



Proyecto Marnoba

Autor: Estibaliz López-Samaniego Palomino

Institución: Asociación Vertidos Cero

Otros autores: Pilar Zorzo (KAI Marine Services); Marina González (Asociación Vertidos Cero); Francisco Javier Miranda (Asociación Vertidos Cero)

Resumen

Este proyecto aborda el problema de las basuras marinas en las playas del litoral español. En una primera fase se llevó a cabo la caracterización de las basuras marinas en 12 playas de la Demarcación marina del Estrecho y Alborán usando la metodología OSPAR para la caracterización de basuras marinas en playas, una de las más empleadas a nivel internacional.

En base al análisis de los datos obtenidos se desarrolló una metodología propia para las playas del litoral español compatible con las utilizadas internacionalmente, pero que simplifica las labores de toma de datos para el caso específico de España. Esta metodología denominada 'protocolo MARNOBA' ha sido difundida por medio de la red de internet.

A partir de la experiencia desarrollada durante la primera fase de proyecto (2013) se procedió a diseñar una aplicación móvil, denominada también MARNOBA, para la caracterización de las basuras marinas en las playas del litoral español. Esta aplicación de libre descarga está actualmente disponible para dispositivos móviles Android e iOS proporcionando datos de calidad de múltiples usuarios, en formatos compatibles. Los resultados son visibles a través de la web del proyecto (www.vertidoscero.com/Marnoba_AVC/result.htm) permitiendo su consulta por todos aquellos interesados en el problema de las basuras marinas en playas y posibilitando la puesta en marcha de acciones de concienciación ciudadana, análisis del origen del problema en cada zona caracterizada, la evaluación de la situación actual, y la de todos aquellos estudios que los agentes implicados (administraciones, organizaciones conservacionistas, gestores, formadores, ...) puedan considerar de interés.

Este proyecto demuestra el efecto multiplicador del uso de tecnología de la información y la comunicación (TIC) en la investigación medioambiental y en concreto en un problema global como es el de las basuras marinas.

El Proyecto MARNOBA ha sido desarrollado por la Asociación Vertidos Cero con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y KAI Marine Services.

Palabras clave: basuras marinas; playas; residuos; contaminación; MARNOBA; biodiversidad

Introducción

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente define como basura marina cualquier material sólido persistente, manufacturado o procesado que haya sido desechado, depositado o abandonado en ambientes marinos y costeros (UNEP, 2005). Esta definición comprende aquellos objetos que han sido fabricados o utilizados por el hombre y deliberadamente desechados o involuntariamente perdidos en el mar o la costa, incluyendo los materiales transportados al medio marino desde la zona terrestre a través de ríos, sistemas de drenaje o alcantarillado o empujados por el viento.

Las basuras marinas pueden ser de origen terrestre (voladuras de los vertederos; descargas de las estaciones de tratamiento de aguas residuales, incluyendo aguas pluviales y desbordamientos ocasionales, y el turismo, tanto los visitantes recreativos de la costa como los bañistas), o haber sido introducidas directamente en el medio marino (tráfico marítimo, buques pesqueros, embarcaciones de recreo, plataformas en mar abierto de petróleo o gas e instalaciones de maricultura). En general, la cantidad de basuras marinas procedentes de fuentes terrestres es superior a la procedente de fuentes marinas.

El GESAMP (Grupo de Expertos sobre los Aspectos Científicos de la Protección del Medio Marino de Naciones Unidas) estima que las actividades terrestres son responsables de hasta un 80% de las basuras marinas y que el 20% restante se debe a actividades marítimas (pesca, acuicultura y tráfico marítimo) (GESAMP, 1991 en Sheavly, 2005)

A nivel mundial, se estiman en 10 millones de toneladas las basuras que llegan anualmente a mares y océanos, predominando los residuos de plástico, principalmente los residuos plásticos de envases como botellas de bebida y bolsas de plástico de un solo uso (European Commission, 2013). Además, el sector pesquero desecha una cantidad significativa de artes de pesca (redes dañadas y cabos). Por otra parte, son también frecuentes los residuos sanitarios (compresas, tampones, bastoncillos y preservativos) y los objetos relacionados con el consumo de tabaco (colillas, paquetes de tabaco, etc.).

El problema se agrava por la extremadamente larga vida media de los plásticos desechados en el medio marino, los cuales se degradan en pequeñas partículas (microplásticos) que pueden entrar en la cadena alimentaria al ser ingeridos por los organismos marinos.

Las basuras marinas suponen una seria amenaza para la vida marina y pueden afectar negativamente a los individuos, poblaciones y ecosistemas marinos. El enredo y la ingestión de basuras marinas son las dos causas principales de mortalidad en los organismos marinos. A nivel mundial, se estima que más de 1.000.000 de aves marinas y 100.000 mamíferos marinos y tortugas mueren cada año por enredo o ingestión de basura marina (Clean up Greece *et al.*, 2007).

Por otra parte, según el Convenio para la Diversidad Biológica, alrededor del 15% de las especies afectadas por enredo o ingestión de basuras marinas son vulnerables, en peligro o en peligro crítico según la Lista roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) lo que puede llevar a la extinción de las mismas.

Además de los impactos físicos, existe una creciente preocupación por el impacto sobre la salud humana como consecuencia de sustancias potencialmente tóxicas liberadas por los residuos plásticos o la influencia que tienen los microplásticos al potenciar el transporte y la biodisponibilidad de sustancias tóxicas, bioacumulativas y persistentes que podrían entrar en la cadena alimentaria.

Las basuras marinas tienen un impacto socioeconómico negativo, pudiendo provocar pérdidas económicas a industrias como la pesca comercial y el tráfico marítimo, así como a las actividades recreativas y turísticas. Además, al ser un problema transfronterizo tiene como resultado costes en países alejados del punto de origen de las basuras.

El vertido de residuos al mar por parte de las actividades marítimas y costeras, la deficiente gestión de los residuos en tierra, junto con la falta de conciencia entre los principales interesados y el público en general, son causas fundamentales para que el problema de las basuras marinas esté creciendo a escala mundial.

Antecedentes del Proyecto

La Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (Directiva 2008/56/CE) y la Ley de protección del medio marino (Ley 41/2010) consideran las basuras marinas como uno de los factores que pueden afectar negativamente el buen estado ambiental del medio marino. La Directiva requiere el desarrollo de criterios y metodologías para evaluar el buen estado ambiental marino donde las basuras marinas son uno de los descriptores a utilizar.

Según el documento de evaluación inicial y buen estado ambiental de la Estrategia marina de la Demarcación marina del Estrecho y Alborán (publicado en julio de 2012 por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente) no existen datos sobre el indicador 10.1.1 (basuras en playas) del descriptor 10 (basuras marinas) de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina y no hay establecido ningún programa de seguimiento estandarizado al respecto. Esta situación de falta de información sobre evaluación y seguimiento de las basuras en playas es similar en el resto de las Demarcaciones marinas españolas.

Para afrontar este problema y sobre la base de la aplicación de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina en las aguas marinas españolas, la Asociación Vertidos Cero planteó la realización del proyecto MARNOPA con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) y de KAI Marine Services.

El proyecto se desarrolló en paralelo con las primeras campañas del programa de seguimiento de basuras marinas en playas realizadas por el MAGRAMA en 2013. Así, los datos recopilados por el MAGRAMA junto con los datos MARNOPA en la Demarcación marina del Estrecho y Alborán fueron los primeros obtenidos en nuestro país sobre basuras marinas en playas según las directrices del Subgrupo técnico sobre basuras marinas de la Comisión Europea, motivo por el cual el proyecto MARNOPA fue incluido en los programas de seguimiento del MAGRAMA con el código. 126.

Objetivo

El objetivo del inicial del proyecto MARNOBA es el diseño y difusión de un protocolo de caracterización y gestión de las basuras marinas en las playas del litoral español para el buen estado ambiental del medio marino, con especial atención a la conservación de la biodiversidad marina, tomando como referencia la Demarcación marina del Estrecho y Alborán.

En base al protocolo obtenido y su formulario de caracterización se marcó como nuevo objetivo el lograr la caracterización sistemática de las basuras marinas en las playas de la totalidad del litoral español, para ello durante 2014 se ha desarrollado una aplicación para dispositivos móviles que simplifica la tarea de toma de datos y centraliza la información.

Se pretende que MARNOBA constituya una herramienta para la gestión de las basuras marinas en las playas y que como tal sea utilizado por asociaciones, organismos e instituciones que prevean realizar o realicen alguna actividad con respecto a dichas basuras, como las iniciativas populares de limpieza de playas, con el fin de que las mismas aporten información útil y contrastable para abordar de una manera global la problemática de las basuras marinas, tanto a nivel de sus fuentes, como de su gestión en tierra una vez retiradas.

Desarrollo del proyecto

El proyecto, hasta el momento, ha constado de dos etapas (MARNOBA I, desarrollado en 2013 y MARNOBA II, desarrollado durante 2014).

Durante la primera etapa se llevó a cabo el muestreo de las basuras marinas presentes en 12 playas de la Demarcación marina del Estrecho y Alborán a lo largo del año 2013 (Figura 1).

Para asegurar la representatividad del muestreo, las playas se seleccionaron en base a criterios de hidrodinamismo y dinámica marina local, tipo de sustrato y cercanía a fuentes de residuos tanto puntuales (núcleos urbanos, centros industriales, ríos) como difusas (puertos, vertederos de residuos sólidos urbanos, tráfico marítimo, zonas de pesquerías).

Como criterio prioritario de selección se incluyeron aquellas playas que forman parte de un Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), que están próximas a espacios LIC marinos o que contienen hábitats de interés comunitario para así poder evaluar la afección de las basuras marinas sobre estos espacios de la Red Natura 2000.



Figura 1,- Situación geográfica de las playas muestreadas.

Los muestreos en campo siguieron las directrices establecidas por el Convenio OSPAR (OSPAR Commission, 2010) y consistieron en la clasificación y el recuento de los diferentes objetos que se encontraron en las playas, y que son considerados como basura marina, en dos franjas de longitud definida: 100 m y 1 Km, en las que se aplicó una metodología específica para cada longitud de franja. En la franja de 100 m el muestreo fue más exhaustivo, incluyendo pequeños objetos, mientras que en la franja de 1 Km el muestreo se dirigió a objetos de mayor tamaño (>50cm). Además, en la franja de 100 m se realizó la recogida de manera selectiva de los objetos encontrados siguiendo la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados, y las diferentes fracciones obtenidas fueron pesadas al finalizar el muestreo.

Se realizaron 2 campañas de muestreo a lo largo de 2013 (invierno y verano) coincidiendo con las temporadas de máxima variabilidad de las presiones sobre las playas seleccionadas, es decir, la época estival es la temporada con la máxima afluencia de visitantes a las zonas de estudio y mínima incidencia de temporales costeros, y la época invernal es la de menor afluencia turística y mayor incidencia de temporales costeros, estableciendo así la variabilidad de las basuras que llegan o son depositadas en las playas y permitiendo la discriminación en la procedencia de las mismas (aportes terrestres o aportes marinos).

Se caracterizaron un total de 9.340 objetos siendo la categoría mayoritaria plástico/poliestireno (45%) seguida por papel/cartón (39%). Dentro de estas categorías los objetos mayoritarios fueron piezas de plástico menores de 50 cm y colillas. Cabe destacar la gran variedad de objetos encontrados, teléfonos móviles, carritos de supermercado, tubos fluorescentes, envases de medicamentos, etc.

Más del 90% de los objetos encontrados tenían su origen en tierra y eran producidos fundamentalmente por la actividad agrícola (plásticos de invernadero), por la ocupación recreativa de la playa (colillas y envases) y por las embarcaciones de pesca varadas (sedales, redes, envases de aceite de motor, etc.), variando en función de la zona y de la época de muestreo (Figura 2).

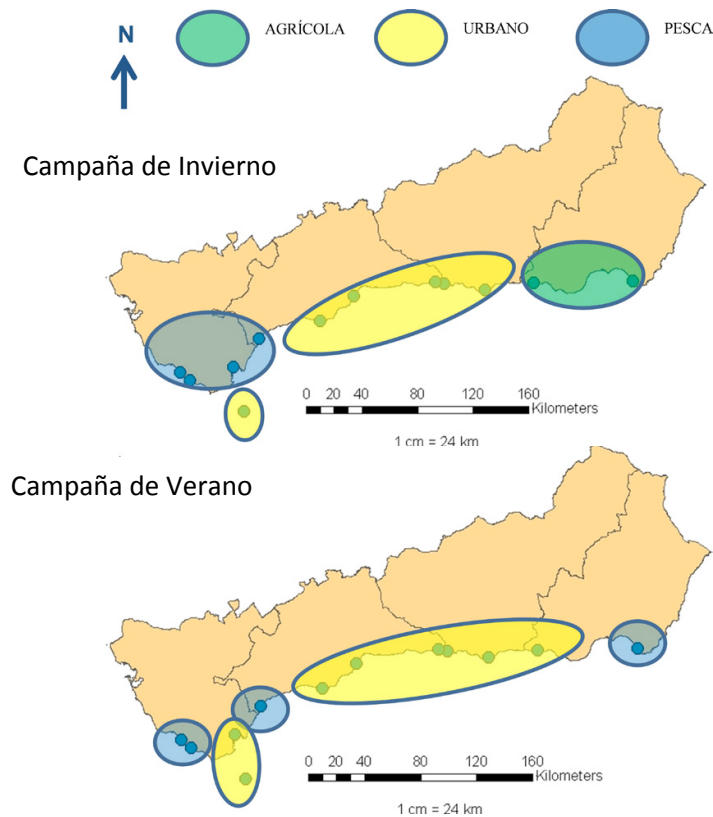


Figura 2.- Origen de las basuras marinas en la Demarcación Estrecho-Alborán

El análisis de los datos obtenidos pone de manifiesto que en función del material de los objetos encontrados, estos se movilizan de diferentes formas, generando una afección diferencial a las áreas protegidas cercanas a las playas caracterizadas. Así, los objetos más ligeros (bolsas y envases de plástico) se movilizan a favor de los vientos predominantes y aparecen en las áreas de dunas, afectando a entornos protegidos como es el caso de la duna de la playa de Bolonia (Cádiz) (Figura 3).



Figura 3.- Duna de Bolonia (Cádiz). Campaña invierno 2013.

Otros objetos se movilizan a través de los cursos fluviales y barrancos, el vector de movilización en este caso es el agua y afecta fundamentalmente a residuos higiénico-sanitarios, maderas, envases, etc., generando una degradación mecánica a su paso y depositándose en fondos próximos (ej. LIC Acantilados de Maro-Cerro Gordo, Málaga y LIC Acantilados y fondos marinos de la Punta la Mona, Granada).

La experiencia adquirida en el programa piloto de muestreo dio lugar al diseño de un formulario de caracterización adaptado a las características de nuestras costas y al diseño de un protocolo estandarizado para la caracterización y gestión de la problemática de las basuras marinas en las playas del litoral español con el objeto de lograr o mantener el buen estado ambiental del medio marino. El formulario y protocolo pueden ser descargados a través de la página web del proyecto (http://vertidoscero.com/Marnoba_AVC/protocolo.htm).

La segunda etapa del proyecto se ha desarrollado durante 2014 y fundamentalmente ha consistido en la elaboración de una aplicación para dispositivos móviles de libre descarga a través de las plataformas iOS y Android. Para ello se partió del análisis de datos de la primera fase para definir los objetos con presencia mayoritaria en nuestras playas. A partir de esta información se generó un formulario gráfico que permitiese el conteo directo de las basuras marinas encontradas en las playas españolas (Figura 4).

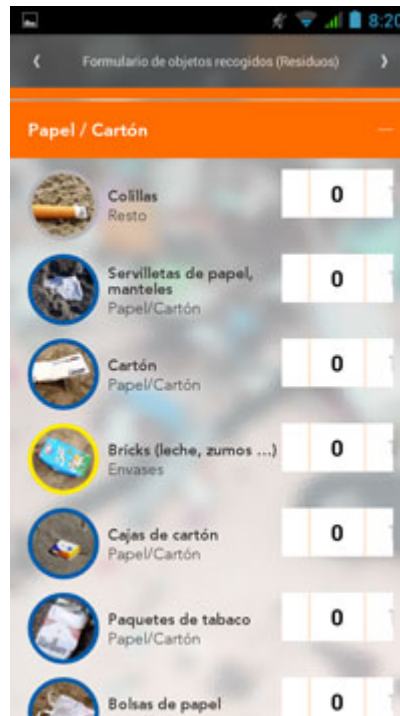


Figura 4.- Vista del formulario de la aplicación MARNOPA para dispositivos móviles.

La aplicación lleva incorporada la guía de playas del MAGRAMA de manera que sea sencilla la localización del área a muestrear e igualmente incluye información sobre el área muestreada y las posibilidades de gestión de las basuras retiradas (caso de acciones de limpieza de playas).

Los datos obtenidos pueden ser consultados en la web del proyecto (http://www.vertidoscero.com/Marnoba_AVC/result.htm) por todos aquellos interesados en el problema de las basuras marinas en playas, posibilitando la puesta en marcha de acciones de concienciación ciudadana, análisis del origen del problema en cada zona caracterizada, evaluación de la situación, y todos aquellos estudios que los agentes implicados (administraciones, organizaciones conservacionistas, gestores, formadores, etc.) puedan considerar de interés.

El objetivo inicial de la aplicación fue la obtención del máximo posible de datos normalizados sobre basuras marinas en playas españolas. Sin embargo, a lo largo del tiempo de funcionamiento (6 meses) se ha revelado como una herramienta interesante para la concienciación ciudadana. Los usuarios no profesionales, ciudadanos que han decidido colaborar con el proyecto han empezado a percibir y difundir el problema de las basuras marinas en base a su experiencia con la aplicación MARNOPA. No es lo mismo pensar “qué sucia está la playa” que constatar “he encontrado 15 latas y 90 colillas”, con esto último se toma contacto directo con la escala del problema.

Actualmente las herramientas MARNOPA (formulario, protocolo, folleto divulgativo y aplicación móvil) están siendo utilizadas por diferentes entidades nacionales e internacionales como son gestores de áreas protegidas, coordinadores de acciones de

limpieza en playas, entidades conservacionistas del medio marino e instituciones educativas. En este último caso se invita a los escolares a realizar de forma regular acciones de limpieza en playas ayudados por la aplicación MARNOBA y analizar los datos obtenidos como parte de su formación científica.

Este proyecto demuestra el efecto multiplicador del uso de herramientas on-line en la investigación medioambiental y en concreto en un problema global como es el de las basuras marinas.

Agradecimientos

El Proyecto MARNOBA ha sido desarrollado con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del MAGRAMA y KAI Marine Services.

Agradecer la colaboración inestimable en la recolección de datos en playas de la Asociación Hombre y Territorio y Surf and Clean que han incorporado las herramientas MARNOBA en sus actividades de limpieza de playas en el litoral español ayudándonos a mejorar con sus comentarios.

Agradecer también a todas aquellas personas que han utilizado la aplicación MARNOBA logrando un efecto multiplicador del proyecto y sus objetivos, así como a las entidades que desde diferentes sectores nos han animado e incorporarán las herramientas MARNOBA en su actividad en un futuro próximo.

Bibliografía

- 1) Clean up Greece, HELMEPA and MIO-ECSDE, 2007. *Public Awareness for the Management of Marine Litter in the Mediterranean*. Athens, 96 pp.
- 2) De Stephanis, R., Giménez, J., Carpinelli, E., Gutiérrez, Expósito, C., Cañadas, A., 2013. *As main meal for sperm whales: Plastic debris*. Marine Pollution Bulletin, 69 (1-2), 206-214.
- 3) Derraik, J.G.B., 2002. *The pollution of the marine environment by plastic debris: a review*. Marine Pollution Bulletin, 44, 842-852.
- 4) Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de junio de 2008 por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre la Estrategia Marina). Diario Oficial de la Unión Europea L 164, 19-40
- 5) European Commission, 2013. *Public consultation on marine litter. Background document*. Brussels, 5 pp.
- 6) Katsanevakis, S., 2008. *Marine debris, a growing problem: sources, distribution, composition and, impacts*. EN: HOFER, T.N., Ed. Marine Pollution: New Research. Nova Science Publishers Inc., New York.
- 7) Law, K., Moret-Ferguson, S., Maximenko, N., Proskurowski, G., Peacock, E., Hafner, J., Reddy, C., 2010. *Plastic Accumulation in the North Atlantic Subtropical Gyre*. Science, 329, 1185-1188.

- 8) Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Boletín Oficial del Estado nº 181, 85650- 85705
- 9) Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino. Boletín Oficial del Estado nº 317, 108464- 108488
- 10) Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, (MAGRAMA) 2012. *Estrategia Marina de la Demarcación marina del Estrecho y Alborán. Evaluación Inicial y Buen Estado Ambiental. Parte IV: Descriptores del Buen Estado Ambiental. Descriptor 10: Basuras marinas*. Madrid, 39 pp.
- 11) Oehlmann, J., Schulte-Oehlmann, U., Kloas, W., Jagnytsch, O., Lutz, I., Kusk, K. O., Wollenberger, L., Santos, E. M., Paull, G. C., Van Look, K. J. W., Tyler, C. R., 2009. *A critical analysis of the biological impacts of plasticizers on wildlife*. Philosophical Transactions of the Royal Society B, 364:2047:2062.
- 12) Orós, J., Torrent, A., Calabuig, P., Déniz, S., 2005. *Diseases and causes of mortality among sea turtles stranded in the Canary Islands, Spain (1998–2001)*. Diseases of aquatic organisms, 63:13:24.
- 13) OSPAR Commission, 2010. *Guideline for Monitoring Marine Litter on the Beaches in the OSPAR Maritime Area*. Publication number 526/2010. 83 pp.
- 14) Sheavly S.B. (2005). Sixth Meeting of the UN Open-ended Informal Consultative Processes on Oceans & the Law of the Sea. Marine debris – an overview of a critical issue for our oceans. June 6-10, 2005.
http://www.un.org/Depts/los/consultative_process/consultative_process.htm
- 15) United Nations Environment Program (UNEP), 2005. *Marine Litter, an analytical overview*. Nairobi, 58 pp.