

SOLUCIONES DE ECONOMÍA CIRCULAR CON UN ENFOQUE TECNOLÓGICO PARA LA PREVENCIÓN, RECUPERACIÓN, REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE DE ARTES DE PESCA Y OBTENCIÓN DE VALOR AÑADIDO COMO PRODUCTOS EN LA INDUSTRIA TEXTIL

EL PROYECTO OCEANETS DESARROLLA UNA HERRAMIENTA PARA EVITAR LA PÉRDIDA Y FACILITAR LA RECUPERACIÓN DE REDES DE PESCA, GARANTIZANDO LA VIABILIDAD DE UN MODELO ECONÓMICO CIRCULAR MEDIANTE LA OPTIMIZACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE RECICLAJE Y VALORIZACIÓN PARA CIERTOS ARTES DE PESCA Y, MEDIANTE EL DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC), REDUCIR LAS PÉRDIDAS, ENGANCHES Y ROTURAS DE LAS REDES.

Se estima que anualmente se pierden entre 640.000 y 800.000 toneladas de artes de pesca en todo el mundo, pudiendo permanecer en los océanos hasta 600 años. Esto podría representar al menos el 10% de toda la basura marina y quizás hasta el 70% de todos los macroplásticos, cuando se estima en peso, de nuestro océano.

La pérdida o el descarte de los artes de pesca pueden tener impactos particularmente dañinos en el mar, produciendo el efecto conocido como “pesca fantasma”, donde las redes continúan pescando y atrapando animales, pueden matar vida marina, sofocar el hábitat y actuar como un peligro para la navegación. Los equipos de pesca abandonados, como redes o nasas, son uno de los principales tipos de basura marina que afectan a los océanos hoy en día.

El objetivo del proyecto OCEANETS es garantizar la viabilidad de un modelo económico circular mediante la optimización de las tecnologías de reciclaje y valorización para ciertos artes de pesca y, mediante el desarrollo de una herramienta de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), reducir las pérdidas, enganches y roturas de las redes. Esto se llevará a cabo mediante la demostración y validación de tecnologías y productos de alto valor añadido. Estos productos se obtendrán de forma técnica, económica y en una cadena de valor ambientalmente sostenible. Así, el proyecto OCEANETS se centra en un esquema de reducción, control y reciclaje para artes de pesca que generarán mejoras sobre la gestión convencional:

- Ampliación de la vida útil de los artes de pesca gracias a la prevención de su pérdida en el medio marino debido a enredos, a través del desarrollo de la herramienta TIC, en línea y actualizable, para registrar y facilitar la geolocalización de áreas de riesgo potencial de pérdida de artes de pesca;
- Conciencia e implicación del sector pesquero en las soluciones contra la basura marina en general y contra el descarte y la pérdida de artes de pesca en especial;
- Al reducir el vertido de este flujo de residuos, se reduce la concentración de basura marina en el medio, su impacto ecológico y la pérdida de valiosos recursos;
- Aumento de las tasas de reciclaje de artes de pesca al final de su vida útil, a través del desarrollo y validación de una tecnología de reciclaje que permita obtener un material dirigido al sector textil de alta calidad o a aplicaciones secundarias;
- Abrir el mercado del sector textil de alta calidad a productos basados en materiales reciclados. Materiales obtenidos de artes de pesca recicladas.

TECHNOLOGICAL APPROACHES FOR CIRCULAR ECONOMY SOLUTIONS IN TERMS OF PREVENTION, RECOVERY, RE-USE AND RECYCLING OF FISHING GEAR TO OBTAIN ADDED-VALUE PRODUCTS IN THE TEXTILE INDUSTRY (OCEANETS)

THE OCEANETS PROJECT IS DEVELOPING A TOOL TO PREVENT THE LOSS AND FACILITATE THE RECOVERY OF FISHING NETS. THE OBJECTIVE IS TO ENSURE THE VIABILITY OF A CIRCULAR ECONOMY MODEL THROUGH THE OPTIMISATION OF RECOVERY AND RECYCLING TECHNOLOGIES FOR CERTAIN TYPES OF FISHING GEAR AND, THROUGH THE DEVELOPMENT OF AN INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY (ICT) TOOL, TO REDUCE LOSSES, TANGLING AND BREAKAGES OF FISHING NETS.

It is estimated that between 640,000 and 800,000 tonnes of fishing gear is lost worldwide annually and may remain in oceans for up to 600 years. This may well account for over 10% of all the marine litter and up to 70% of the macro-marine litter in our oceans, estimated in terms of weight.

The loss or discarding of fishing gear can have particularly damaging impacts on the sea. This gear produces the effect known as “ghost fishing”, where nets continue to fish and trap animals, can kill marine life, suffocate habitats and represent as a hazard for maritime traffic. Discarded fishing gear, such as nets and pots, is one of the main types of marine litter affecting oceans today.

The objective of the OCEANETS project is to ensure the viability of a circular economy model through the optimisation of recovery and recycling technologies for certain types of fishing gear and, through the development of an Information and Communications Technology (ICT) tool, to reduce losses, tangling and breakages of fishing nets. This will be achieved through the demonstration and validation of technologies and high-added value products. These products will be obtained in a technically and economically feasible manner and with an environmentally sustainable value chain. The OCEANETS project is, therefore, based on an approach that focuses on the reduction, control and recycling of fishing gear waste with improvements on the conventional management of this type of waste:

- Extension of the fishing gear service life by preventing losses in the marine environment as a result of entanglement. This is to be achieved through the development of an online, updatable ICT tool to register and facilitate geolocation of areas of potential risk in terms of fishing gear loss.
- Raising of awareness and promotion of the involvement of the fisheries sector in solutions to the problem of marine debris in general, and the discarding and loss of fishing gear in particular.
- Reducing the disposal of this waste stream means reducing the concentration of marine litter in the environment, thereby reducing the consequent ecological impact and the loss of valuable resources.
- Increasing recycling rates for end-of-life fishing gear, through the development and validation of a recycling technology that will enable the recovery of material for use in the high-quality textile industry or in secondary applications.
- Creation of an opening in the high-quality textile sector market for products based on recycled materials, specifically materials obtained from recycled fishing gear.

Herramienta TIC “Loss of fishing gear warning tool”

La herramienta “Loss of fishing gear warning tool” es un instrumento para la recopilación de información sobre artes de pesca perdidas en zonas de pesca comunes. Esta información estará disponible, de forma gratuita, para cada pescador y la base de datos se generará a partir del histórico compilado por diferentes buques pesqueros, la herramienta incluye la posibilidad de incorporar “on line” nueva información por los usuarios. Esta herramienta se desarrolla, en el marco del proyecto OCEANETS por la Asociación Vertidos Cero en colaboración con la Asociación de Armadores de Vigo (ARVI).

Las redes de pesca perdidas pueden aparecer como fragmentos o paneles de redes, o superficies más grandes, cuando los buques pesqueros tienen que cortar los aparejos por razones de seguridad (a menudo en condiciones climáticas muy adversas) o porque se ha producido un enganche en un obstáculo submarino.

Debemos enfatizar que cada arte de pesca perdido genera impactos a diferentes niveles:

- Seguridad laboral: riesgo de enredos en motores, posibilidad de ¿nuevos enganches? de los aparejos de pesca y / o nuevas pérdidas de artes.
- Ecológico: “pesca fantasma” y modificación del hábitat pelágico y bentónico.

La pérdida de redes de pesca es causada por una variedad de razones que depende en general del tipo de pesquería. Además, diferentes causas pueden actuar de forma conjunta incrementando el riesgo de pérdida de artes, como factores operativos combinados con condiciones de mar adversas.

La pérdida de artes de pesca podría reducirse mediante el desarrollo o variación técnica de los artes, mediante códigos de comportamiento y una mejor comunicación entre los pescadores, así como la gestión espacial y temporal de la actividad pesquera.

Una razón común para las pérdidas permanentes parece ser la combinación de una batimetría accidentada, con presencia de obstáculos y fuertes corrientes que hacen que las redes queden atrapadas en el fondo. La batimetría irregular, las condiciones climáticas y otros factores operativos, pueden considerarse de antemano; pero se desconoce la presencia de obstáculos (elementos de origen humano abandonados / perdidos) que dan lugar al enredo de las artes.

La herramienta TIC propuesta, permitirá marcar puntos de nuevas pérdidas e identificar zonas con un alto índice de pérdidas de artes de pesca (puntos críticos), así como la presencia de obstáculos que deben evitarse. Por lo tanto, con la colaboración de cada nuevo usuario, la información se actualizará de forma continua. Con esta herramienta de prevención, se espera reducir la cantidad de artes perdidas de dos maneras:

- Directamente: mejorando la comunicación entre los pescadores y reduciendo el número de enganches mediante la gestión espacial y temporal de la actividad pesquera
- Indirectamente: Posibilidad de implementar mecanismos para recuperar redes perdidas recientemente y/o posibles acciones para retirar redes hundidas u objetos voluminosos.

El primer paso para el desarrollo de la herramienta fue la consulta mediante un cuestionario a los agentes interesados (armadores y capitanes de pesca). En base a las respuestas obtenidas se decidió trabajar en una herramienta independiente de las cartas de navegación que permita la descarga de datos en

ICT “Loss of fishing gear warning tool”

The “Loss of fishing gear warning tool” is an instrument for the compilation of information on lost fishing gear in common fishing areas. This information will be available, free of charge, to all fishing professionals and the database will be generated using the historical data compiled by different fishing vessels. The tool includes an option that enables users to add new information online. This tool is being developed within the framework of the OCEANETS project by the Asociación Vertidos Cero (Zero Waste Association) in cooperation with the Asociación de Armadores de Vigo (Vigo Association of Fishing Vessel Owners - ARVI).

Lost fishing nets can appear as fragments or panels of netting, or netting of larger surface areas, when vessels are forced to cut tackle for safety reasons (often in very adverse weather conditions) or because the netting has become entangled in an underwater obstacle.

It must be emphasised that each piece of lost fishing gear generates impacts at different levels:

- Occupational safety impacts: risk of entanglement in engines, possible creation of new hooks and/or new fishing gear losses.
- Ecological impacts: “ghost fishing” and alteration of pelagic and benthic habitats.

Loss of fishing nets occurs for a number of reasons, which generally depend on the type of fishing being carried out. Moreover, different causes can act in unison to increase the risk of gear loss, such as operating factors in combination with adverse sea conditions.

Fishing gear losses could be reduced by technical development or variation of the gear, codes of behaviour and improved communication amongst fishing professionals, and spatial and time management of the fishing activity.

A common cause of permanent losses appears to be the combination of rough bathymetry and the presence of obstacles and strong currents that cause nets to become trapped on the seafloor. Irregular bathymetry, weather conditions and other operating factors can be taken into account beforehand but this is not the case with respect to the presence of obstacles (lost/discarded elements of human origin) that might give rise to the entanglement of gear.

The proposed ICT tool will enable new loss points to be marked and areas with a high rate of fishing gear losses (critical points) to be identified, along with the presence of obstacles that must be avoided. Thus, with the collaboration of each new user, the information will be updated continuously. The implementation of this preventive tool is expected to reduce the quantity of lost fishing gear in two ways:

ARCHITECTURE

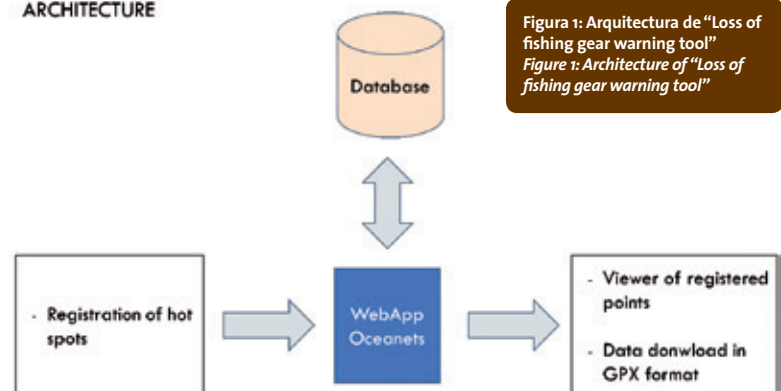
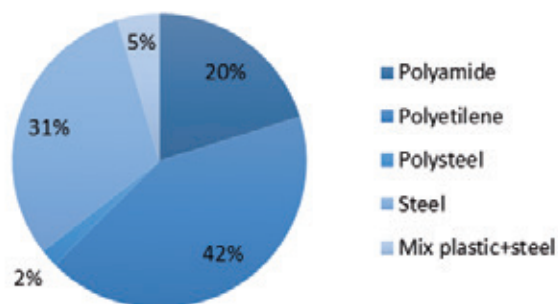


Figura 1: Arquitectura de “Loss of fishing gear warning tool”
Figure 1: Architecture of “Loss of fishing gear warning tool”



formato GPX, formato compatible con los principales softwares de navegación utilizados por las embarcaciones de pesca. La herramienta se planteó como una web app, con una arquitectura sencilla (Figura 1).

A fin de evitar la repetición de información y la saturación de puntos en el visor (es muy probable que varios usuarios reporten un mismo punto) la herramienta incluye un filtro mediante el cual, los puntos en un radio de 5km se muestran como un solo punto. Sin embargo, aunque no sea visualizada, toda la información queda a disposición del consorcio ya que la información que diferentes barcos aporten sobre un punto puede ser complementaria. Por tanto, será labor del consorcio la tarea de revisión y homogenización de la información.

En septiembre de 2019 se lanzó la primera versión de la herramienta. Esta primera versión, que ya permite la carga y descarga de datos, será probada por un grupo de capitanes y patrones de pesca seleccionados durante dos meses. Las aportaciones de estos patrones serán incorporadas de forma progresiva a la herramienta hasta lograr una versión que estará disponible en abierto para la totalidad del sector.

Valorización de los aparejos de pesca

El instituto tecnológico del plástico (AIMPLAS), está encargado de la realización de las diferentes pruebas necesarias con el objetivo de encontrar las mejores soluciones posibles en lo referente a una óptima valorización de la variedad de aparejos de pesca que componen en día a día de los trabajadores, fabricados los mismos con una diversidad muy amplia de materiales, plásticos y no plásticos.

Como se puede observar, en una sola tipología de red la variedad de materiales que lo componen es bastante amplia, lo que en un futuro y cuando se busque establecer un sistema de gestión focalizado en este flujo de residuos, podría perjudicar los diferentes pasos a seguir en una planta de tratamiento, si no se estudian bien las posibles casuísticas a afrontar.

Es por ello que dentro del marco del proyecto se van a tratar dos vías de valorización.

Por una parte, se estudiará la vía del reciclado químico centrada prácticamente en la obtención de material reciclado procedente de las redes de Poliamida (PA). Desde AIMPLAS, se estudiará para la incorporación de aditivos que puedan mejorar sus propiedades físico-mecánicas, así como la incorporación de trazadores que facilitará el aseguramiento y comprobación de que los productos obtenidos proceden de materiales recuperados de las redes de pesca. Posteriormente se llevará a cabo la fabricación de los productos textiles finales. Una primera prueba control se ha desarrollado a partir de material 100% PA con el fin de obtener una prueba piloto en la que basarse y comparar los futuros resultados.

Por otra parte, han comenzado también las primeras pruebas para desarrollar nuevos métodos de reciclado mecánico que harán posible dar una segunda vida a las redes de pesca que hayan sido recuperadas y que ya no sean de utilidad.

- Directly: by improving communication amongst fishing professionals and by reducing the number of entanglement incidents through spatial and time management of fishing activities.
- Indirectly: through the possibility of implementing mechanisms to recover recently lost nets and/or possible actions to remove sunken nets and bulky objects.

The first stage in the development of the tool was consultation with stakeholders (fishing fleet owners and captains of fishing vessels) by means of a questionnaire. Based on the results obtained, it was decided to work on a tool that would be independent of navigation charts. The tool was envisaged as a web app, with simple architecture (Figure 1).

In order to prevent the repetition of information and saturation of points on the viewer or display interface (it is highly probable that a number of users will report the same point), the tool features a filter through which points within a 5-km radius will be displayed as a single point. Nonetheless, despite not being displayed, all the information will be at the disposal of the project consortium, given that the information provided by different vessels on a point may be complementary. Therefore, the consortium will be responsible for reviewing and homogenising the information.

The first version of the tool was launched in September 2019. This first version, which allows the uploading and downloading of data, will be tested by a select group of fishing vessel skippers and masters over a two-month period. The contributions of this group will be incorporated progressively into the tool until the final freeware version, which will be available to the entire sector, is created.

Valorisation of fishing gear

The AIMPLAS plastics technology institute is responsible for carrying out the different tests required to obtain the best possible solutions in terms of optimal valorisation of a wide range of fishing gear used on a daily basis by workers. This gear is manufactured using a very wide range of plastic and non-plastic materials.

As can be observed, the variety of materials of which a single type of net is composed is very wide. In the future, this may create problems in the different stages at a treatment plant if the different challenges to be addressed are not carefully studied when a management system for this waste stream is being established.

For this reason, two valorisation routes will be studied within the framework of the project:

One of these is chemical recycling, which will focus almost exclusively on obtaining recycled polyamide (PA) materials from the nets. At AIMPLAS, studies will be carried out on the incorporation of additives that might improve the physical and mechanical properties of these materials, as well as on the incorporation of tracers to facilitate validation of the fact that the products obtained come from materials recovered from fishing nets. Subsequently, the textile end products will be manufactured. A first control test has been developed based on 100% PA material, for the purpose of creating a pilot test as a basis with which to compare future results.

Study of the second valorisation route has already commenced with the first tests to develop new mechanical recycling methods to enable a second life for fishing nets that have been recovered and can no longer be used.



As mentioned previously, a very wide range of materials is used in the fishing sector, although the main materials found in nets are Polyamide (PA), Polyethylene (PE) and Polyethylene

Como se ha comentado, la variabilidad de materiales dentro del sector pesquero es muy abundante, aunque los principales materiales encontrados en las redes son la Poliamida (PA), Polietileno (PE) y Polietileno tereftalato (PET). Los tratamientos estipulados a ejecutar por reciclado mecánico se dividen en las siguientes etapas: 1) Identificación de materiales; 2) trituración de aparejos de pesca; 3) separación y limpieza de los productos obtenidos y 4) procesabilidad por tipología de materiales.

terephthalate (PET). The following stages have been established for mechanical recycling: 1) Identification of materials 2) Shredding of fishing gear 3) Separation and cleaning of products obtained 4) Processability by material type.

El objetivo final de los trabajos es la obtención de fichas técnicas de estos materiales específicos que serán comparados con los polímeros vírgenes de la misma categoría para ver la diferencia y afección que sufren al exponerse al medio ambiente, así como tras estudio de las propiedades físico-mecánicas que presentan la elección del mejor producto final que se acople a las mismas y su transformación del material en los productos seleccionados y obtención de prototipos.

The ultimate objective of the work is to obtain technical data sheets for these specific materials. These can then be compared to those of virgin polymers of the same category, in order to see the difference and the effects suffered by the materials as a result of exposure to the environment. Moreover, following study of the physical and mechanical properties of these materials, the aim is to select the end product which best fit these properties, to transform the materials into the end products selected and to obtain prototypes.

Además, una vez realizados los trabajos descritos, se contempla la adición también de aditivos o mezclas controladas para la obtención de materiales con valor añadido teniendo así más repercusión en el mercado, pudiendo impactar mejor a su comercialización. Es importante tener en consideración, que el proyecto OCEANETS necesita de todas las vías contempladas para que se realice una buena gestión de este flujo de residuos que hoy en día presenta una moderada gestión, pudiendo ser uno de los motivos la problemática que presenta la obtención de un producto al final de su vida útil.

Furthermore, once the work outlined has been carried out, it is also planned to carry out studies on the addition of additives or controlled mixes to obtain high added-value materials, with the aim of achieving greater market impact and improving saleability. It is important to bear in mind that the OCEANETS project needs all the routes envisaged in order to achieve good management of this waste stream, which is currently only managed to a moderate degree. In fact, this may well be one of the reasons behind the problem of obtaining products from end-of-life fishing gear.

Por otra parte, y según la nueva legislación europea para la Economía Circular que se encuentra enmarcada dentro de la Estrategia de Plásticos, las redes son unos de los productos considerados como presentes en lo que es la contaminación por basuras marinas, por lo que la nueva legislación apunta requisitos en ellas para establecer un sistema de gestión controlado, Responsabilidad Ampliada de Productor. Por lo que, gracias al trabajo que se está realizando en el proyecto cada vez se está más cerca de cumplir los objetivos impuestos por la Comisión Europea.

Moreover, under the latest European Circular Economy legislation, which forms part of the Plastics Strategy, fishing nets are amongst the products considered to play a part in pollution caused by marine litter or debris. This legislation, therefore, sets requirements for the creation of a controlled management system based on Extended Producer Responsibility. Thanks to the work being carried out in this project, compliance with European Commission targets is ever closer.

Más información

El proyecto OCEANETS es desarrollado por AIMPLAS (líder del proyecto), la Universidad de Vigo, la Asociación de Armadores de Vigo (ARVI), la Asociación Vertidos Cero y las empresas textiles ECOALF y SINTEX. El proyecto OCEANETS (EASME/EMFF/2017/1.2.1.12/S2/03/S12.789390) es financiado por la unión europea a través de la agencia ejecutiva para PYMES (EASME).

	Consumption reduction	Market restriction	Product design requirement	Marking requirements	Extended producer responsibility	Separate collection objective	Awareness raising measures
Food containers	X				X		X
Cups for beverages	X				X		X
Cotton bud sticks		X					
Cutlery, plates, stirrers, straws		X					
Sticks for balloons		X					
Balloons				X	X		X
Packets & wrappers					X		X
Beverage containers, their caps & lids			X		X		X
- Beverage bottles			X		X	X	X
Tobacco product filters					X		X
Sanitary items:							
- Wet wipes				X	X		X
- Sanitary towels				X			X
Lightweight plastic carrier bags					X		X
Fishing gear					X		X

More information

The OCEANETS project is being carried out by AIMPLAS (project leader, the University of Vigo, the Asociación de Armadores de Vigo (ARVI), the Asociación Vertidos Cero, and ECOALF and SINTEX, companies operating in the textiles sector. The OCEANETS project (EASME/EMFF/2017/1.2.1.12/S2/03/S12.789390) is funded by the European Union through the Executive Agency for SMEs (EASME).