tanto los voluntarios participantes como el personal de ANSE, contaron en todo momento con elementos de protección (guantes de trabajo y gel hidroalcohólico) así como material para depositar los residuos de forma segura y ordenada.

### Inventario y caracterización de residuos

Cuando las condiciones lo han permitido, se ha llevado a cabo una caracterización y cuantificación de los materiales encontrados según la metodología de la plataforma MARNOBA, de la Asociación Vertidos Cero. Esta plataforma es utilizada en el marco del Proyecto Libera, impulsado por Ecoembes junto a SEO/Birdlife, y su función es recopilar y homogeneizar datos a nivel nacional sobre basuras marinas en playas y después facilitar dicha información para su consulta en abierto. Para unificar estos datos, es necesario caracterizar y cuantificar los residuos encontrados recorriendo una distancia mínima. La plataforma permite que cualquiera pueda colaborar realizando una limpieza y enviando la información obtenida, para así poder aumentar la información de la base de datos. Actualmente cuenta con más de 600 colaboradores que envían regularmente datos de diferentes escenarios marinos.

Para que los datos sean comparables y representativos, la metodología recomienda que siempre que sea posible, la longitud del tramo muestreado sea de 100 metros como mínimo. La información recogida durante la jornada incluye la localización geográfica, la

longitud del tramo muestreado, la anchura del mismo, datos sobre el clima y el estado del mar. Ésta es la información complementaria que acompaña a los datos recogidos sobre basuras marinas: se cuenta la cantidad de unidades de residuos encontrados divididos en ocho categorías principales (plástico, papel/cartón, metal, vidrio, madera trabajada, residuos higiénicos, residuos médicos y otros). Estas ocho categorías cuentan con varias subcategorías que ayudan a definir mejor cada residuo. Por último, se toman datos del peso de cada fracción.

### Análisis de acumulación y procedencia de residuos

Los datos recopilados de las diferentes limpiezas de playa realizadas han sido posteriormente clasificados según su posible origen. Para ello se han adaptado las categorías indicadas en la herramienta “Caminos de los residuos hasta los ecosistemas acuáticos” (Clean Europe Network, 2014) basándolas en las diferentes subcategorías de MARNOBA (Tabla 7).

Tabla 7: clasificación origen de productos y piezas de residuos retiradas.

| Tipología origen  | Residuos incluidos en la categoría   |
|---|--|
| <b>Profesional Agricultura</b><br>Productos de uso profesional en labores agrícolas y ganaderas   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuberías de riego</li> <li>• Semilleros de poliespán</li> <li>• Plásticos y telas de invernadero</li> <li>• Otros objetos relacionados con la agricultura</li> </ul>  |
| <b>Profesional Construcción</b><br>Productos de uso profesional en labores de construcción y reforma  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuberías</li> <li>• Bombillas, Fluorescentes</li> <li>• Materiales de construcción</li> </ul>   |
| <b>Profesional Pesca</b><br>Productos de uso profesional en el sector pesquero  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redes, cabos y redes enmarañadas, nasas, alcatruces para pulpos</li> <li>• Sedales, cebos y tubos luminosos</li> <li>• Cestas cultivo ostras, bolsas cultivo mejillón, etiquetas plásticas de pescado</li> <li>• Cajas poliespán para pescado</li> <li>• Boyas y flotadores</li> <li>• Objetos metálicos: nasas, pesos, anzuelos</li> </ul>   |
| <b>Profesional otros</b><br>(comercial, industrial)<br>Otros productos de uso profesional no incluidos en las categorías anteriores o que puedan ser utilizados en cualquier sector | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuerdas / cordeles</li> <li>• Cintas de embalaje (flejes, bridas...)</li> <li>• Embalajes industriales (plástico burbuja, láminas plástico...)</li> <li>• Envases de aceite de motor, pegamento, silicona, etc.</li> <li>• Bidones grandes (&gt; 25 litros)</li> <li>• Palés</li> <li>• Cajas de madera</li> <li>• Bidones de aceite</li> <li>• Botes de pintura</li> <li>• Neumáticos</li> </ul> |
| <b>Doméstico</b><br>Productos de uso doméstico que puedan ser escapados de contenedores o entornos  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsas (compra, comida, congelados)</li> <li>• Envases de comida y cosméticos</li> <li>• Envases de limpiadores</li> <li>• Servilletas de papel, manteles</li> </ul>  |

| Tipología origen  | Residuos incluidos en la categoría  |
|---|---|
| urbanos, o depositados por población local.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Briks (leche, zumos...)</li> <li>• Fragmentos de papel</li> <li>• Baterías, pilas</li> <li>• Aparatos eléctricos</li> </ul>  |
| <b>Doméstico/ uso público general</b><br>Productos de uso doméstico que puedan ser empleados en actividades al aire libre, que puedan ser escapados de contenedores o entornos urbanos, o depositados por población durante su visita al medio natural o uso del espacio. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Botellas de bebida</li> <li>• Tapas y Tapones</li> <li>• Bolsas, envoltorios, palos ... de chucherías</li> <li>• Pajitas, Cubiertos, Vasos, Tazas, Copas</li> <li>• Cintas portalatas</li> <li>• Palos de helados, cubiertos ...</li> <li>• Latas de bebida</li> <li>• Tapas y Tapones, chapas, anillas de latas de bebida</li> <li>• Papel de aluminio</li> <li>• Envases de comida, latas de conservas, bandejas ...</li> <li>• Botellas y Tarros de vidrio</li> <li>• Piezas de vidrio</li> <li>• Goma (globos, balones, cintas, válvulas ...)</li> <li>• Ropa y Zapatos (cuero)</li> <li>• Otros textil</li> </ul> |
| <b>Uso Público relacionados con el tabaco</b><br>Productos relacionados con el tabaco con origen probable por la deposición de visitantes del espacio público.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paquetes de tabaco</li> <li>• Colillas</li> </ul>  |
| <b>Doméstico sanitario</b><br>Productos de uso doméstico con carácter higiénico o sanitario, con origen similar a otros residuos domésticos.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preservativos</li> <li>• Bastoncillos de algodón</li> <li>• Compresas, salvaslips, tampones (incluidos aplicadores)</li> <li>• Toallitas húmedas</li> <li>• Mascarillas</li> <li>• Envases y Tubos de medicamentos</li> <li>• Jeringuillas</li> <li>• Otros (algodón, vendas, etc.)</li> </ul>   |
| <b>Desconocido</b><br>Otros productos de los que no es posible inferir el origen por tipo de producto.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piezas de plástico</li> <li>• Otros objetos plásticos identificables</li> <li>• Cajas de cartón y fragmentos</li> <li>• Otros objetos papel/cartón</li> <li>• Corchos</li> <li>• Otras piezas de madera</li> <li>• Sprays</li> <li>• Otras piezas metálicas</li> <li>• Otras piezas cerámicas</li> <li>• Otros no incluidos anteriormente</li> </ul>   |

### 3.2.4. Resultados

Se han realizado 2 actividades de limpiezas en el medio costero, en los que se ha eliminado un total de 4858 elementos. El peso total no pudo ser estimado para la playa

del Rafal por la gran cantidad de residuos de gran volumen que fueron encontrados, como se describirá a continuación. En todos los casos los residuos fueron trasladados para su tratamiento a contenedores y/o instalaciones adecuados. La Tabla 8 muestra un resumen de las actividades.

Tabla 8: Listado detallado de actividades de retirada de residuos en medio costero.

| Fecha | Tipo localización | Nombre Punto | Localidad       | Total residuos |           |
|-------|-------------------|--------------|-----------------|----------------|-----------|
|       |                   |              |                 | Peso (kg)      | Nº piezas |
| 1     | 19/09/2020        | Playa        | Playa del Rafal | Águilas        | 500       |
| 2     | 27/09/2020        | Playa        | Cala Salitrona  | Cartagena      | 92        |
|       |                   |              |                 |                | 592       |
|       |                   |              |                 |                | 4858      |

### Playa del Rafal

Se tuvo que realizar un gran esfuerzo por parte de varias organizaciones para acometer la limpieza de esta playa situada en la Marina de Cope. Junto a los tipos de resto más habituales encontrados en nuestras playas, se encontraron gran cantidad de residuos voluminosos procedentes de la agricultura que además estaban semienterrados en la orilla y los primeros metros de profundidad. Esta circunstancia requirió, además de la retirada habitual en la orilla, realizar snorkel y la utilización de equipos de buceo autónomo. Se trataba sobre todo de grandes trozos de tela de plástico utilizados en los terrenos agrícolas de la zona, así como de restos de tuberías de riego. Estos materiales llegan a las ramblas de la Marina de Cope y a través de ellas acaban en el mar, pasando primero por las playas de la zona. El hecho de encontrarse semienterrados dificultó en gran medida la recogida, no sólo por los elementos voluminosos, sino porque el peso de la arena causaba que los plásticos se rompieran al intentar retirarlos.



Figura 14: Residuos submarinos encontrados en la playa del Rafal.

Los residuos fueron contabilizados gracias a la colaboración de las cinco organizaciones presentes con sus respectivos voluntarios, que se ocuparon de las diferentes partes de esta playa. Contando con la parte submarina, la playa y parte de la desembocadura de la rambla, se retiraron residuos en una superficie aproximada de 9000 m<sup>2</sup>.

No fue posible contabilizar de manera exacta el peso total de las fracciones, debido a que se trataba en su mayoría de residuos de bastante peso y cuya retirada del agua y transporte hasta el contenedor requirió de la cooperación de varias personas, pero se estima que se retiraron cerca de 500 kg de basura en total.

Se caracterizaron en total unas 2022 unidades de residuos. El 76% del material encontrado se corresponde con la fracción de materiales de plástico, agrupando numerosas categorías. El 8% del total, corresponde exclusivamente a las colillas. El resto de materiales recogidos se encontraban en una proporción mucho menor, como se puede apreciar en la Figura 15.

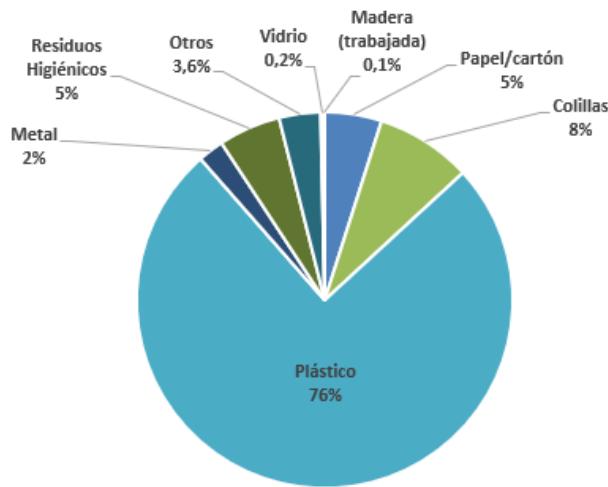


Figura 15: Caracterización de los residuos encontrados en la playa del Rafal según el tipo de material.

A continuación, se detallan los residuos encontrados en esta limpieza según las diferentes categorías de MARNOBA. La fracción más numerosa de residuos encontrados en esta playa no sólo corresponde a los plásticos, también corresponde por otro lado a tipos de residuo directamente relacionados con la agricultura, en concreto un 46% del total recogido se identifican con este origen.

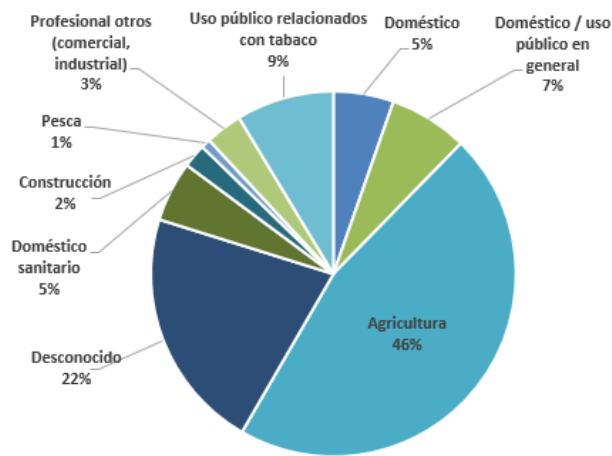


Figura 16: Origen de los residuos marinos recogidos de la playa del Rafal.

En cuanto a los tipos de residuo concreto encontrados en esta playa, los más abundantes se resumen en la Figura 17. La fracción más numerosa con diferencia fueron las telas plásticas utilizadas en invernadero seguidas de las tuberías de riego y en menor medida otros tipos de residuos. Otros objetos no han sido representados por haberse encontrado menos de diez unidades de cada tipo, pero de manera puntual también se encontraron: bricks de bebidas alimentarias, paquetes de tabaco, plásticos de un solo uso (pajitas, cubiertos, etc.), envases de limpiadores, anillas metálicas, botellas de vidrio y mascarillas, entre otros.

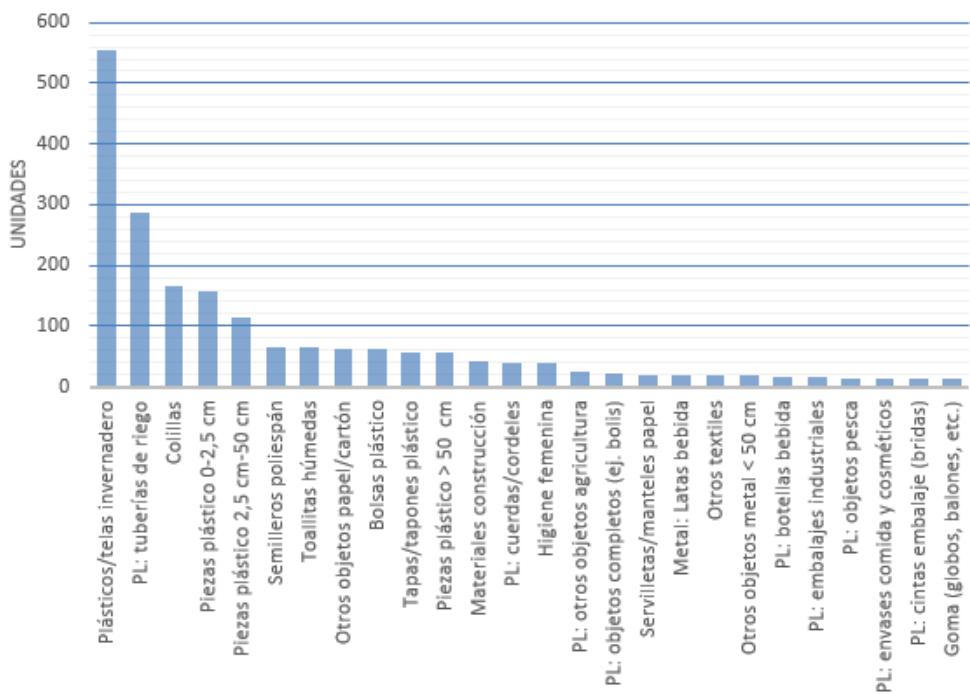


Figura 17: Porción de los residuos más numerosos encontrados en la playa del Rafal (PL=plástico).

A pesar de los esfuerzos conjuntos entre las diferentes organizaciones que acudieron este día, no fue posible retirar la totalidad de la basura marina tanto terrestre como bajo el agua presente en dicha playa.

### Cala Salitrona

Como se ha comentado, se trata de una playa arrinconada en Cabo Tiñoso, que por su localización geográfica y su exposición a los vientos y corrientes dominantes, se encuentra expuesta y muy propensa a la acumulación de basura marina. El pasado septiembre, en el marco de la iniciativa “1m<sup>2</sup> por las playas y los mares” del Proyecto Libera, técnicos de ANSE junto a un grupo reducido de voluntarios se trasladaron hasta Cala Salitrona mediante el velero Else. Nada más llegar llamó la atención la aparente menor densidad de residuos de los que la asociación esperaba encontrar. Una vez desembarcados, se pudo comprobar que efectivamente la cantidad de residuos presentes en la playa era menor que en otras ocasiones debido a que alguien en algún momento reciente, había acumulado residuos y había hecho una hoguera en la misma orilla.



Figura 18: Restos de basura marina calcinados entre los arribazones de *Posidonia oceanica* en Cala Salitrona.

No obstante, pese a esta circunstancia imprevista, se continuó con la labor de limpieza y caracterización tras comprobar que la persona o personas responsables de esta actuación, se habían limitado básicamente a quemar los residuos de mayor volumen presentes: bidones, latas de bebida, cajas de poliestireno expandido e incluso vidrio. Se desconoce si estos residuos se encontraban ya en la playa o si fueron traídos externamente por la gente que hizo la hoguera. Al ser encontrados allí, se trataron igual que al resto de la basura marina y se contabilizaron y retiraron de igual modo.

La extensión del área de limpieza fueron 1800 m<sup>2</sup> que se corresponden con la totalidad de la extensión terrestre de esta playa y parte de la desembocadura de la rambla contigua. Se retiraron un total de 2836 elementos, de los que el 93% resultaron ser materiales de diferentes tipos de plásticos. No se encontraron colillas en esta ocasión (Figura 19).

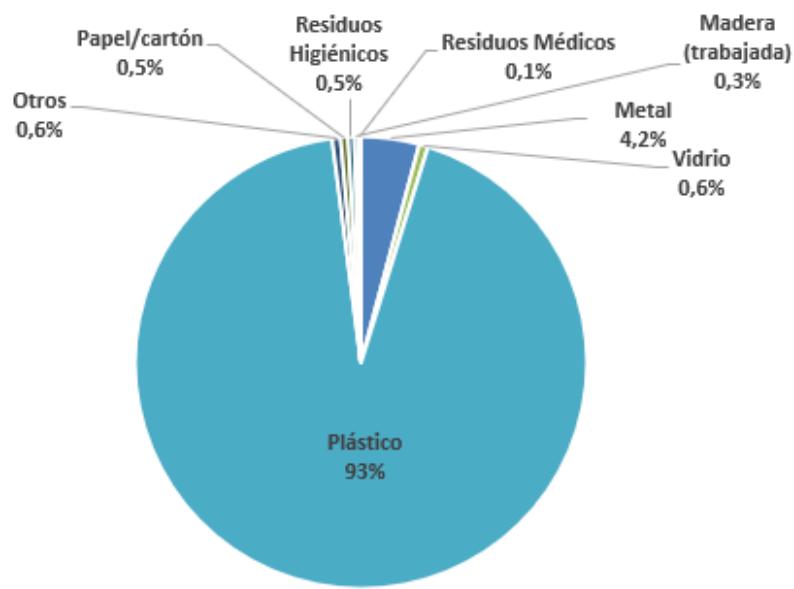


Figura 19: Caracterización de los residuos encontrados en Cala Salitrona según el tipo de material.

Determinar el posible origen de la basura encontrada en Cala Salitrona fue más complicado, ya que la mayoría de los residuos en esta cala se acumulan allí durante largos períodos de tiempo y muy expuestos a la degradación por la acción del sol. Esto ocasiona que se blanqueen y se fragmenten en trozos indiscernibles y no pueda ser identificado su origen. De lo que se pudo identificar, los residuos de tipo doméstico de uso público en general fueron los más destacados, seguidos de los residuos de tipo pesquero (Figura 20).

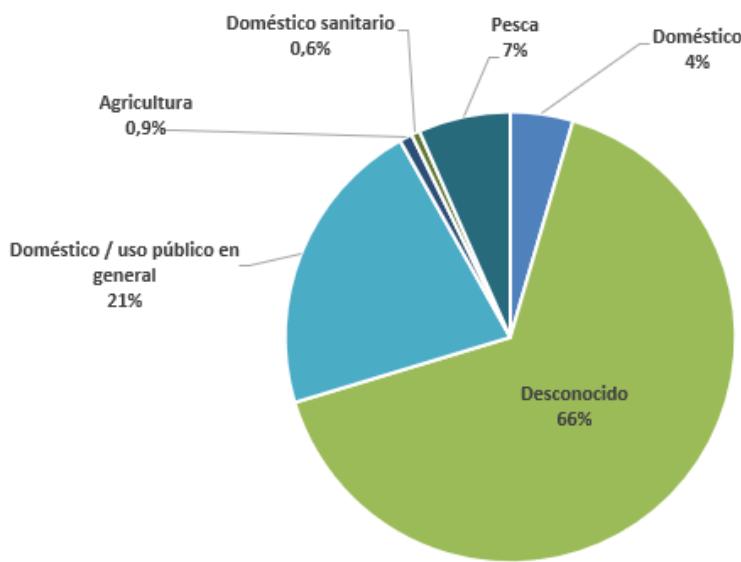


Figura 20: Origen de los residuos marinos recogidos de Cala Salitrona.

No obstante, al igual que viene pasando en los últimos años en esta cala, se detectó una gran presencia de pequeñas bolas de poliestireno expandido mezcladas con la arena y los arribazones de *Posidonia oceanica*. Estas bolas son el resultado de la degradación de las cajas utilizadas por el sector pesquero que acaban en el mar. Es imposible contabilizar e intentar retirar este material durante las limpiezas ordinarias, pero se trata de una problemática en aumento en nuestras costas.

Los tipos concretos de residuo encontrados en esta playa durante la limpieza se resumen en la Figura 21. La fracción más numerosa con diferencia fueron los trozos indefinidos de plástico de tamaño mediano (2,5-50 cm) y pequeño (0-2,5 cm), seguidas en menor medida por botellas de bebida y cajas para pescado de poliestireno expandido, entre otros. Otros objetos no han sido representados por haberse encontrado menos de diez unidades de cada tipo, pero de manera puntual también se encontraron: cuerdas de plástico, piezas pequeñas de madera trabajada, corchos, zapatos de cuero y jeringuillas, entre otros.

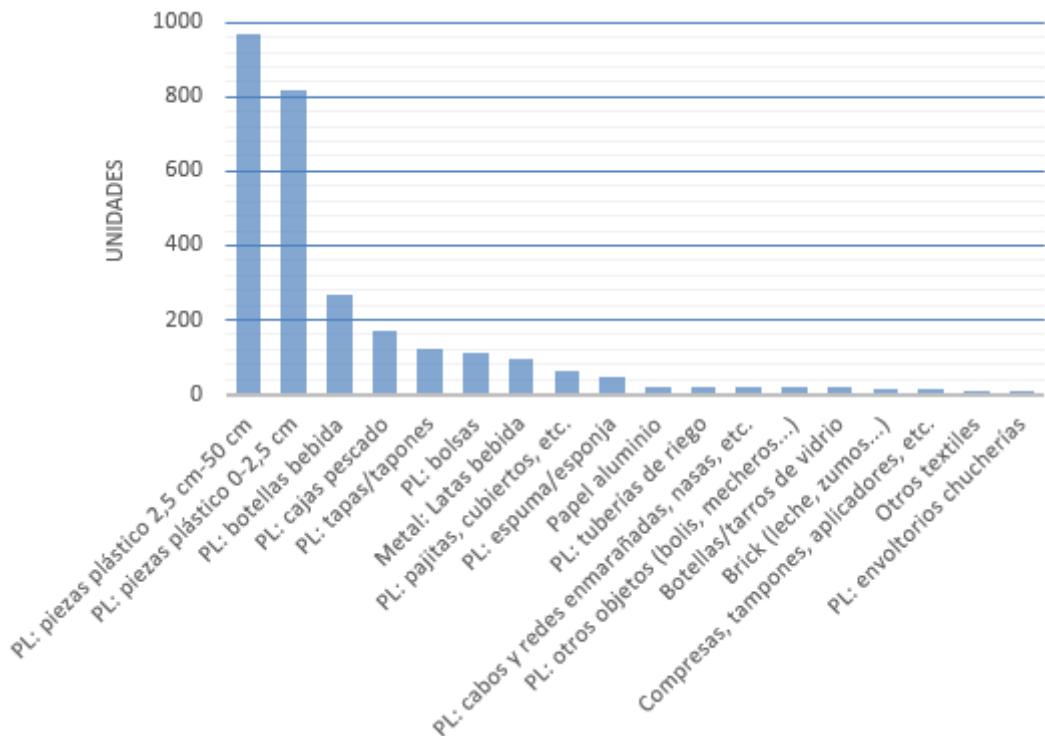


Figura 21: Porción de los residuos más numerosos encontrados en Cala Salitrona (PL=plástico).

A pesar de parecer relativamente “limpia” en el momento de desembarcar debido a la hoguera anterior, se acabaron retirando un total de 92 kg de basura marina en Cala Salitrona. Tampoco pudo ser limpiada en su totalidad por la parte de la rambla adyacente, ya que en esa zona se acumulan los residuos más antiguos y más degradados, con lo que se encuentran muy fragmentados o lo hacen al intentar manipularlos.

### Tercera limpieza

Se barajaron diferentes opciones para la tercera limpieza en espacios costeros, como el puerto pesquero de Adra y sus inmediaciones, o la cala del Estacio, en la Manga del Mar Menor. Finalmente, esta actividad no ha podido completarse debido a la meteorología adversa reinante durante el otoño de 2020, en cuyos días favorables se han tenido que priorizar los trabajos a bordo del Else para acabar la campaña de navegación y el retorno al puerto base.

### 3.3. Aproximación a la caracterización y cuantificación de microplásticos

#### 3.3.1. Introducción

La basura marina se ha convertido en uno de los grandes problemas ambientales de nuestro tiempo. De todos los materiales que se vierten cada año al mar, los más persistentes y perjudiciales son los de tipo plástico, debido a su uso tan extendido en nuestra sociedad y su naturaleza tan resistente y duradera. Se trata de un problema ambiental muy difícil de gestionar, ya que afecta a escala global a todos los mares del planeta, y a su vez se ven influenciados por los grandes procesos oceánicos. La estimación de plásticos en el mar es sumamente complicada, debido a que los aportes son desiguales en distintos puntos del planeta y se ven afectados de diferente manera por las corrientes marinas. Una vez en el mar, los plásticos se van transformando por acción de la luz ultravioleta del sol, efectos de degradación química y biológica, procesos mecánicos producidos por el oleaje y, si no son incorporados a la cadena trófica por la vida marina, lentamente se van depositando en los fondos oceánicos.

Para abordar esta problemática, se hace imprescindible en primer lugar cuantificar de la manera más aproximada posible la cantidad de plástico presente en nuestros océanos, así como el estado en el que se encuentra. Los muestreos a escala local y regional resultan de gran ayuda para conocer el estado actual de nuestras costas. Estos trabajos a pequeña escala, pueden aportar gran cantidad de información y complementar trabajos que se están realizando en otras partes del mundo, siendo el trabajo base en la caracterización mundial de estos residuos.

Actualmente, los plásticos de pequeño tamaño se han categorizado por la comunidad científica en: macroplásticos ( $>25\text{mm}$ ), mesoplásticos ( $25\text{mm}-5\text{mm}$ ), microplásticos ( $5\text{mm}-1\mu\text{m}$ ) y nanoplásticos ( $<1\mu\text{m}$ ). Como siguiente paso al trabajo sobre identificación y caracterización de basuras marinas flotantes a bordo del Else iniciado en 2017 en el que se determina la fracción de macroplásticos, ANSE decidió ampliar el trabajo con metodología para poder llevar a cabo también una cuantificación y caracterización de mesoplásticos y microplásticos en suspensión en el litoral del sur y sureste peninsular.

Esta nueva metodología permitirá no sólo conocer el estado actual de los niveles de contaminación por pequeñas partículas de plástico, sino que posibilitará la monitorización de los mismos a través del tiempo y su relación con otros parámetros oceanográficos.

### **3.3.2. Objetivo**

Establecer la metodología y acometer los muestreos periódicos que ayuden a caracterizar y cuantificar la cantidad de mesoplásticos y microplásticos presentes en el litoral del sur y sureste peninsular.



Figura 22: Delfín común curiosea la red de muestreo durante un lance en la costa de Cartagena.

### **3.3.3. Metodología**

Durante los últimos 20 años se ha incrementado el número de estudios sobre partículas de plástico en los océanos, la mayor parte de ellos derivados de estudios oceanográficos sobre el plancton. Actualmente se están haciendo esfuerzos desde la comunidad científica para armonizar y estandarizar estas nuevas metodologías para permitir la comparación directa de los resultados obtenidos en diferentes partes del mundo.

Para llevar a cabo la caracterización y cuantificación de microplásticos a largo plazo por parte de ANSE, un técnico de la asociación participó en la campaña oceanográfica BIOMAN 2019 desarrollada por AZTI a bordo del B/O Ramón Margalef, donde recibió formación práctica en esta metodología. Esto ha permitido desarrollar un protocolo de muestreo adaptado a las características y medios disponibles por la asociación. Los muestreos se llevarán a cabo durante las campañas de navegación del motovelero Else en el marco de diferentes proyectos de investigación sobre fauna marina. Para cada una de dichas campañas se definirán unos itinerarios de muestreo específicos adaptados a las características del proyecto. Utilizando el diseño aleatorio de estas campañas, se

selecciónarán una serie de puntos que combinarán zonas costeras con zonas pelágicas mientras que también se determinarán otros puntos permanentes cuya intención es muestrear cada cierto tiempo para conocer la dinámica de lugares concretos a lo largo del tiempo.

Se han realizado mejoras estructurales en el Else para llevar a cabo la toma de muestras. Ha sido instalado un tangón para efectuar los lances de manera paralela al barco, alejados de la influencia de la estela; y una bomba de agua marina con manguera a presión que permite una correcta limpieza de la red y la recogida de toda la muestra en el colector.

Las muestras son tomadas arrastrando durante un tiempo aproximado de 20 minutos una red de tipo Neuston diseñada a medida para la embarcación. Dicha red posee una apertura de 70x45 cm en su parte superior, una longitud de 280 cm y un tamaño de poro de 335 µm, al igual que el colector final que recoge la muestra. Es conocido que esta luz de malla utilizada omite la fracción de microplásticos menores de 300 µm presentes en el agua, pero por motivos prácticos sólo se consideran para el muestreo aquellos con un tamaño mayor, hasta los 25 mm. Esto permite un muestreo de un mayor volumen de agua antes de su colmatación y limita la muestra a la fracción realmente detectable con los medios disponibles. Para el análisis de las muestras se dispone de un microscopio estereoscópico con un rango de aumentos de 0,75X a 5X, y se lleva a cabo por un técnico a simple vista.



Figura 23: Análisis de las primeras muestras recogidas con microscopio estereoscópico.

El análisis visual no permite determinar la naturaleza de la composición de los diferentes tipos de plástico encontrados, para ello se necesitarían costosos métodos químicos y analíticos en un laboratorio especializado. Por tanto, las partículas muestreadas se clasifican según su forma y tamaño con el objetivo de determinar su presencia y

densidades. La clasificación establecida para el tamaño separa las partículas en mesoplásticos (25mm-5mm) o microplásticos (5mm-1µm). Una vez determinado su tamaño, se irán clasificando en cinco categorías según su forma: fragmentos irregulares (fragment), bolas pequeñas (pellet), fibras o sedal (line), película de plástico fino (film) y espuma (foam).

El análisis de cada muestra es un trabajo minucioso, ya que existe gran cantidad de materia orgánica en la zona de estudio que dificulta la tarea de identificar visualmente al microscopio las partículas de plástico. Para facilitar el análisis, se utiliza una solución de etanol al 70% para decolorar la materia orgánica a la vez que ayuda a conservar la muestra.

### **3.3.4. Resultados**

Los primeros lances de prueba se realizaron en los meses de verano de 2020, durante la primera campaña de navegación del proyecto “Evaluación del estatus poblacional del Calderón común *Globicephala melas* en el Golfo de Vera y Alborán Oriental”, con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Estas pruebas han servido para probar el material y ultimar los detalles a bordo para la toma de muestras de la manera más correcta posible de acuerdo con el protocolo establecido.



Figura 24: Tangón instalado en la banda de estribor del Else para el arrastre de la red Neuston (izda.). Limpieza y trasvase de la muestra al colector utilizando la manguera de agua marina a presión (dcha.).

Durante el mes de octubre, previamente al comienzo de la segunda campaña de navegación del proyecto, se han llevado a cabo las modificaciones en los equipos del Else para incorporar el tangón para el arrastre y la bomba de agua marina a presión para la limpieza de la red. Una vez incorporadas estas mejoras, se iniciaron los trabajos de muestreo simultáneamente a la recogida de datos habitual a bordo. Finalmente, la campaña de navegación ha obtenido 20 muestras en total en las costas de la Región de

Murcia, la provincia de Almería y la provincia de Granada. Los puntos de muestreo realizados se detallan en el siguiente mapa:

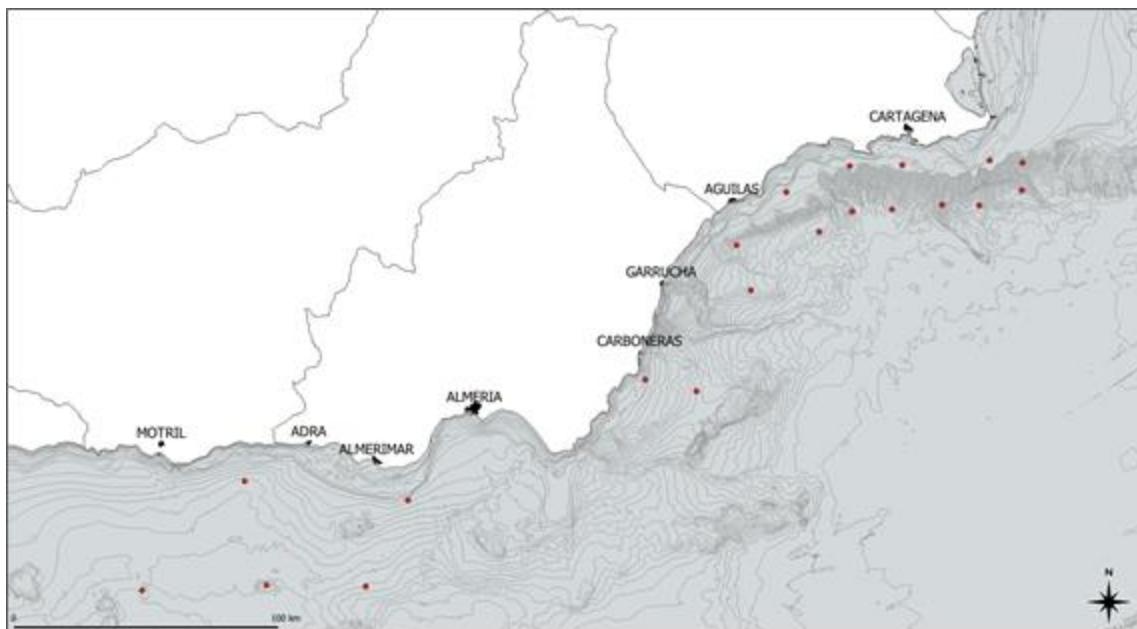


Figura 25: Puntos de muestreo de microplásticos realizados durante 2020 en el marco del proyecto “Evaluación del estatus poblacional del Calderón común *Globicephala melas* en el Golfo de Vera y Alborán Oriental”.

La toma de datos se ha llevado a cabo de la manera más homogénea posible en el área de estudio, aunque ha estado supeditada a las condiciones meteorológicas para la navegación. Otra dificultad añadida se ha encontrado en la corta duración de los días durante los meses de invierno, que limita las horas de trabajo efectivo a bordo. Tanto la toma de datos objetivo del proyecto como la toma de muestras de microplásticos se deben realizar durante las horas de luz, en este último caso para evitar la migración diaria de zooplancton a la superficie que se produce en la columna de agua durante las horas nocturnas y que pueden colmatar la red. No obstante, aunque se trata de un condicionante a la hora de planificar los muestreos, consideramos interesante llevarlos a cabo a lo largo de todo el año para evitar sesgar los resultados obtenidos y para poder detectar diferencias estacionales. Durante 2021 se realizarán dos campañas más en el marco del presente proyecto, una en primavera y otra en otoño. La comparación de resultados entre campañas promete arrojar una valiosa información sobre el estado actual de contaminación de la costa sur y sureste peninsular.

En cuanto al análisis de las muestras obtenidas, se prevé que se realicen los primeros meses de 2021, una vez concluidos los trabajos de navegación, permaneciendo almacenadas por el momento con etanol al 70% para su preservación y la decoloración de la materia orgánica presente.

## 3.4. Caracterización y retirada de residuos en medio fluvial

### 3.4.1. Introducción

En la actualidad, los residuos sólidos producidos por el ser humano han llegado a prácticamente cualquier punto del medio natural. Así, encontramos basuras en los espacios que visitamos, pero también algunos distantes y poco accesibles como partes del océano alejados de la costa, que no han sido depositados allí de forma directa, sino que han llegado por diversos medios. Para reducir la llegada y el impacto de los residuos sobre los ecosistemas y la biodiversidad se hace necesario conocer el origen de los mismos y establecer medidas específicas que sean efectivas.

En muchos casos, las basuras marinas tienen origen terrestre, y llegan empujados por el viento o a través de los cauces fluviales, que actúan como canales de dispersión.

En el marco de esta actividad se han llevado a cabo las siguientes acciones:

- **Retiradas de residuos** en medio fluvial.
- **Inventario y caracterización de residuos** en diversos puntos para cuantificar y determinar el tipo de residuos presentes en medio fluvial.
  - **En puntos fijos.**
  - **En tramos lineales de 100 m.**
- **Análisis de datos** con el fin de identificar el origen o la procedencia de los residuos.

### 3.4.2. Objetivos

Identificar y caracterizar los residuos encontrados en medios fluviales según diferentes aspectos y acercarnos al conocimiento de su origen. Recopilar información local y regional necesaria para proponer medidas de gestión y sensibilizar a la población para facilitar la participación social. Retirar residuos del medio fluvial.

### 3.4.3. Metodología

Se han desarrollado recorridos, retiradas y caracterización de residuos en diferentes espacios naturales fluviales de diferentes tipologías y características relacionadas con la vegetación, o la situación y la cercanía a espacios urbanos.

Las actuaciones llevadas a cabo han contado con la colaboración y apoyo de diferentes Administraciones Locales, entidades y empresas.

## Área de estudio

El área de actuación estaba enmarcada en la cuenca del Río Segura, en su tramo medio y bajo desde la Contraparada aguas arriba de la ciudad de Murcia hasta su desembocadura, ubicadas en el cauce principal del río Segura en su tramo medio y bajo, en su afluente río Guadalentín, y en la red de regadío del campo de Elche, asociada a humedales del tramo bajo incluidos en espacios naturales protegidos y Red Natura, como el caso del Parque Natural del Hondo (Elche, Alicante).

Las localizaciones fueron seleccionadas durante la anualidad anterior, en función de que se acumularan residuos y que fueran lo suficientemente accesibles para permitir, al menos, el trabajo de una o dos personas, así como que no existiera una prohibición expresa por parte de la Confederación Hidrográfica del Segura de acceso y desarrollo de labores en el cuerpo de agua.

En esta anualidad se han elegido algunos de los puntos de mayor interés, y se ha añadido un nuevo punto (Tabla 9).

Tabla 9: Listado de localidades donde se han retirado residuos durante el periodo que abarca el presente convenio. \*1. Esta localidad se repite respecto a la anualidad anterior, aunque había sido nombrada como Azarbe del Convenio. \*2. Esta localidad es nueva, y no se habían realizado limpiezas anteriores.

| N | Cod     | Tipología<br>limpieza | Tipología<br>cauce      | Localidad   | Municipio y<br>provincia          | Extensión<br>(m2) |
|---|---------|-----------------------|-------------------------|---|-----------------------------------|-------------------|
| 1 | GUAD    | Tramo                 | Afluente                | Río Guadalentín,<br>afluente                      | Beniján, Murcia                   | 300               |
| 2 | CONT    | Tramo + puntos        | Río, azud               | La Contraparada                                   | Murcia, Murcia                    | 2400              |
| 3 | AZ-PIN  | Tramo                 | Azarbe, red de<br>riego | Azarbe de<br>Pineda*                              | Guardamar del<br>Segura, Alicante | 1000              |
| 4 | SEG-BEN | Tramo                 | Río                     | Río Segura,<br>Meandro de Las<br>Norias de Beniel | Beniel, Murcia                    | 1500              |

## Retiradas de residuos en medio fluvial

Se han realizado tareas de recogida y retirada de residuos en medios naturales fluviales, con y sin colaboración de voluntariado (más información específica sobre el voluntariado en el apartado correspondiente).

La metodología se ha establecido a partir de una adaptación del Informe sobre la selección de metodología de muestreo de residuos en ríos (Paisaje Limpio, 2018). Así, se han seleccionado puntos fijos y transectos lineales de 100 m. En ambos se ha recogido lo que se encontraba en la lámina de agua e inmovilizado entre la vegetación, el cauce o estructuras como azudes.

Las retiradas de residuos se han realizado desde dentro del cuerpo de agua seleccionado, generalmente a pie con ayuda de vadeadores. Los residuos encontrados en la lámina de agua han sido capturados de manera activa, ya fueran elementos libres flotantes o aquellos superficiales no flotantes enganchados entre la vegetación o con el talud a la altura de la línea de agua y hasta un metro de profundidad.

Estos residuos eran acumulados en capazos y se llevaban a la orilla para su posterior clasificación y depósito en el contenedor o instalación correspondiente. En caso de ser necesario, los residuos fueron desplazados en vehículos desde el lugar de recogida hasta el punto donde podían ser depositados en contenedores selectivos, o hasta el punto limpio.

La clasificación se realizó en función de los diferentes puntos a depositar según la metodología recogida en *eLitter* (Tabla 11, Clean Europe Network, 2014), aunque posteriormente algunas de estas tipologías fueron agrupadas.

En la mayor parte de los puntos se han realizado dos retiradas de residuos en un periodo de tiempo conocido, con el fin de evaluar la acumulación de residuos por unidad de tiempo y de espacio.

Los encargados de recoger los residuos contaron en todo momento con elementos de protección (guantes de trabajo y gel hidroalcohólico) y elementos que permitieran depositar los residuos de forma segura y ordenada. Los residuos han sido clasificados en bolsas de basura, capazos y cajas según su tipología, y depositados posteriormente en los contenedores o las instalaciones correspondientes. Por ejemplo, los elementos de vidrio, metal o cristal fueron depositados para el traslado hasta su contenedor en capazos, para evitar accidentes por corte a través de las bolsas.

Algunas de estas actuaciones han sido desarrolladas con la colaboración de Administraciones Públicas y otras entidades (Tabla 16).

#### En puntos fijos

Son puntos concretos dentro de la lámina de agua que suponen un obstáculo al paso del agua que pueden acumular residuos.

#### En tramos lineales de 100 m

Son tramos lineales de 100 m de longitud, de los que se retiran los residuos enganchados en las orillas, el fondo o cualquier obstáculo.

Tabla 10: tipología de residuo según la tabla de recogida de datos y lugar de depósito.

| Residuo       | Contenedor o servicio adecuado   |
|---------------|--|
| Envases       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Contenedor amarillo envases.</li> </ul>   |
| Papel/cartón  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Únicamente se depositó en el contenedor azul de papel y cartón aquellos ejemplares en buenas condiciones.</li> <li>Los restos de papel y cartón manchados fueron depositados en la fracción resto.</li> </ul> |
| Vidrio        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Iglú verde vidrio.</li> </ul>   |
| Resto         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Contenedor marrón resto.</li> </ul>   |
| Punto limpio  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Punto limpio.</li> </ul>  |
| Farmacéuticos | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se depositaron en punto limpio.</li> </ul>  |
| Entidad Local | <ul style="list-style-type: none"> <li>No existe recogida específica de entidad local, excepto en la recogida de enseres y voluminosos.</li> </ul>   |

### Inventario y caracterización de residuos

Los residuos retirados del medio natural fueron inventariados (mediante clasificación y conteo) y caracterizados para cuantificar y determinar el tipo de residuo y, especialmente, el origen o la procedencia de los residuos. Se ha utilizado la metodología estandarizada por el Proyecto Libera, impulsado por Ecoembes junto a SEO/Birdlife. Para ello, se ha utilizado la aplicación *eLitter*, desarrollada por Paisaje Limpio y la Asociación Vertidos Cero, diseñada para homogeneizar la recopilación de datos sobre residuos en medio natural.

La información recogida por la aplicación es la localización geográfica, la longitud del tramo muestreado, la anchura del mismo, la cantidad de objetos encontrados divididos en siete categorías con subcategorías, el peso de cada fracción de residuos recogida, y otros datos complementarios como el clima, el estado del mar, fauna encontrada asociada a esta basura y cualquier otra observación relevante. La metodología recomienda que siempre que sea posible, la longitud del tramo muestreado sea de 100 metros como mínimo. Esto facilita que los datos sean comparables y representativos. Toda esta información es tratada y compartida en una plataforma abierta que permite el acceso libre para su consulta.

Las jornadas se organizaron primero tomando notas en tiempo real en una ficha de datos en papel, y trascribiéndolos y agrupándolos después en formato digital.

## Análisis de acumulación y procedencia de residuos

Los datos han sido posteriormente clasificados según su posible origen, adaptando para ello las categorías indicadas en la herramienta Caminos de los residuos hasta los ecosistemas acuáticos (Clean Europe Network, 2014; Tabla 11).

En aquellos casos en los que se ha repetido la retirada de residuos tras un periodo conocido, se ha calculado la cantidad de residuos acumulados por unidad de tiempo (días) y de espacio (m<sup>2</sup>), y se ha comparado con los datos obtenidos en la anualidad anterior.

Tabla 11: clasificación origen de productos y piezas de residuos retiradas.

| Tipología origen                                    | Residuos incluidos en la categoría  |
|---|---|
| <b>Profesional Agricultura</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Envases de productos agrícolas (fertilizantes, pesticidas...)</li> </ul>   |
| <b>Profesional Construcción</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuberías</li> <li>• Cables</li> <li>• Bombillas, Fluorescentes</li> <li>• Materiales de construcción</li> </ul>  |
| <b>Profesional otros</b><br>(comercial, industrial) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuerdas/ Cordeles</li> <li>• Cintas de embalaje</li> <li>• Embalajes industriales</li> <li>• Envases de aceite de motor, pegamento, silicona, etc.</li> <li>• Bidones grandes (&gt; 25 litros)</li> <li>• Palés</li> <li>• Cajas</li> <li>• Bidones de aceite</li> <li>• Botes de pintura</li> <li>• Neumáticos</li> </ul>   |
| <b>Doméstico</b>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsas (compra, comida, congelados)</li> <li>• Envases de cosméticos</li> <li>• Envases de limpiadores</li> <li>• Servilletas de papel, manteles</li> <li>• Briks</li> <li>• Bolsas de papel</li> <li>• Periódicos y Revistas</li> <li>• Trozos de papel y cartón</li> <li>• Baterías, pilas</li> <li>• Aparatos eléctricos</li> </ul>                             |
| <b>Doméstico/ uso público general</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Botellas de bebida</li> <li>• Tapas y Tapones</li> <li>• Bolsas, envoltorios, palos ... de chucherías</li> <li>• Pajitas, Cubiertos, Vasos, Tazas, Copas</li> <li>• Envases de comida</li> <li>• Cintas portalatas</li> <li>• Palos de helados, cubiertos ...</li> <li>• Latas de bebida</li> <li>• Tapas y Tapones, chapas, anillas de latas de bebida</li> </ul> |

| Tipología origen   | Residuos incluidos en la categoría   |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel de aluminio</li> <li>• Envases de comida, latas de conservas, bandejas ...</li> <li>• Botellas y Tarros de vidrio</li> <li>• Piezas de vidrio</li> <li>• Chicles</li> <li>• Restos de comida</li> <li>• Goma (globos, balones, cintas, válvulas ...)</li> <li>• Ropa y Zapatos (cuero)</li> <li>• Otros textil</li> <li>• Heces de animales domésticos</li> </ul> |
| <b>Uso Público; rel. Tabaco</b><br>Productos relacionados con el tabaco con origen probable por la deposición de visitantes del espacio público. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paquetes de tabaco</li> <li>• Colillas</li> </ul>   |
| <b>Doméstico sanitario</b><br>Productos de uso doméstico con carácter higiénico o sanitario, con origen similar a otros residuos domésticos.     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preservativos</li> <li>• Bastoncillos de algodón</li> <li>• Compresas, salvaslips</li> <li>• Toallitas húmedas</li> <li>• Tampones (incluidos aplicadores)</li> <li>• Envases y Tubos de medicamentos</li> <li>• Jeringuillas</li> <li>• Otros (algodón, vendas...)</li> </ul>  |
| <b>Desconocido</b><br>Otros productos de los que no es posible inferir el origen por tipo de producto.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piezas de plástico</li> <li>• Otros objetos plásticos identificables</li> <li>• Cajas de cartón y fragmentos</li> <li>• Otros papel/cartón</li> <li>• Corchos</li> <li>• Otras piezas de madera</li> <li>• Sprays</li> <li>• Otras piezas metálicas</li> <li>• Otras piezas cerámicas</li> <li>• Otros no incluidos anteriormente</li> </ul>                            |

### 3.4.4. Resultados

#### Retiradas de residuos en medio fluvial

Se han realizado un total de 9 actividades de retirada de residuos, en los que se ha contabilizado un total de 2450 elementos o piezas de basura que sumaban un peso de 328,1 kg (ver detalle en Tabla 12).

En las localidades situadas en La Contraparada no fue posible retirar el total de residuos acumulados en los puntos señalados debido a la gran cantidad de basura entremezclada con caña que imposibilitaba el acceso mediante piragua y a la limitación de personal voluntario por las restricciones debido a la pandemia COVID-19. Debido a ello, no se han

separado los residuos recogidos entre los diferentes puntos y el transecto, contabilizándose conjuntamente. Por otra parte, no se ha realizado una repetición debido a las dificultades detectadas, y se prevé realizarla en el momento en el que la caña sea retirada mediante maquinaria.

La localidad de Río Segura a su paso por Beniel se ha realizado una primera retirada de residuos y se está a la espera de realizar una repetición. En visitas posteriores se ha detectado la aparición de nuevos residuos procedentes, probablemente, de vertidos o deposiciones intencionadas de vecinos del entorno.

Tabla 12: Listado detallado de actividades de retirada de residuos. FR/TA. Fecha retirada anterior y tiempo de acumulación de residuos.

| Fecha<br>*Código | Tipo localización        | Nombre Punto | Localidad                           | FL<br>TA (días)   | Colaborad.   | Total residuos                |             |   |
|------------------|--------------------------|--------------|-------------------------------------|---|--|-------------------------------|-------------|---|
|                  |                          |              |                                     |   |  | Peso<br>(kg)                  | N<br>piezas |   |
| 1                | 01/09/2020<br>GUAD-T1    | Transecto    | Intersección Río Guadalentín-Segura | Benijáén, Murcia<br>14/03/2020<br>171                           | Participación de voluntariado  | 56                            | 231         |   |
| 2                | 10/09/2020<br>GUAD-T2    | Transecto    | Intersección Río Guadalentín-Segura | Benijáén, Murcia<br>01/09/2020<br>9                             | Participación de voluntariado  | 29,7                          | 73          |   |
| 3                | 11/09/2020<br>CONT       | Transecto    | Embarcadero-Contraparada            | La Contraparada, Murcia. Región de Murcia.<br>20/11/2019<br>296 | Participación de voluntariado  | 80,7                          | 529         |   |
| 4                |                          | Punto        | Contraparada reja toma dcha         |   |  |                               |             |   |
| 5                |                          | Punto        | Contraparada azud                   |   |  |                               |             |   |
| 6                |                          | Punto        | Contraparada reja toma izda         |   |  |                               |             |   |
| 7                | 16/09/2020<br>AZ-PIN-T1  | Transecto    | Azarb de Pineda*                    |   | Guardamar del Segura. Alicante. Comunitat Valenciana.<br>03/02/2020<br>223 | Participación de voluntariado | 0,2         | 8 |
| 8                | 25/09/2020<br>AZ-PIN-T2  | Transecto    | Azarb de Pineda*                    |   |  |                               |             |   |
| 9                | 30/11/2020<br>SEG-BEN-T1 | Transecto    | Río Segura, Beniel                  | Los Molinos<br>desconocido                                      | Participación de voluntariado. Colaboración Ayuntamiento de Beniel         | 152                           | 1559        |   |
|                  |                          |              |                                     |   |  | 328,1                         | 2450        |   |

### Inventario y caracterización de residuos

Se ha inventariado y caracterizado los residuos de todos los puntos muestreados, aunque cuatro de ellos fueron agrupados en la recogida de datos de la primera limpieza, teniendo un total de 6 puntos diferenciados.

Las fracciones más abundantes en peso son las de envases (165,2 kg), seguidos por el cristal (53,7 kg) y fracción otro, que en su mayoría se destinaba al punto limpio (77 kg,

Tabla 13, Figura 26). Los residuos más frecuentes son aquellos con origen doméstico o en el uso público (Tabla 14, Figura 27).

La agrupación de los datos muestra que, en general los envases y plásticos son el residuo más frecuente en las áreas estudiadas del medio fluvial, y que la presencia es variable, según el uso público o las condiciones climatológicas previas (avenidas, dirección de vientos y mareas, etc.).

Tabla 13: Cantidad en peso (kg) de residuos recogidos en cada uno de los puntos de retirada de residuos (Tabla 12), según el contenedor de destino. AMA: contenedor Amarillo; AZUL: contenedor azul; IGLU: contenedor verde; RESTO: contenedor resto; MO: contenedor Materia Orgánica.

| DESTINO | 1                     | 2                     | 3-6                  | 7                     | 8                     | 9                        | TOTAL |
|---------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
|         | 01/09/2020<br>GUAD-T1 | 10/09/2020<br>GUAD-T2 | 11/09/2020<br>CONT-1 | 16/09/2020<br>AZ-PIN1 | 25/09/2020<br>AZ-PIN2 | 30/11/2020<br>SEG-BEN-T1 |       |
|         |                       |                       |                      |                       |                       |                          |       |
| AMA     | 21                    | 17                    | 24,2                 | 3                     | 0,1                   | 100                      | 165,2 |
| AZUL    | 0                     | 0                     | 0                    | 0                     | 0                     | 5                        | 5     |
| IGLU    | 3                     | 0,7                   | 27                   | 1                     | 0                     | 22                       | 53,7  |
| RESTO   | 12                    | 2                     | 3                    | 0                     | 0                     | 10                       | 27    |
| MO      | 0                     | 0                     | 0                    | 0                     | 0                     | 0                        | 0     |
| OTRAS   | 20                    | 10                    | 26,5                 | 5,5                   | 0,1                   | 15                       | 77    |
| TOTAL   | 56                    | 29,7                  | 80,7                 | 9,5                   | 0,2                   | 152                      | 328,1 |

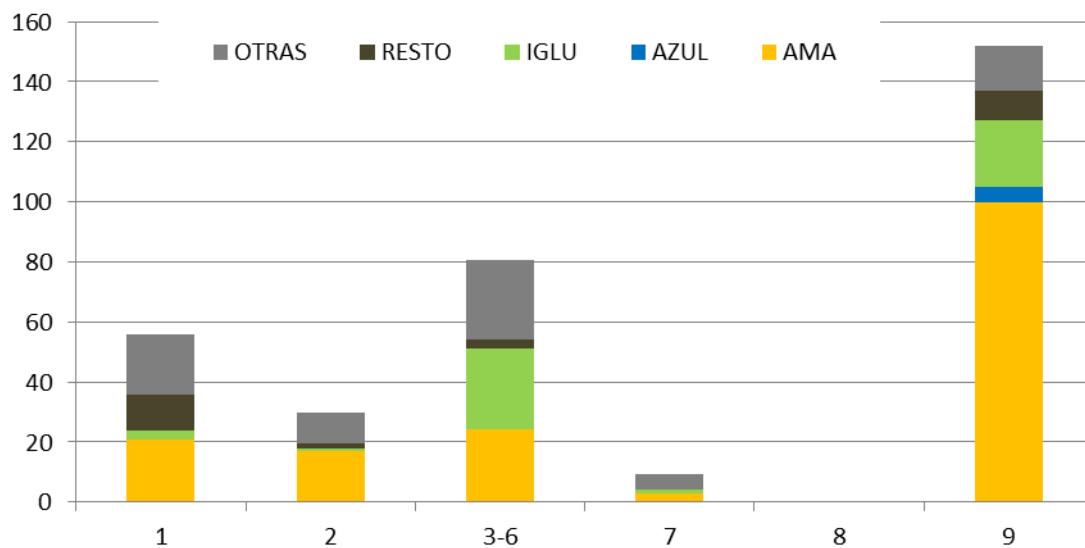


Figura 26: Cantidad en peso (kg) de residuos recogidos en cada uno de los puntos de retirada de residuos, según el contenedor de destino. AMA: contenedor Amarillo; AZUL: contenedor azul; IGLU: contenedor verde; RESTO: contenedor resto.

### Análisis de acumulación y procedencia de residuos

Los residuos más frecuentes son aquellos con origen doméstico o derivados del uso público del entorno, suponiendo estos un total del 70% de las piezas recogidas, seguido por los residuos de origen claramente doméstico y desconocido (Tabla 14, Figura 28)

Se calculado la tasa de acumulación de residuos en peso por unidad de tiempo y superficie en 3 de las 4 áreas en las que se ha trabajado, en 5 retiradas y clasificaciones.

Las cantidades de residuos por unidad de superficie y tiempo son muy dispares según el área, abarcando desde los 200 g calculados en la segunda recogida realizada en el Azarbe de Pineda (AZ-PIN-T), hasta los 110 kg por hectárea y día calculados en el entorno de la Conexión entre el río Guadalentín y el río Segura (GUAD-T, Tabla 15).

En el caso de la intersección Río Guadalentín-Segura en el que aparecen dos datos medios dispares, se considera que la cifra obtenida tras 9 días de acumulación de residuos es más fiable, debido a que no ha habido variaciones en el caudal ni en las condiciones del entorno y las limitaciones normativas por causa de la pandemia descartan la existencia de festividades u otras situaciones especiales que impliquen una mayor deposición de basuras. Así, se toma que en este punto, la tasa media de acumulación de residuos es de 110 kg/ha/día. En este caso, la media obtenida tras 171 días de acumulación en la retirada de residuos del 1 de septiembre, y cifrada en 10,9 kg/ha/día, parece indicar que parte de los residuos que alcanzan el cauce no han sido acumulados en la zona, ya sea por retiradas organizadas o por desplazamiento aguas abajo. Tras la visita al entorno y la comprobación de la presencia de residuos, se descartan las acciones de limpieza por Administraciones u otras entidades, lo que parece indicar que una parte importante de los residuos que alcanzan este punto continúan desplazándose aguas abajo.

Tabla 14: cantidad de piezas recogidas en cada uno de los puntos de retirada de residuos (Tabla 12), clasificadas según su posible origen. PAG: profesional agricultura; PCT: profesional construcción; Potro: profesional otros; Dom: doméstico; D-UP: doméstico/uso público general; UP-T: uso público, relacionado con tabaco; UP-F: uso público fluvial; DmSn: doméstico sanitario; PT: Escapado de planta de tratamiento; O: otros; Des: desconocido.

| ORIGEN | 1          | 2          | 3-6        | 7          | 8          | 9          | TOTAL       |
|--------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
|        | 01/09/2020 | 10/09/2020 | 11/09/2020 | 16/09/2020 | 25/09/2020 | 30/11/2020 |             |
|        | GUAD-T1    | GUAD-T2    | CONT-1     | AZ-PIN1    | AZ-PIN2    | SEG-BEN-T1 |             |
| PAG    | 2          | 3          | 24         | 5          | 0          | 7          | <b>41</b>   |
| PCT    | 1          | 0          | 2          | 0          | 0          | 26         | <b>29</b>   |
| Potro  | 9          | 0          | 4          | 1          | 0          | 30         | <b>44</b>   |
| Dom    | 45         | 12         | 40         | 15         | 0          | 161        | <b>273</b>  |
| D-UP   | 96         | 26         | 231        | 25         | 1          | 1139       | <b>1518</b> |
| UP-T   | 0          | 0          | 1          | 0          | 0          | 3          | <b>4</b>    |
| UP-F   | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | <b>0</b>    |
| DmSn   | 0          | 6          | 3          | 0          | 0          | 0          | <b>9</b>    |
| PT     | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | <b>0</b>    |
| O      | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | <b>0</b>    |
| Des    | 31         | 14         | 22         | 2          | 6          | 183        | <b>258</b>  |

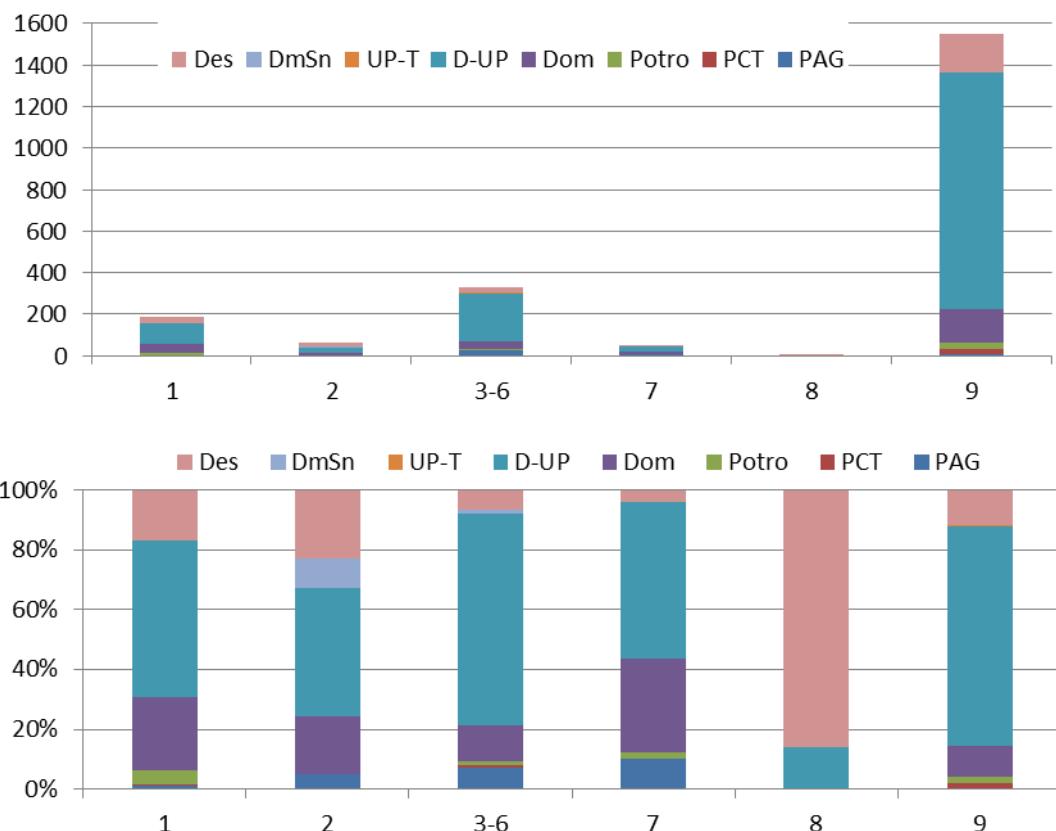


Figura 27: cantidad de piezas recogidas en cada uno de los puntos de retirada de residuos, clasificadas según su posible origen. PAG: profesional agricultura; PCT: profesional construcción; Potro: profesional otros; Dom: doméstico; D-UP: doméstico/uso público general; UP-T: uso público, relacionado con tabaco; UP-F: uso público fluvial; DmSn: doméstico sanitario; Des: desconocido. Arriba: datos según piezas recogidas. Abajo: datos según porcentaje en número de piezas.

Tabla 15: cantidad de residuos recogidos en peso por unidad de superficie y de tiempo (kg/ha/día) en cada uno de los puntos de retirada de residuos según el contenedor de destino para su gestión. AMA: contenedor Amarillo; AZUL: contenedor azul; IGLU: contenedor verde; RESTO: contenedor resto; MO: contenedor Materia Orgánica; OTRAS: Otras fracciones.

| DESTINO | 1<br>01/09/2020<br>GUAD-T1 | 2<br>10/09/2020<br>GUAD-T2 | 3-6<br>11/09/2020<br>CONT-1 | 7<br>16/09/2020<br>AZ-PIN-T1 | 8<br>25/09/2020<br>AZ-PIN-T2 |
|---------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| AMA     | 4,094                      | 62,963                     | 0,341                       | 0,135                        | 0,10                         |
| AZUL    | 0,000                      | 0,000                      | 0,000                       | 0,000                        | 0,00                         |
| IGLU    | 0,585                      | 2,593                      | 0,380                       | 0,045                        | 0,00                         |
| RESTO   | 2,339                      | 7,407                      | 0,042                       | 0,000                        | 0,00                         |
| MO      | 0,000                      | 0,000                      | 0,000                       | 0,000                        | 0,00                         |
| OTRAS   | 3,899                      | 37,037                     | 0,373                       | 0,247                        | 0,10                         |
| TOTAL   | 10,916                     | 110,000                    | 1,136                       | 0,426                        | 0,200                        |

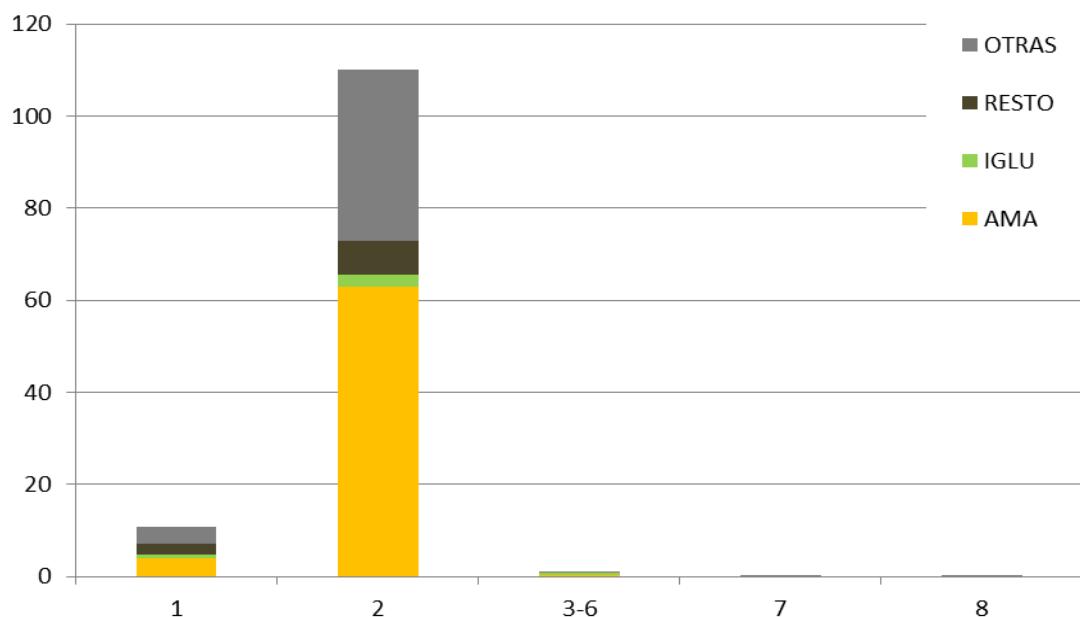


Figura 28: cantidad de residuos recogidos en peso por unidad de superficie y de tiempo (kg/ha/día) en cada uno de los puntos de retirada de residuos según el contenedor de destino para su gestión. AMA: contenedor Amarillo; AZUL: contenedor azul; IGLU: contenedor verde; RESTO: contenedor resto; MO: contenedor Materia Orgánica; OTRAS: Otras fracciones.

## 3.5. Difusión y participación

### 3.5.1. Introducción

La gestión de residuos debe mejorar a partir de una visión técnica, pero también educativa y participativa. Para ello, es necesario que los ciudadanos desarrollen conocimientos, habilidades y actitudes que les hagan ser capaces y desear tener una actitud pro-ambiental. Es decir, querer disminuir el impacto, y tener la capacidad de hacerlo.

La información y el conocimiento sobre medio ambiente están relacionados de forma positiva con la sensibilidad ambiental de la sociedad. Igualmente, la sensibilización ambiental influye positivamente en las acciones individuales y colectivas en favor de la conservación ambiental, desde unas actuaciones más respetuosas en temas de ahorro energético o gestión de residuos hasta la participación y colaboración con entidades conservacionistas.

La Educación Ambiental pretende capacitar al ciudadano para comprender el funcionamiento del medio natural y su relación con el ser humano, y actuar de manera que se minimice la afección negativa al medio. Se considera un proceso permanente que

facilita la información, sensibilización, valores y actitudes que promuevan la utilización racional de los recursos naturales y la solución a los numerosos problemas ambientales existentes. Así, esta disciplina permite acercar las grandes problemáticas ambientales, como puede ser la presencia de residuos en el medio natural, y los efectos que estos tienen sobre los ecosistemas y las personas. Una mayor información favorece el interés por la investigación y la participación en la resolución de las problemáticas mencionadas y tomar medidas para la mejora del medio ambiente en general.

El Voluntariado y la Participación Ambiental son acciones que involucran a los miembros de una comunidad en la conservación de los valores y recursos naturales. Actualmente, se está incrementando el número de ciudadanos, Administraciones y empresas que participan o promueven actuaciones de voluntariado ambiental o de Responsabilidad Social.

La participación ambiental, además de los beneficios para el medio sobre el que se desarrolla, tiene un impacto positivo sobre los propios participantes, aportando satisfacción y vínculo con el territorio. Por otra parte, aunar esfuerzos aumenta la eficiencia de los recursos invertidos y permite una mayor duración de los resultados positivos. Como establece Sara Güemes, responsable del Proyecto Libera de SEOBirdLife en Ecoembes, “la colaboración de ciudadanos, administraciones públicas y empresas es fundamental para poder liberar de basura nuestros espacios naturales. Gracias al trabajo de todos, estamos seguros de que lograremos generar una mayor concienciación entre la sociedad”.

Además, durante la presente situación sanitaria, el voluntariado, especialmente aquel realizado al aire libre y en espacios abiertos, se ha convertido en un recurso de ocio y retorno a la naturaleza más próxima para mucha gente, así como un recurso para la socialización

Según se comprobó en el análisis de opinión llevado a cabo en la colaboración anterior, un importante porcentaje de la sociedad tiene ideas incompletas y, en ocasiones, contradictorias sobre los residuos y su gestión.

Dado que Las experiencias cercanas, motivadoras y personales ayudan pueden ayudar a modificar las percepciones y a aumentar el interés por la conservación, ANSE promueve la difusión y la participación como una herramienta para acercar la ciudadanía a la problemática de los residuos en la naturaleza. Actividades colectivas y colaborativas para el inventariado o la retirada de residuos en el medio natural, en los que es posible apreciar el antes y el después de la actuación, son percibidos por el ciudadano como acciones positivas. Esta actividad, completada con la clasificación de los residuos retirados del medio natural, y su posterior análisis para conocer su

procedencia, también tiene un carácter positivo en los voluntarios a la hora de gestionar una serie de residuos desde su hogar.

Las principales actuaciones que se han desarrollado con el apoyo de personal voluntario han sido:

- **Información y difusión ambiental**, con la difusión en medios de prensa, webs y redes sociales.
- **Educación, voluntariado y participación ambiental**, desarrollando labores que impliquen la participación directa de los interesados en diferentes actuaciones como:
  - Encuentros, charlas o talleres formativos e informativos.
  - Identificación y caracterización de basuras marinas flotantes
  - Retirada, inventario y caracterización de residuos en medio natural, tanto fluvial como costero.
- **Colaboración con Administraciones y empresas.**

### **3.5.2. Objetivos**

La actuación se basa en el objetivo de informar, sensibilizar sobre la problemática de los residuos, capacitar a la sociedad para reducir dicha problemática y establecer vínculos y sinergias entre la población local y las entidades para la prevención de la llegada de residuos a espacios sensibles. Estos se pueden desglosar en los siguientes objetivos específicos:

- Aportar información y sensibilizar a la sociedad sobre la presencia de residuos en el medio natural, especialmente en entornos cercanos, y los efectos nocivos que las basuras provocan sobre los ecosistemas, la biodiversidad, la salud y la economía humana.
- Capacitar a la población sobre prácticas para reducir los residuos y su presencia en la Naturaleza, incluyendo aspectos como el consumo responsable y el reciclaje.
- Facilitar la participación de la sociedad a la hora de luchar contra la problemática de los residuos.
- Apoyar y mejorar la eficiencia de las actuaciones de retirada y clasificación de residuos desarrolladas durante el periodo de colaboración y mejorar la eficiencia, efectividad y duración de sus resultados.
- Vincular la población local con el territorio.

- Establecer sinergias y apoyar las medidas propuestas por Administraciones y entidades para la prevención de la llegada de residuos a medio natural.
- Facilitar a las entidades la toma de decisiones para minimizar la generación de residuos.

### **3.5.3. Metodología**

Se han desarrollado diferentes actividades divulgativas, educativas y participativas con el fin de dar a conocer las actuaciones desarrolladas y sensibilizar sobre la problemática de los residuos.

#### **Información y difusión ambiental**

Se han realizado y enviado notas a diferentes canales, siendo las principales cadenas el blog incluido en la web de ANSE y las Redes Sociales de la entidad. También se ha enviado información a medios de prensa y a congresos y jornadas, siendo el CONAMA (Congreso Nacional de Medio Ambiente) el más destacado.

#### **Educación, voluntariado y participación ambiental**

Se han desarrollado actuaciones de participación y voluntariado, que han apoyado las acciones propuestas en el proyecto.

Debido al corto periodo del proyecto, que ha coincidido en su mayoría con el periodo de no-presencialidad y con las vacaciones, no se han desarrollado actuaciones presenciales con centros educativos, que están siendo planificadas para los meses futuros.

Las actividades han sido publicitadas por diferentes medios digitales, a través de webs, redes sociales, correos electrónicos y canales de mensajería instantánea. Aquellas personas interesadas en participar lo notificaron a través de teléfono, correo electrónico o de la inscripción en un formulario. Los participantes se desplazaron a un punto de quedada, desde el cual se llegaba a la zona de actuación o trabajo.

Este año, por restricciones sanitarias por Covid-19, el aforo de participación ha sido muy limitado, y los participantes tenían la responsabilidad de portar mascarilla y mantener la distancia de seguridad durante todo momento en la actividad. Desde ANSE se les proporcionaban guantes y gel hidroalcohólico durante toda la jornada de voluntariado.

### Identificación y caracterización de basuras marinas flotantes

Para la preparación de los voluntarios, ANSE organiza un cursillo de formación impartido en la sede de la asociación en Murcia. Dicho cursillo se organiza todos los años para formar a los futuros voluntarios que estén interesados en participar en las actividades a bordo del Else, entre las que se incluyen la toma de datos de basuras marinas flotantes. Durante el presente año 2020 no se ha podido llevar a cabo este cursillo como se tenía previsto, debido a las restricciones provocadas por la COVID-19, tanto para el aforo del cursillo como para las actividades a bordo, que han contado forzosamente con una menor participación.

Los voluntarios que finalmente han participado en 2020 lo han hecho en función de su propia disponibilidad, si bien se les dio prioridad a aquellos que podían permanecer más tiempo a bordo. Esto es debido a que, tras un periodo de aprendizaje de la metodología, los datos recogidos por los voluntarios son más fiables. Únicamente dos estudiantes en prácticas de la Universidad de Barcelona y de la Universidad de Alicante, han participado este año en las navegaciones.

La función de los voluntarios consistió fundamentalmente en la observación y toma de datos. Las tareas estaban estructuradas en turnos de una hora. Las observaciones se llevaron a cabo desde la proa del barco por dos voluntarios de forma simultánea controlando cada uno de ellos un ángulo de visión de 90º y anotando los datos de cetáceos y otra fauna encontrada. Los voluntarios embarcados también participan en todas las tareas a bordo propias de la navegación.

El trabajo que llevaban a cabo a bordo estuvo en todo momento supervisado por el personal de ANSE, pasando por un aprendizaje práctico a bordo asistido. Así mismo, nunca se encontraban en solitario como observadores dos voluntarios sin experiencia previa. En todo momento se combinaban las parejas para que la formación fuera homogénea y no hubiera diferencias en la eficacia a la hora de registrar los datos.

Los gastos de alimentación de los voluntarios se cubrieron mientras se encontraban a bordo. Si las navegaciones requerían estancias en otros puertos para pasar la noche, los voluntarios se alojaban en la propia embarcación al igual que la tripulación contratada al efecto. En caso de desplazarse de fuera de la Región de Murcia para pasar largas temporadas participando como voluntarios, podían hacer uso del velero Else como alojamiento en puerto, aunque no se estuviera navegando por el mal estado de la mar. Como alternativa en caso de muy mal tiempo, ANSE dispone de instalaciones donde alojar a personal voluntario, pero durante este proyecto no fue necesario usarlas.

### Retirada, inventario y caracterización de residuos en medio natural

Se han apoyado algunas de las actuaciones de recogida y retirada de residuos en medios naturales fluviales y costeros con personal voluntario, especialmente en áreas de gran extensión o con presencia de abundantes residuos, tanto en zonas costeras o de ribera.

ANSE facilitó elementos de protección (guantes de trabajo y gel hidroalcohólico) a los voluntarios y técnicos de la asociación para llevar a cabo la recogida de residuos. De igual modo, contaron con material para permitir depositar los residuos de forma segura y ordenada. Toda la basura ha sido clasificada en bolsas de plástico, capazos y cajas según su tipología, y posteriormente fueron depositado en los contenedores o las instalaciones correspondientes. Para los elementos de vidrio, metal o cristal se utilizaron capazos a fin de evitar accidentes por corte a través de las bolsas.

Algunas de estas actuaciones han sido desarrolladas con la colaboración de Administraciones Públicas y otras entidades (Tabla 16).

#### *Retiradas de residuos en medio litoral*

La metodología utilizada con los grupos de voluntarios participantes para la retirada de residuos en el medio litoral, fue la misma que la definida en el apartado mediante la plataforma MARNoba.

Las actividades fueron convocadas mediante las redes sociales de la asociación y se habilitaron pocas plazas por las restricciones sanitarias de este año. Las fechas dependieron principalmente de que se contara con buenas condiciones meteorológicas para el día, durante los meses de verano para mayor comodidad de los asistentes, y procurando establecerlas en fines de semana para posibilitar la participación de gente con horario más restringidos por motivos laborales.

Las limpiezas se llevan a cabo bajo la supervisión de personal con experiencia de la asociación. Al comienzo de la jornada se realiza una pequeña charla introductoria sobre la problemática de la basura en el medio marino, así como de la importancia de realizar este tipo de actividades, con especial énfasis en el papel de la ciencia ciudadana. La participación en un proyecto a gran escala de caracterización y retirada de residuos, mediante la plataforma MARNoba, motiva a los voluntarios en la actividad y permite realizar un conteo lo más fielmente posible.

A continuación, se distribuyen a los voluntarios por grupos o de manera individual por las diferentes zonas para la limpieza. Los técnicos de ANSE supervisan la actividad y realizan las tareas de conteo y clasificación. Si se dispone de un grupo grande de voluntarios, también colaboran en la realización de esta labor. Los residuos ya contabilizados se distribuyen en diferentes bolsas para su posterior depósito en el

contenedor o instalación adecuado. Se aprovecha también que los residuos se encuentran separados en bolsas para pesar las diferentes fracciones.

#### *Retiradas de residuos en medio fluvial*

La metodología seguida en el desarrollo de las actuaciones de retirada de residuos con voluntarios en medios fluviales es la misma que se define en el apartado **Caracterización y retirada de residuos en medio fluvial**. Los residuos, tras ser capturados en el entorno fluvial, eran depositados en capazos o bolsas a la vez que eran clasificados y contabilizados.

El personal de ANSE era el encargado del conteo o la supervisión de la correcta realización del mismo por participantes con experiencia anterior.

Posteriormente, todos los elementos recogidos fueron clasificados y depositados en los lugares habilitados.

#### **Colaboración con Administraciones y empresas**

Además, se han desarrollado colaboraciones y propuestas a Administraciones y otras entidades para minimizar los residuos o mejorar la eficacia de las actividades de retirada de los mismos en medio natural.

#### **3.5.4. Resultados**

##### **Información y difusión ambiental**

Se han realizado y enviado notas a diferentes canales, siendo los principales, el blog incluido en la web de ANSE, donde se han publicado 12 notas, y las redes sociales de la entidad, en las que ha habido una media de 20 publicaciones. Algunas de estas notas han sido remitidas a distintos medios de comunicación, generando al menos 10 artículos en medios de la Región de Murcia y Andalucía.

También se ha colaborado y se han presentado comunicaciones con los datos obtenidos al VI Congreso Internacional de Educación Ambiental y el CONAMA 2020 (ver detalles en Anexo Difusión).

##### **Educación, voluntariado y participación ambiental**

Contando con la caracterización de basuras marinas flotantes a bordo del Else, se han desarrollado 7 actuaciones de participación y voluntariado, que han apoyado las acciones propuestas en el proyecto, que han contado con 45 participantes. En ninguna

de las actividades se superó el aforo de 10 personas, estando la mayoría limitadas a grupos de trabajo de 6 participantes (Tabla 16).

Tabla 16: Listado de actividades desarrolladas con participación de voluntarios.

| Fecha<br>*Código   | Localidad                | Colaboradores   | Nº de participantes  |                    |
|--|--------------------------|---|--|--------------------|
|  |                          |   | Personal<br>ANSE   | Personal<br>volunt |
| <b>Retirada y caracterización de residuos en playas</b>        |                          |   |  |                    |
| 1  | 19/09/2020               | Playa del Rafal.<br>Águilas, Región de Murcia.                                | Participación de voluntariado.<br>Colaboración con Naturactúa, Ambiente Europeo, Calabardina Viva y El Tejo Aventuras. | 2 5                |
| 2  | 29/09/2020               | Cala Salitrona.<br>Cartagena, Región de Murcia.                               | Participación de voluntariado.<br>Colaboración con club de buceo Rivemar   | 2 7                |
| Total  |                          |   | 16   |                    |
| <b>Retirada y caracterización de residuos en medio fluvial</b> |                          |   |  |                    |
| 1  | 01/09/2020<br>GUAD-T1    | Intersección Río Guadalentín-Segura Benijáin, Región de Murcia.               | Participación de voluntariado  | 2 5                |
| 2  | 10/09/2020<br>GUAD-T2    | Intersección Río Guadalentín-Segura Benijáin, Región de Murcia.               | Participación de voluntariado  | 2 3                |
| 3  | 11/09/2020<br>CONT       | La Contraparada, Murcia.<br>Región de Murcia.                                 | Participación de voluntariado  | 2 6                |
| 4  | 16/09/2020<br>AZ-PIN-T1  | Azarde de Pineda*<br>Guardamar del Segura.<br>Alicante. Comunitat Valenciana. | Participación de voluntariado  | 2 1                |
| 5  | 25/09/2020<br>AZ-PIN-T2  | Azarde de Pineda*<br>Guardamar del Segura.<br>Alicante. Comunitat Valenciana. | Participación de voluntariado  | 2 1                |
| 6  | 30/11/2020<br>SEG-BEN-T1 | Río Segura.<br>Los Molinos de Beniel,<br>Región de Murcia.                    | Participación de voluntariado.<br>Colaboración Ayuntamiento de Beniel  | 1 3                |
| Total  |                          |   | 30   |                    |
| Total  |                          |   | 46   |                    |

### Identificación y caracterización de basuras marinas flotantes

Para las actividades a bordo del Else en 2020, debido a las restricciones de la pandemia, se ha contado únicamente con la participación de dos estudiantes en prácticas pertenecientes a la Universidad de Barcelona y a la Universidad de Alicante. Las navegaciones se han llevado a cabo entre los meses de verano y otoño.

### Retiradas de residuos en medio litoral

En las 2 actividades realizadas en medio litoral han participado un total de 16 personas, 12 de ellas han sido voluntarios (Tabla 16).

### Retiradas de residuos en medio fluvial

En las 6 actividades de retirada de residuos realizadas en entornos fluviales abiertas a participación han asistido un total de 30 participantes, de los que 19 han sido voluntarios (Tabla 16).

### **Colaboración con Administraciones, Asociaciones y empresas**

En lo respectivo a las actividades en medio fluvial, durante estos seis meses se ha colaborado con los Ayuntamientos de Beniel y Rojales, en la Vega Baja del Río Segura, coordinando con ellos distintas acciones de retirada de residuos de medio fluvial. En concreto, se han materializado en una retirada y caracterización de residuos realizada en Beniel el pasado 30 de noviembre (Tabla 16). Sin embargo, las distintas situaciones de alarma por aumento de contagios han ocasionado que las actividades programadas con el Ayuntamiento de Rojales, en las que iban a participar miembros del IES La Encantá hayan sido pospuestas por el momento hasta que puedan ser realizadas en condiciones de seguridad.

En cuanto a las limpiezas en entornos costeros, se ha contado con la colaboración de voluntarios y de otras entidades y asociaciones de la zona. En el caso de la limpieza en la playa del Rafal, la actividad se realizó de manera conjunta con Naturactúa, Ambiente Europeo, Calabardina Viva y El Tejo Aventuras. Junto con ANSE, se convocaron pequeños grupos de voluntarios desde las diferentes entidades y se realizó una limpieza coordinada para abarcar mejor la zona. También se compartieron recursos materiales, como los equipos de buceo autónomo y los kayaks empleados para retirar los residuos sumergidos.

En el caso de Cala Salitrona, se tuvo que acometer la actividad con pocas personas, ya que el desplazamiento hasta esta cala se realiza mediante el velero Else de la asociación. Los residuos retirados se trasladaron con ayuda de la embarcación y su zodiac auxiliar hasta el puerto de Cartagena. Al final de la jornada también se ayudó al equipo del club de buceo Rivemar-La Azohía, que realizaba una limpieza en la cala contigua y parte de su recogida también fue trasladada en el Else.

## 4. Conclusiones y propuestas de gestión

### 4.1. Conclusiones

- Se han encontrado residuos en todos los espacios naturales muestreados. De manera general, los plásticos son los residuos más comunes en todos los espacios prospectados.
- El mar Mediterráneo está considerado como una de las zonas más contaminadas del mundo al ser un mar semicerrado, con una única salida de corrientes de agua profundas a través el estrecho de Gibraltar (Cózar et al. 2015). El análisis de los datos obtenidos durante las campañas de navegación de 2020 y 2021 permitirán determinar series temporales por zonas de la basura marina flotante. Esta información será complementada con los resultados obtenidos del análisis de microplásticos en la zona de estudio.
- Pese a que el origen y la composición de los residuos plásticos encontrados durante las diversas actividades es muy variado, existe un tipo de embalaje con una alta presencia en los muestreos en medio marino y litoral cuyo uso y origen es fácilmente detectable: los embalajes de poliestireno expandido. Son utilizados mayormente por la flota pesquera, sustituyendo a las tradicionales cajas de madera o de plástico duro. Suponen un grave problema debido a su alta desechabilidad, arrojándose por la borda las cajas rotas o sus fragmentos, o bien son arrastradas al mar por el viento debido a una estiba a bordo deficiente o, simplemente, por su rotura en el manejo. Una vez en el medio marino se disgregan y esparcen con facilidad, haciendo imposible su correcto tratamiento. Su presencia en forma de fragmentos de diferente tamaño es importante en las playas inaccesibles, y es abundante en zonas de pesca, como se ha comprobado también en el litoral comprendido entre el Cabo de Palos y la Isla de Tabarca, donde faena habitualmente una importante flota de cerco. Al fragmentarse en pequeñas bolas crean una contaminación difusa difícil de eliminar y que puede contaminar la cadena trófica si son consumidas por especies marinas.
- Existe una gran cantidad y variedad de residuos en las playas muestreadas, reflejo directo de los usos que se realizan de las mismas y de las actividades desarrolladas en el entorno cercano. En el caso de la playa del Rafal, los residuos voluminosos debidos a la agricultura encontrados en el agua son un ejemplo del uso como vertedero que suponen las ramblas, siendo una importante vía de entrada de

basura al mar. Estos residuos se suman a los acumulados por las corrientes marinas superficiales que bañan esta costa. Los residuos de tipo plástico son los más numerosos, distribuidos en numerosas categorías, pero con una alta prevalencia en las categorías indefinidas en las que solo se clasifican por tamaño. Esto nos indica que se está llevando a cabo un proceso de degradación física y química de todo el plástico que está llegando al medio marino, fragmentándose y contaminando el medio natural incluso a niveles microscópicos, alterando la cadena trófica y la calidad del agua.

- Al igual que ocurrió durante la anualidad anterior, en el medio fluvial, la mayor parte de los residuos detectados pertenecen a la fracción envases, especialmente latas y botellas de bebida. El material plástico es el más común entre los residuos, y tienen un origen doméstico o de uso público. Se reitera la necesidad de conocer el origen concreto, y especialmente las limitaciones en la gestión que ocasionan la llegada de estos residuos: errores inconscientes o voluntarios en la deposición de residuos, vertidos incontrolados al medio, ausencia de contenedores, fallos en el proceso de gestión que ocasionan salidas a pesar de haber sido correctamente depositados, etc.
- Las diferencias en las tasas de acumulación de residuos por unidad de superficie y tiempo en ciertas localidades hacen suponer que una importante parte de los residuos que alcanzan los medios fluviales continúan su camino aguas abajo, pudiendo quedar enganchados en fondos o llegar a zonas marinas donde son más difíciles de detectar.
- Aunque ha disminuido su frecuencia de aparición, los fragmentos de bolsas siguen siendo frecuentes, lo que hace suponer que no se ha disminuido su uso de manera suficiente para evitar los daños al medio. Por otra parte, también se advierte que estas bolsas se están desmenuzando y degradando en los espacios naturales.
- En medio fluvial no se han detectado colillas ni otros elementos relacionados con el tabaco, como los mecheros y cajetillas. Se considera que estos elementos han sido infradetectados, ya que no permanecen enganchadas en la lámina de agua, sino que tiende a hundirse, desplazarse en la lámina o degradarse en el medio terrestre.
- Ha existido un notable interés por la participación en las actividades desarrolladas para la retirada y clasificación de residuos en medio natural, siendo del grupo de edad 20-35 años la mayor parte de los asistentes. Sin embargo, el aforo ha debido ser limitado por las condiciones de seguridad y las restricciones actuales relacionadas con la pandemia.

- Los participantes en las actividades de voluntariado han demostrado su preocupación por los residuos y han permitido retirar una enorme cantidad de residuos en estos espacios. Este tipo de actividades permite visualizar la problemática a través de sus consecuencias y promueve la mejora del comportamiento en aspectos relacionados con los residuos.

## 4.2. Propuestas de gestión

Aunque, sin duda, es necesario profundizar en ciertos aspectos trabajados, se proponen una serie de medidas:

- **Es necesario reducir los envases de un solo uso** en productos, especialmente aquellos de alimentación, a través de campañas para la racionalización del consumo, el fomento de venta a granel y rellenado de envase propio, incluyendo medidas de penalización en la adquisición de productos con envase cuando exista alternativas; así como incluir mejoras en la gestión de residuos a través de sistemas de retorno de envases, que incentiven al consumidor a desarrollar una actitud más responsable en la minimización de los residuos y su prevención en la llegada a espacios naturales.
- Se deben poner en marcha **actuaciones de vigilancia y control de los vertidos** en medio natural, así como retiradas de acumulaciones de residuos.
- Aplicar de manera urgente **medidas normativas y/o de gestión en la fabricación y el uso de poliestireno expandido en el entorno pesquero** para reducir y evitar en lo posible su llegada al medio marino, donde se está convirtiendo en un grave problema ambiental. Se recomienda promover una iniciativa ante las administraciones competentes para crear una normativa específica al respecto, preferentemente para la sustitución de este material por plástico duro y/o madera de varios usos. Es de destacar que existen cofradías que apuestan por esta estrategia, como es el caso de Caleta de Vélez, donde consideran más adecuadas y prácticas las cajas de plástico de varios usos. Aun así, este ejemplo es poco habitual y de manera general en las cofradías de pescadores se utilizan gran cantidad de bandejas de poliestireno de usar y tirar.

## 5. ANEXO Difusión

### 5.1. Actos Públicos

#### 5.1.1. Congresos, jornadas y encuentros técnicos y científicos

##### VI Congreso Internacional de Educación Ambiental

Envío de la comunicación completa sobre las ideas, percepciones y rutinas de los estudiantes sobre la gestión de los residuos en junio de 2020, correspondiente a la participación en el VI Congreso Internacional de Educación Ambiental que había sido celebrado del 13 al 16 de febrero de 2019 en Alcalá de Henares.

##### CONAMA 2020

Se ha participado en diversos Comités Técnicos y se han enviado diferentes comunicaciones relacionadas con el trabajo desarrollado en el marco de la colaboración con el Proyecto Libera.

- Envío de descripción, actuaciones y resultados como proyecto de investigación y de innovación relacionado con el descriptor Basuras Marinas y recopilado por el Comité Técnico CT. 46. BASURAS MARINAS.
- Comunicación de difusión de proyectos titulada Determinando la presencia de residuos en medio fluvial y marino a través de una colaboración con el Proyecto Libera. Se ha enviado el resumen, durante los próximos días se enviará la comunicación larga y, durante la realización del congreso, prevista para abril de 2021, se expondrá un póster.

### 5.2. Publicaciones

#### 5.2.1. Publicaciones en formato digital

- Programa de actividades de educación ambiental para Centros Educativos, Asociaciones y Entidades de tiempo libre infantil y juvenil para el curso 20-21. Documento enviado por correo electrónico a centros educativos de la Región de Murcia y Asociaciones con ámbito de actuación del Sureste Ibérico.

### 5.2.2. Publicaciones en formato impreso

- Distribución de posters informativos en el Ayuntamiento de Rojales.
- Lona publicitaria del proyecto expuesta a bordo del Else en los principales puertos visitados durante la campaña: Cartagena, Águilas, Garrucha, Almerimar, Adra y Motril.

## 5.3. Noticias en medios digitales

### 5.3.1. Noticias en la web de ANSE

Se han publicado 12 entradas sobre el proyecto en la web de ANSE entre el 11 de junio y el 30 de noviembre de 2020. Todas las noticias relacionadas con el proyecto en el apartado: [www.asociacionanse.org/tag/proyecto-libera/](https://www.asociacionanse.org/tag/proyecto-libera/)

- Retirada de Basura en el Río Segura (30/11/2020)  
Disponible en:  
<https://www.asociacionanse.org/retirada-de-basura-en-el-rio-segura/20201130/>
- Pateras y narcolancha, accidentada jornada de navegación en el Else en el Mar de Alborán (16/11/2020)  
Disponible en:  
<https://www.asociacionanse.org/retirada-de-basura-en-el-rio-segura/20201130/>
- Salitrona y Cantalar, otra vez sin basuras, aunque solo sea durante un tiempo (28/09/2020)  
Disponible en:  
<https://www.asociacionanse.org/salitrona-y-el-cantalar-una-vez-mas-sin-basuras-aunque-solo-sea-durante-un-tiempo/20200928/>
- Participa en la limpieza de Cala Salitrona a bordo del Else (23/09/20)  
Disponible en:  
<https://www.asociacionanse.org/participa-en-la-limpieza-de-cala-salitrona-a-bordo-del-else/20200923/>
- Liberamos el litoral de la Marina de Cope de parte de sus basuras marinas y costeras (20/09/2020)  
Disponible en:  
<https://www.asociacionanse.org/liberamos-el-litoral-de-marina-de-cope-de-parte-de-sus-basuras-marinas-y-costeras/20200920/>
- Se retiran 80kg de basura en La Contraparada (11/09/2020)  
Disponible en:  
<https://www.asociacionanse.org/se-retiran-80-kg-de-residuos-de-la-contraparada/20200911/>

- **Retirada de Residuos en La Contraparada (09/09/2020)**

Disponible en:

<https://www.asociacionanse.org/retirada-de-residuos-en-la-contraparada/20200909/>

- **Se retiran 140kg de residuos en el Guadalentín (01/09/2020)**

Disponible en:

<https://www.asociacionanse.org/se-retiran-140-kg-de-residuos-del-guadalentin/20200901/>

- **Retirada de residuos en el Río Guadalentín (28/08/2020)**

Disponible en:

<https://www.asociacionanse.org/retirada-de-residuos-en-el-rio-guadalentin/20200828/>

- **ANSE recorre 2000km de las costas de la Región de Murcia y Andalucía estudiando calderones comunes y otros cetáceos. (11/08/2020)**

Disponible en:

<https://www.asociacionanse.org/anse-recorre-2000-kms-de-las-costas-de-la-region-de-murcia-y-andalucia-estudiando-calderones-comunes-y-otros-cetaceos/20200811/>

- **La Mar y el Segura sin basuras, estudiando y retirando residuos de nuestras costas y ríos (10/07/2020)**

Disponible en:

<https://www.asociacionanse.org/mar-y-rio-segura-sin-basura-estudiando-y-retirando-residuos-de-nuestras-costas-y-rios/20200710/>

- **ANSE evalúa el estado de las poblaciones de calderón común en las costas del sureste y en Alborán occidental (11/06/2020)**

Disponible en:

<https://www.asociacionanse.org/anse-evalua-estado-poblaciones-calderon-comun-costas-sureste-y-alboran-oriental/20200611/>

### 5.3.2. Noticias en medios externos

Las actividades realizadas han aparecido en diferentes medios de comunicación, tanto digitales como en papel, en medios locales y nacionales. Se adjunta un ejemplo de ellos:

- **ANSE sale al rescate de una patera con once personas a bordo en Almería. La Opinión de Murcia (16/11/2020)**

Disponible en:

<https://www.laopiniondemurcia.es/comunidad/2020/11/16/anse-sale-rescate-patera-once/1163102.html>

- **4.6 Toneladas de “basuraleza” en playas y fondos marinos. Los pies en la Tierra. La Verdad (08/10/2020)**

Disponible en:

<https://www.laverdad.es/lospiesenlatierra/noticias/toneladas-basuraleza-playas-20201007221240-nt.html>

- **Salitrona y El Cantalar, una vez más sin basuras, aunque solo sea durante un tiempo. Murcia.com (28/09/2020)**

Disponible en:

<https://www.murcia.com/region/noticias/2020/09/28-salitrona-y-el-cantalar--una-vez-mas-sin-basuras--aunque-solo-sea-durante-un-tiempo.asp>

- Retiran 500 kg de basura marina y costera en la Marina de Cope. La Actualidad (24/09/2020)

Disponible en:

<https://www.la-actualidad.com/articulo/09242020/retiran-500-kilos-de-basura-marina-y-costera-en-la-marina-de-cope/>

- Estudian las poblaciones de calderón común en el Golfo de Alborán y Vera. Diario de Almería (17/08/2020)

Disponible en:

[https://www.diariodealmeria.es/vivir/Estudian-evaluacion-Golfo-Alboran-Vera\\_0\\_1492051150.html](https://www.diariodealmeria.es/vivir/Estudian-evaluacion-Golfo-Alboran-Vera_0_1492051150.html)

- ANSE recorre 2.000 kilómetros de costa murciana ya andaluza para estudiar calderones comunes y otros cetáceos. El Estrecho Digital (12/08/2020)

Disponible en:

<https://www.elestrechodigital.com/2020/08/12/anse-recorre-2-000-kilometros-de-costa-de-la-region-y-andalucia-para-estudiar-calderones-comunes-y-otros-cetaceos/>

- Anse recorre la costa de la Región y Andalucía para estudiar cetáceos. La Verdad. (12/08/2020)

Disponible en:

<https://www.laverdad.es/murcia/cartagena/anse-recorre-costa-20200812002207-ntvo.html>

- ANSE y Ecoembes estudian la problemática de los residuos en el río Segura y en la costa. La Vanguardia (10/07/2020)

Disponible en:

<https://www.lavanguardia.com/local/murcia/20200710/482206288469/anse-y-ecoembes-estudian-la-problematica-de-los-residuos-en-el-rio-segura-y-en-la-costa.html>

- ANSE y Ecoembes estudian la problemática de los residuos en el río Segura y en la costa. Europapress (10/07/2020)

Disponible en:

<https://www.europapress.es/murcia/noticia-anse-ecoembes-estudian-problematica-residuos-rio-segura-costa-20200710114735.html>

- ANSE estudiará las poblaciones de calderón en las costas de Murcia y Almería. La Opinión de Murcia (11/06/2020)

Disponible en:

<https://www.laopiniondemurcia.es/comunidad/2020/06/11/anse-estudiara-poblaciones-calderon-costas/1120662.html>

## 5.4. Difusión en redes sociales

Tabla 17: Listado resumen de las principales redes sociales, la identidad de ANSE y el número de seguidores en cada una de ellas a 30 de noviembre de 2020.

| Red Social | Nombre o perfil   | Nº seguidores / me gusta              |
|------------|---|---------------------------------------|
| Twitter    | Anse<br>@asociacionanse   | 11.046 seguidores                     |
| Facebook   | Anse. Asociación de Naturalistas del Sureste<br>@AsociacionANSE | 12.924 seguidores; 12.052<br>me gusta |
| Linkedin   | Anse – Asociación de Naturalistas del Sureste                   | 494 seguidores                        |
| Instagram  | Anse<br>@Asociacionanse   | 2.545 seguidores                      |
| Youtube    | ANSE  | 415 seguidores                        |

### 5.4.1. Twitter

ANSE cuenta con 11.046 seguidores aproximadamente a fecha de 30 de noviembre de 2020. En la red social Twitter se publican todas las notas que aparecen en el blog, así como actualizaciones, recordatorios y actividades de manera puntual.

### 5.4.2. Facebook

ANSE cuenta con 12.924 seguidores en la red social Facebook a fecha de 30 de noviembre de 2020. En esta red, se publican todas las notas que aparecen en el blog, así como actualizaciones, recordatorios y actividades de manera puntual. Durante el periodo, aparecen 20 publicaciones. Se adjunta ejemplo de publicaciones en esta red social y se anexa un documento Excel que detalla el listado total y el seguimiento de las mismas.

- Breve entrevista a uno de los técnicos de Anse. Asociación de Naturalistas del Sureste sobre la problemática de los #residuos, cómo afecta a los ciudadanos y el papel de estos en su gestión, en el marco de las actividades del #Proyecto Libera de Ecoembes y SEO/BirdLife. La responsabilidad en la gestión de residuos es de todos, desde Administraciones en la legislación, hasta las empresas, en la racionalización del uso de envases o de sus propios desechos. No hay que olvidar el importante papel de los ciudadanos, reclamando productos más duraderos y con menos envases, repensando nuestro #consumo o separando los residuos para facilitar su tratamiento. [\(11/27/20\)](https://www.youtube.com/watch?v=OVPlMtgYYCU&feature=youtu.be)

<https://www.facebook.com/AsociacionANSE/posts/10158724921480149>

- Salitrona y El Cantalar, una vez más sin basuras, aunque solo sea durante un tiempo - ANSE - Asociación de Naturalistas del Sureste (9/28/20).  
<https://www.facebook.com/AsociacionANSE/posts/10158578380425149>

- Participa en la retirada de residuos de Cala Salitrona en Cartagena el próximo domingo 27 a bordo del Else en el marco del #ProyectoLibera. ANSE lleva retirando #basuraleza más de 20 años en esta playa del Rincón de Tiñoso con ayuda del velero de la asociación. Las plazas a bordo son limitadas. Más información e inscripciones en la web. <https://www.asociacionanse.org/participa-en-la-limpieza-de-cala-salitrona-a-bordo-del-else/20200923/> (9/23/20)  
<https://www.facebook.com/AsociacionANSE/posts/10158565376420149>
- Unos 500 kgs de basura marina y costera, de ellos 360 en forma de tuberías de riego procedentes de la agricultura, y el resto de fragmentos y piezas de plásticos principalmente, fueron retirados durante la mañana de ayer sábado por unos 30 voluntarios en la playa del Rafal, Marina de Cope, en una colaboración entre ANSE, Naturactúa, Ambiente Europeo, Calabardina Viva y El Tejo Aventuras. (9/20/20)  
<https://www.facebook.com/AsociacionANSE/posts/10158557539605149>

#### 5.4.3. Linkedin

ANSE cuenta con 494 seguidores a fecha de 30 de noviembre de 2020 en Linkedin. En esta red social se publican todas las notas que aparecen en el blog y actualizaciones puntuales relacionadas. Se anexa un documento Excel que detalla el listado total y el seguimiento de las publicaciones sobre el proyecto realizadas en esta red.

#### 5.4.4. Instagram

ANSE cuenta con 2.545 seguidores a fecha de 30 de noviembre de 2020 en Instagram. Esta es la red social más joven de la asociación en varios sentidos, ya que fue creada hace alrededor de tres años y reúne destinatarios de menor edad que el resto. En esta red social se publican algunas actualizaciones, noticias, pero sobre todo, imágenes de actividades y resultados.

### 5.5. Difusión por medio de documentos internos

#### 5.5.1. Correo electrónico a simpatizantes y voluntariado

Se envía correos electrónicos a un listado de interesados/as en actividades de voluntariado, que consta actualmente con 1319 correos electrónicos suscritos. Se han enviado cuatro correos informando de actividades y novedades.

### 5.5.2. Correo electrónico a socios y socias

Se envía correos electrónicos a los socios y socias que lo desean. En la actualidad, alrededor de 710 miembros de la asociación reciben las noticias, actualizaciones, publicaciones, actividades abiertas a la participación de voluntariado y otras iniciativas.

### 5.5.3. Canales de difusión mensajería instantánea

ANSE cuenta con un canal en Telegram, que cuenta con 60 suscritos, y varios canales privados en WhatsApp, con varias decenas de suscritos. A través de estos canales se informa de actividades y propuestas de la asociación.

## 5.6. Imágenes y cartelería creada

Se han realizado carteles informativos sobre las actividades que se han difundido por distintos medios digitales.



Figura 29: Ejemplos de la cartelería creada para difundir las actividades.

## 6. Propuesta de trabajo para 2021

Con el objetivo de proseguir y ampliar las líneas de trabajo iniciadas en 2017, se propone para 2021 continuar en las siguientes propuestas:

### 6.1. Medio marino

- Dar continuidad a las labores de detección de basuras flotantes mediante embarcación en medio marino con el fin de obtener series más largas y detectar

fluctuaciones en la distribución, abundancia y caracterización de residuos marinos flotantes.

- Caracterización y retirada de residuos marinos en playas, con especial interés en playas inaccesibles desde costa y sin servicio de limpieza.
- Continuación a la aproximación sobre la presencia de microplásticos en las costas del sur y sureste peninsular.

## 6.2. Medio fluvial

- Detección de puntos de acumulación de residuos en el entorno de cauces de agua de la Cuenca del río Segura.
- Retirada de residuos en el medio fluvial de la Cuenca del río Segura.
- Caracterización y seguimiento de residuos en de distintos puntos y transectos presentes en la Cuenca del río Segura, priorizando aquellas áreas en las que se haya trabajado previamente para la obtención de series temporales sobre la presencia de residuos en el medio fluvial.

## 6.3. Participación y difusión

- Difusión del proyecto y sus actividades, así como de la problemática de los residuos.
- Sensibilización del público general a través de diferentes actividades informativas, educativas y de jornadas participativas de voluntariado.
- Colaboración con las Administraciones y otras entidades para una mayor implicación en la problemática de los residuos en el medio natural.

## 6.4. Calendario de trabajo

Las actuaciones propuestas se enmarcarán en el nuevo convenio de colaboración que será ejecutado de enero a diciembre de 2021.

## 7. Bibliografía y recursos

Clean Europe Network, 2014. How to Evaluate and reduce litter to keep our waterwais clean. Pre-Pilot Practical Guide. Herramienta Litter Pathaways to the Aquatic Environment. 21 pp.

Cózar, A., M. Sanz-Martín, E. Martí, J. I. González-Gordillo, B. Ubeda, J. Á. Gálvez, X. Irigoién, and C. M. Duarte. 2015. Plastic accumulation in the Mediterranean Sea. Plos One 10:e0121762.

Paisaje Limpio, 2018. Informe sobre la selección de metodología de muestreo de residuos en ríos. *Proyecto Libera y Clean Europe Network*. Madrid.

Thomas, L., S. T. Buckland, E. A. Rexstad, J. L. Laake, S. Strindberg, S. L. Hedley, J. R. B. Bishop, T. A. Marques, and K. P. Burnham. 2010. Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. Journal of Applied Ecology 47:5–14.

UNEP. 2015. Marine Litter Assessment in the Mediterranean.

## 8. Listado de figuras

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| Figura 1: Área de estudio del proyecto. Las subáreas consideradas para las campañas de navegación aparecen señaladas con las listas rojas.   | 6                                    |
| Figura 2: Transectos diseñados para la zona comprendida entre Cabo de Palos y Cabo de Gata, a realizar en dos campañas de navegación distintas.  | 8                                    |
| Figura 3: Transectos diseñados para la zona comprendida entre Punta Entinas y Motril, a realizar en dos campañas de navegación distintas.  | 9                                    |
| Figura 4: Estadillo de toma de datos usado a bordo   | 11                                   |
| Figura 5: Recorridos realizados por el Else durante la primera campaña de navegación. En rojo oscuro aparecen los transectos realizados en esfuerzo de búsqueda. En rojo más claro aparecen los trasladados de la embarcación.   | 13                                   |
| Figura 6: Gráfica con el porcentaje de avistamientos de residuos de la primera campaña por categorías.   | 15                                   |
| Figura 7: Gráfica con el porcentaje de avistamientos de las distintas subcategorías de residuos de origen plástico, de lejos los más numerosos.  | 16                                   |
| Figura 8: Recorridos realizados por el Else durante la segunda campaña de navegación. En rojo oscuro aparecen los transectos realizados en esfuerzo de búsqueda. En rojo más claro aparecen los trasladados de la embarcación y en gris, trasladados realizados por la noche, durante los cuales no se pueden tomar datos.   | 18                                   |
| Figura 9: Gráfica con el porcentaje de avistamientos de residuos de la segunda campaña por categorías.   | 20                                   |
| Figura 10: Gráfica con el porcentaje de avistamientos de las distintas subcategorías de residuos de origen plástico en la segunda campaña.   | 21                                   |
| Figura 11: Gráfica comparativa de los residuos totales entre las dos zonas de estudio del presente proyecto más el ZEC muestreado en 2017 y 2018, usando los IKAs como índice para su comparación.   | 22                                   |
| Figura 12: Todos los avistamientos de cetáceos realizados durante las navegaciones en las dos zonas de estudio (Azul: Delfín mular <i>Tursiops truncatus</i> ; naranja: Delfín común <i>Delphinus delphis</i> ; rojo: Delfín listado <i>Stenella coeruleoalba</i> ; negro: Calderón común <i>Globicephala melas</i> ; gris: Calderón gris <i>Grampus griseus</i> ; lila: Zifio de Cuvier <i>Ziphius cavirostris</i> ; verde: Rorcual común <i>Balaenoptera physalus</i> ; azul claro: delfines sin identificar). | 23                                   |
| Figura 13: Todos los avistamientos de tortugas marinas realizados durante las navegaciones en las dos zonas de estudio   | 25                                   |
| Figura 14: Residuos submarinos encontrados en la playa del Rafal.  | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| Figura 15: Caracterización de los residuos encontrados en la playa del Rafal según el tipo de material.  | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| Figura 16: Origen de los residuos marinos recogidos de la playa del Rafal.   | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| Figura 17: Porción de los residuos más numerosos encontrados en la playa del Rafal (PL=plástico).  | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| Figura 18: Restos de basura marina calcinados entre los arribazones de <i>Posidonia oceanica</i> en Cala Salitrona.  | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| Figura 19: Caracterización de los residuos encontrados en Cala Salitrona según el tipo de material.  | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| Figura 20: Origen de los residuos marinos recogidos de Cala Salitrona.   | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| Figura 21: Porción de los residuos más numerosos encontrados en Cala Salitrona (PL=plástico).  | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |

|  |    |
|--|----|
| Figura 22: Delfín común curiosea la red de muestreo durante un lance en la costa de Cartagena.   | 39 |
| Figura 23: Análisis de las primeras muestras recogidas con microscopio estereoscópico.   | 40 |
| Figura 24: Tangón instalado en la banda de estribor del Else para el arrastre de la red Neuston (izda.). Limpieza y trasvase de la muestra al colector utilizando la manguera de agua marina a presión (dcha.).  | 41 |
| Figura 25: Puntos de muestreo de microplásticos realizados durante 2020 en el marco del proyecto “Evaluación del estatus poblacional del Calderón común <i>Globicephala melas</i> en el Golfo de Vera y Alborán Oriental”.   | 42 |
| Figura 26: Cantidad en peso (kg) de residuos recogidos en cada uno de los puntos de retirada de residuos, según el contenedor de destino. AMA: contenedor Amarillo; AZUL: contenedor azul; IGLU: contenedor verde; RESTO: contenedor resto.  | 50 |
| Figura 27: cantidad de piezas recogidas en cada uno de los puntos de retirada de residuos, clasificadas según su posible origen. PAG: profesional agricultura; PCT: profesional construcción; Potro: profesional otros; Dom: doméstico; D-UP: doméstico/uso público general; UP-T: uso público, relacionado con tabaco; UP-F: uso público fluvial; DmSn: doméstico sanitario; Des: desconocido. Arriba: datos según piezas recogidas. Abajo: datos según porcentaje en número de piezas. | 52 |
| Figura 28: cantidad de residuos recogidos en peso por unidad de superficie y de tiempo (kg/ha/día) en cada uno de los puntos de retirada de residuos según el contenedor de destino para su gestión. AMA: contenedor Amarillo; AZUL: contenedor azul; IGLU: contenedor verde; RESTO: contenedor resto; MO: contenedor Materia Orgánica; OTRAS: Otras fracciones.   | 53 |
| Figura 29: Ejemplos de la cartelería creada para difundir las actividades.   | 71 |

## 9. Listado de tablas

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Relación completa de residuos avistados durante la primera campaña divididos en categorías, subcategorías y distintos porcentajes.  | 14 |
| Tabla 2: Tabla comparativa para ambas zonas para el total de encuentros registrados con residuos flotantes, divididos según categoría MARNOBA. Los índices kilométricos de abundancia (IKAs) hacen referencia al número de encuentros registrados por kilómetros de navegación en esfuerzo.  | 17 |
| Tabla 3: Relación completa de residuos avistados durante la segunda campaña divididos en categorías, subcategorías y distintos porcentajes.  | 19 |
| Tabla 4. Tabla comparativa para las dos zonas consideradas en el presente estudio, más el ZEC muestreado en 2017 y 2018, y las dos zonas de estudio que se consideraron en 2019. Se reflejados los IKAs para el total de residuos registrados, divididos según categoría MARNOBA. Los índices kilométricos de abundancia (IKAs) hacen referencia al número de encuentros registrados por kilómetros de navegación en esfuerzo.                             | 22 |
| Tabla 5. Relación total de ejemplares de aves avistados por especie, así como su porcentaje con respecto al total y su índice kilométrico de abundancia (IKA).   | 24 |
| Tabla 6: tipología de residuo según la tabla de recogida de datos y lugar de depósito. <b>¡Error! Marcador no definido.</b>  |    |
| Tabla 7: clasificación origen de productos y piezas de residuos retiradas. <b>¡Error! Marcador no definido.</b>  |    |
| Tabla 8: Listado detallado de actividades de retirada de residuos en medio costero. <b>¡Error! Marcador no definido.</b>   |    |
| Tabla 9: Listado de localidades donde se han retirado residuos durante el periodo que abarca el presente convenio. *1. Esta localidad se repite respecto a la anualidad anterior, aunque había sido nombrada como Azarbe del Convenio. *2. Esta localidad es nueva, y no se habían realizado limpiezas anteriores.   | 44 |
| Tabla 10: tipología de residuo según la tabla de recogida de datos y lugar de depósito.  | 46 |
| Tabla 11: clasificación origen de productos y piezas de residuos retiradas.  | 47 |
| Tabla 12: Listado detallado de actividades de retirada de residuos. FR/TA. Fecha retirada anterior y tiempo de acumulación de residuos.  | 49 |
| Tabla 13: Cantidad en peso (kg) de residuos recogidos en cada uno de los puntos de retirada de residuos (Tabla 12), según el contenedor de destino. AMA: contenedor Amarillo; AZUL: contenedor azul; IGLU: contenedor verde; RESTO: contenedor resto; MO: contenedor Materia Orgánica.   | 50 |
| Tabla 14: cantidad de piezas recogidas en cada uno de los puntos de retirada de residuos (Tabla 12), clasificadas según su posible origen. PAG: profesional agricultura; PCT: profesional construcción; Potro: profesional otros; Dom: doméstico; D-UP: doméstico/uso público general; UP-T: uso público, relacionado con tabaco; UP-F: uso público fluvial; DmSn: doméstico sanitario; PT: Escapado de planta de tratamiento; O: otros; Des: desconocido. | 51 |
| Tabla 15: cantidad de residuos recogidos en peso por unidad de superficie y de tiempo (kg/ha/día) en cada uno de los puntos de retirada de residuos según el contenedor de destino para su gestión. AMA: contenedor Amarillo; AZUL: contenedor azul; IGLU: contenedor verde; RESTO: contenedor resto; MO: contenedor Materia Orgánica; OTRAS: Otras fracciones.  | 52 |
| Tabla 16: Listado de actividades desarrolladas con participación de voluntarios.   | 60 |
| Tabla 17: Listado resumen de las principales redes sociales, la identidad de ANSE y el número de seguidores en cada una de ellas a 30 de noviembre de 2020.  | 69 |