

MONITOOL, UNA APUESTA POR LOS MUESTREADORES PASIVOS PARA EVALUAR LA SALUD MEDIOAMBIENTAL DE LAS AGUAS EUROPEAS

EL PROYECTO MONITOOL, EN EL QUE PARTICIPAN 8 INSTITUCIONES DE 6 PAÍSES DIFERENTES, LLEVA A CABO UN ESTUDIO EN AGUAS COSTERAS Y DE TRANSICIÓN DE EUROPA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MUESTREADORES PASIVOS QUE PERMITAN UN MEJOR SEGUIMIENTO DE SU ESTADO QUÍMICO.

El proyecto MONITOOL tiene como objetivo proporcionar una base de datos robusta de concentraciones de metales disueltos y lábiles en aguas costeras y de transición para adaptar las actuales Normas de Calidad Ambiental (NCA) a la utilización de muestreadores pasivos tipo DGT (de sus siglas en inglés Diffusive Gradients in Thin-films), pudiendo así mejorar y facilitar la evaluación del estado químico de las aguas bajo la Directiva Marco del Agua (DMA), que regula los usos y protección de las aguas a nivel europeo.

¿Por qué surge MONITOOL?

Tal y como explica la Dra. Blánaid White, coordinadora del proyecto y profesora de la Dublin City University (DCU), entidad que lidera este proyecto: "En la actualidad, analizar las concentraciones de metales en aguas costeras es extremadamente complicado. El proyecto MONITOOL ha sido ideado para dar respuesta a esta cuestión".

Lo cierto es que el muestreo puntual, que implica la toma de muestras de agua en un momento concreto de tiempo, proporciona una buena instantánea de lo que está presente en la masa de agua en ese momento determinado. Sin embargo, no aporta información alguna sobre si dicha instantánea refleja fielmente lo que habitualmente está presente en esa masa de agua. De esta manera, el muestreo puntual tradicional puede pasar por alto, por ejemplo, eventos de contaminación transitorios.

A lo anterior se suman una serie de limitaciones analíticas derivadas de las bajas concentraciones de metales existentes en el medio marino, los bajos límites de cuantificación exigidos a los métodos analíticos, los problemas de interferencias en las medidas debido la matriz salina, etc.

Ante estos inconvenientes, las técnicas de muestreo pasivo constituyen una prometedora herramienta para el cumplimiento de la DMA, ya que, como método de muestreo continuo, cuentan con una serie de ventajas: proveen un muestreo más representativo de las masas de agua, los metales se concentran en los DGTs facilitando su análisis, se eliminan los problemas asociados a la matriz salina y, además, se determinan las formas de metal causantes de toxicidad.

Sin embargo, existen barreras que impiden la aceptación de los muestreadores pasivos en la aplicación de la DMA, como es el hecho de que la Directiva 2013/39/UE establece NCA para metales basadas específicamente en sus concentraciones disueltas (fracción filtrada por 0,45 µm).

Una amplia representación de la costa atlántica

Además de la DCU como líder, el proyecto MONITOOL cuenta con siete socios más: en España con el Instituto Tecnológico de Canarias



MONITOOL, A COMMITMENT TO PASSIVE SAMPLING METHODS TO ASSESS THE ENVIRONMENTAL HEALTH OF EUROPEAN WATERS

THE MONITOOL PROJECT FEATURES THE PARTICIPATION OF 8 INSTITUTIONS FROM 6 DIFFERENT COUNTRIES. THE PROJECT CONSORTIUM IS ARE CARRYING OUT A STUDY ON THE IMPLEMENTATION OF PASSIVE SAMPLING METHODS IN EUROPEAN COASTAL AND TRANSITIONAL WATERS THAT WOULD ENABLE BETTERING MONITORING OF THE CHEMICAL STATUS OF THESE WATERS.

The MONITOOL project seeks to provide a robust data base on dissolved and labile metal concentrations in coastal and transitional waters for the purpose of adapting current Environmental Quality Standards (EQS) to enable the use of passive Diffusive Gradients in Thin-films (DGT) samplers. This would improve and facilitate assessment of the chemical status of water under the Water Framework Directive (WFD), which regulates the uses and protection of waters at European level.

How MONITOOL came to be

Dr Blánaid White, project coordinator and Associated Professor at Dublin City University (DCU), which is leading the project, pointed out that "at present, testing for metal concentrations in coastal waters is extremely challenging. The MONITOOL project has been devised in response to this".

It is true that spot sampling at a specific point in time provides a good snapshot of what is present in the Water bodies at that point in time. However, it does not provide any information on whether that snapshot faithfully reflects what is habitually present in that water body. Thus, traditional spot sampling can miss, for example, transitory contamination events.

Added to this, there are a number of analytical limitations associated with the low concentrations of metals in the marine environment, low quantification limits of analytical methods demanded, problems of interference with measurements due to the saline matrix, etc.

Given these shortcomings, passive sampling techniques constitute a promising tool for compliance with the WFD. Since they are continuous sampling

methods, they have a number of advantages: they provide a more representative sampling of water bodies, the metals are concentrated in the DGTs, facilitating the metal analysis, eliminating the problems associated with the salt matrix and, in addition, the determined metals forms are those causing toxicity.

However, there are barriers to the acceptance of passive samplers in the application of the WFD, such as the fact that Directive 2013/39/EU sets EQS for metals based specifically on dissolved concentrations (fraction from 0.45 µm filter).

Wide representation of Atlantic coast

Apart from project leader DCU, the MONITOOL project has a further seven partners: Spain is represented by the Instituto

(ITC) y la Fundación AZTI del País Vasco; en Reino Unido participa el Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (CEFAS), en Francia el Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER) y en Portugal el Instituto Portugués do Mar e da Atmosfera (IPMA) y el Instituto Superior Técnico (IST). Fuera de la región Atlántica, el proyecto cuenta con la participación de la Universidad de Cagliari (UNICA) de Cerdeña (Italia), que opera aportando muestras de las aguas mediterráneas.

Además de los socios, también participan en el proyecto nueve organismos públicos de carácter regional y nacional ligados al cumplimiento de la DMA para la protección de la calidad ambiental de las aguas en las regiones participantes y que colaboran como entidades asociadas al proyecto. De esta forma, queda garantizada la transferencia de la experiencia y las mejores prácticas a las entidades responsables de la monitorización del estado químico de las aguas en todas las regiones.

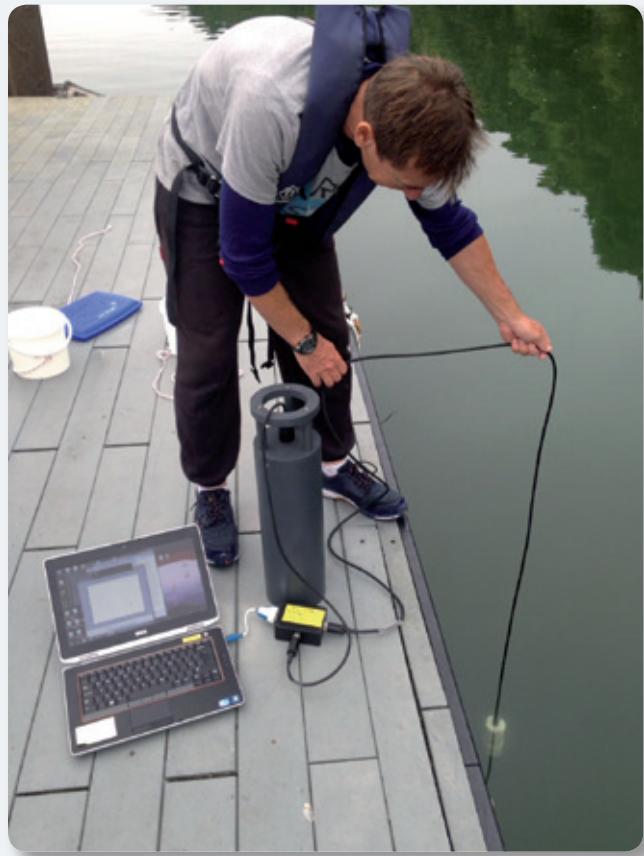
Campañas de muestreo a todo lo largo del Atlántico

Durante este primer año y medio de proyecto, desde que se diera el pistoletazo de salida en el meeting de Dublín en septiembre de 2017, la labor técnica de MONITOOL se ha centrado en la realización de dos campañas de muestreo: una realizada al final de la temporada invernal, en marzo de 2018 y la otra campaña, más reciente, al final del verano, durante el mes de septiembre de 2018. Durante las mismas, cada uno de los 8 socios instaló los DGTs correspondientes y tomó muestras de agua en al menos 4 puntos de su zona costera, lo que ha permitido obtener muestras representativas de un área que abarca la costa atlántica desde las Islas Británicas e Irlanda hasta las Islas Canarias, aspecto clave para obtener unos resultados que den una visión general de las aguas de la Unión Europea. Además, durante las campañas se han seguido unos protocolos de muestreo, manipulación de muestras y análisis previamente establecidos y consensuados entre todos los socios.

Diferentes métodos para la evaluación de metales en agua

Tras las campañas de muestreo, en el marco del proyecto se lleva a cabo una comparación de los resultados obtenidos con las tres técnicas de análisis de metales en aguas tras procesar los casi 300 DGTs utilizados y las más de 450 muestras de agua, en los que se determina:

- La fracción lábil de metales en DGTs por ICP-MS, que realiza - IFREMER, en Francia.
- Los metales disueltos en agua por ICP-MS acoplado a un SeaFast, a cargo de IPMA, en Portugal.
- La fracción lábil de metales en aguas por voltametría que realiza IST, también en Portugal.



Tecnológico de Canarias (ITC) and the Fundación AZTI from the Basque Country; the UK by the Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (CEFAS), France by the Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER) and Portugal is represented by the Instituto Portugués do Mar e da Atmosfera (IPMA) and the Instituto Superior Técnico (IST). Participating from outside the Atlantic region is the Università degli Studi di Cagliari (UNICA) in Sardinia (Italy), which is providing samples from Mediterranean waters.

Apart from the Consortium, nine regional and national public entities involved in the environmental protection of waters and compliance with the WFD are collaborating with the project as associate partners. This ensures the transfer of experience and best practices to these entities responsible for monitoring the chemical status of waters in the participating regions.

Sampling campaigns along the length of the Atlantic

During this first year and a half of the project, since the kick-off meeting in Dublin in September of 2017, the technical work of the MONITOOL project has focused on two sampling campaigns. The first was carried out at the end of winter, in March 2018, and the other at the end of the summer, in September 2018. During these campaigns, each of the 8 partners deployed the corresponding DGTs and took water samples in at least 4 points of their coastal area, resulting in a representative sampling in the area that encompasses the British Isles and Ireland, down along the Atlantic coast to the Canary Islands. This is a key factor in terms of obtaining results that provide a general vision of the European Union waters. During the campaigns, previously established protocols with the agreement of all the partners were followed for sample taking, handling and analysis.

Different methods for the assessment of metals in water

Following the sampling campaigns, a comparison of the results obtained with the three techniques implemented for



*Feliz Navidad y
Próspero Año*
*Merry Christmas and
a Prosperous New Year*
2019

FuturENVIRO
PROYECTOS, TECNOLOGÍA Y ACTUALIDAD MEDIOAMBIENTAL
PROJECTS, TECHNOLOGIES AND ENVIRONMENTAL NEWS

Todo ello permitirá, al finalizar esta fase del proyecto, contar con una sólida base de datos de concentraciones de metales disueltos y lábiles en aguas de transición y costeras, sobre la que llevar a cabo un riguroso estudio estadístico al objeto de adaptar las actuales NCA al uso de muestreadores pasivos: NCA-DGT.

Estructura del proyecto

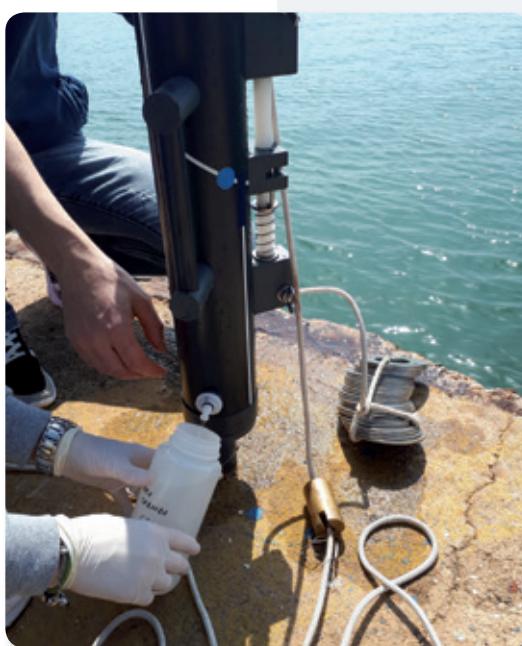
MONITOOL está estructurado en 6 paquetes de trabajo o work-packages (WP), en los que colaboran los ocho socios que conforman el consorcio:

- WP1 y WP3 – Coordinación y Capitalización, respectivamente, liderados por DCU;
- WP2 - Comunicación, a cargo del ITC;
- WP4 – Base de datos y estudios de correlación, bajo la responsabilidad de AZTI;
- WP5 – Campañas de campo y análisis, coordinado por CEFAS;
- WP6 – Adaptación de NCA y evaluación del estado químico, a cargo de IFREMER.

Presentación de resultados: Conferencia final en Lisboa

Durante la recta final del proyecto, los resultados serán presentados en una conferencia final que tendrá lugar en Lisboa en junio de 2020, en la que se expondrán las bondades del muestreo de aguas mediante los DGT y la adaptación de las Directivas Europeas a esta metodología, aspecto que, presumiblemente, será finalmente aceptado en las futuras revisiones de la legislación europea.

El proyecto MONITOOL - New tools for monitoring the chemical status in transitional and coastal waters under the WFD, está co-financiado por el programa Interreg Atlantic Area (2014-2020). Los socios aportan el resto de un presupuesto de casi 2 millones de euros que cubrirá las necesidades del proyecto durante sus tres años de desarrollo, entre julio de 2017 y junio de 2020.



metal analysis in waters was carried out. This was done subsequently to processing the almost 300 DGTs used and over 450 water samples, in which the following fractions were determined:

- The labile fraction of metals in DGTs by ICP-MS, in charge of IFREMER, in France.
- Dissolved metals in water by ICP-MS coupled to a SeaFast, carried out by IPMA, in Portugal.
- The labile fraction of metals in waters by voltammetry, performed by IST, also in Portugal.

As a result of all this work, at the end of this stage of the project, there will be a solid data base of concentrations of dissolved and labile metals in coastal and transitional waters. Based on these data, a rigorous statistical study can be achieved in order to adapt current EQS to the use of passive samplers: EQS- DGT.

Project structure

MONITOOL is structured in 6 work packages (WP), in which the eight project partners collaborate:

- WP1 and WP3 – Project coordination and Capitalisation, respectively, led by DCU;
- WP2 – Project communication, led by ITC;
- WP4 – Data base management and correlation studies, led by AZTI;
- WP5 – Field campaigns and analysis, led by CEFAS;
- WP6 – EQS adaptation and chemical status assessment, led by IFREMER.

Presentation of results: final conference in Lisbon

At the end of the project, the results will be presented at a final conference to be held in Lisbon in June 2020. At this conference, the benefits of water sampling with DGT and adaptation of European Directives to enable the use of this methodology will be presented. It is expected that this methodology will finally be accepted in introducing further modifications to European legislation.

The MONITOOL project - New tools for monitoring the chemical status in transitional and coastal waters under the WFD - is co-funded by the Interreg Atlantic Area (2014-2020) programme. The remainder of the budget, almost 2 million euro, is provided by the partners and will cover the needs of the project during its three-year life, from July 2017 to June 2020.



Millán Gabet, Vanessa¹; Rodrigo Sanz, Marta¹; Pérez Cabrera, Iru²

¹Dpto. de Agua; ²Dpto. de Innovación | Dept. of Water; ²Dept. of Innovation

Instituto Tecnológico de Canarias | Technological Institute of the Canary Islands

Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento del Gobierno de Canarias
Department of Economy, Industry, Trade and Knowledge of the Government of the Canary Islands