



# Mellorando o coñecemento das condicións hidrográficas nas zonas dedicadas ao cultivo de especies marisqueiras

**Pedro Montero. Xefe da Unidade de Modelado Oceanográfico (UMO) do INTECMAR.**

Doutor en Ciencias Físicas

**Garbiñe Ayensa. Xefa da Unidade de Documentación e Apoio Científico (UDAC) do INTECMAR.**

Doutora en Ciencias Biolóxicas

**Silvia Calvo. Técnica Licenciada da Unidade de Documentación e Apoio Científico do INTECMAR**

Doutora en Ciencias Biolóxicas

**Silvia Allen-Perkins. Técnica Licenciada da Unidade de Modelado Oceanográfico do INTECMAR.**

Licenciada en Ciencias Biolóxicas

Entre as funcións das dúas unidades (UMO e UDAC) está a recolección de datos oceanográficos nas Rías Galegas (participaron do Observatorio RAIA desde os seus comezos e actualmente son parte integrante do Observatorio Costeiro de Galicia); a creación de ferramentas para a diseminación e visualización de datos oceanográficos; a aplicación de modelos numéricos para o desenvolvemento de ferramentas útiles na xestión dos recursos marisqueiros e pesqueiros; e a loita contra a contaminación mariña, onde son responsables da asistencia científica para o Plan Territorial de Continxencias por Accidentes Marítimos de Galicia, Plan Camgal.

A Oceanografía Operacional consiste na observación sistemática e a longo prazo dos mares e océanos e da atmosfera, así como a súa rápida interpretación, predición e difusión, co gallo de satisfacer as necesidades de diversos sectores, e todo elo de xeito rutineiro.

Neste contexto INTECMAR, xunto con MeteoGalicia e CETMAR, leva máis de 10 anos participando no Observatorio Costeiro Xunta de Galicia que desenvolve as catro actividades principais -observación, predición, difusión dos resultados e implementación de servizos e produtos- o cal permítenos coñecer as condicións das augas costeiras e mellorar así a predición dos distintos fenómenos que teñen lugar nas nosas costas.

Xunto coas estacións meteorolóxicas de MeteoGalicia, o Observatorio Costeiro da Xunta comprenden varios subsistemas ou redes de observación:



- Plataformas océano-meteorolóxicas: 6 estacións fixas que toman datos en continuo e transmiten estes en tempo real a terra. As medidas consisten por tanto en series temporais nun punto de variables atmosféricas (vento, temperatura do ar, ...) como oceanográficas (temperatura, salinidade, correntes,...). Estas series longas, úsanse, entre outra cousas, para avaliación do cambio climático.

- Rede de Radar HF: 5 antenas de Radar HF situadas catro en cabos de Galicia e unha ao norte de Portugal funcionan en conxunto para medir un campo de corrente superficial nunha extensión que vai ata as 100 millas da costa. As antenas pertencen ao INTECMAR, Puertos del Estado e ao Instituto Hidrográfico de Portugal. A forma dos datos é unha malla de vectores de correntes que se actualiza cada hora. Esta rede, que se estende máis ala do dispositivo de separación do tráfico de Fisterra, é moi útil para o seguimento de sentinazos e vertidos accidentais. Ademais se esta a utilizar para obter un novo índice de afloramento, pero agora con cobertura espacial.





-Rede de CTDs: consiste en 43 estacións oceanográficas. Nestas estacións mídense semanalmente variables como a temperatura, salinidade, pH ou osíxeno disolto. A particularidade destas medidas é que son perfís verticais, o que indica a estrutura vertical da auga, e da unha idea de tipo de circulación que está a acontecer. É, por tanto, un xeito de avaliar a dinámica das rías, avaliando o intercambio tanto das zonas esteáricas e fluviais de transición como coa plataforma adxacente (fenómenos de afloramento e afundimento).

- Rede de estacións costeiras: Complementan ás estacións oceanográficas 16 estacións costeiras cubrindo as áreas non contempladas por elas. Nestes puntos tómanse datos usando medidores portátiles en colaboración coas asistencia técnicas das confrarías.

Todas as redes están sometidas a controis de calidade dos datos. Porén, non todos os controis están no mesmo grao de desenvolvemento, o que queda reflectido no código de validación de cada medida.

Así mesmo, estase a realizar un esforzo na metadadación e estandarización dos datos das distintas redes, para así poder achegarnos o máximo posible aos principios FAIR (findability, accessibility, interoperability, reusability) (Wilkinson *et al.*, 2016).

En relación coa rede de estacións costeiras, nos últimos anos, o envellecemento das sondas, o seu custoso mantemento e as limitacións na utilidade dos datos, debido principalmente a que polo seu carácter puntual non reflicte de forma idónea a variabilidade temporal das variables, puxeron de manifesto a necesidade de modernizar o sistema de recollida destes datos. Esta necesidade cóbrese grazas á acción de investigación REDECOS (Modernización da REDE de monitorización COSteira de parámetros ambientais) que persegue facer un estudo de recollida de datos de salinidade e temperatura en continuo nas augas pouco profundas dos parques de cultivo do litoral galego, para así mellorar o coñecemento e a xestión das zonas dedicadas ao cultivo de especies marisqueiras e dos riscos aos que se enfrenta.

Ademais das redes de observación outra ferramenta útil para o coñecemento da hidrodinámica da rías son os modelos numéricos. Estes modelos, actualmente mantidos de xeito operativo por MeteoGalicia para o Observatorio Costeiro, resolven de xeito computacional as ecuacións do movemento do mar, do mesmo xeito que os modelos meteorolóxicos proporcionan unha predición numérica do que vai acontecer na atmosfera.

Actualmente, o Observatorio usa tres tipos de modelos:

- Modelos meteorolóxicos: proporcionan mallas horarias con variables como o vento, a temperatura, a precipitación e a humidade, dúas veces ao día. As mallas usadas chegan na actualidade a 1 km de resolución para toda Galicia.
- Modelos hidrodinámicos: As variables máis representativas son campos de correntes, temperatura e salinidade. Son forzados por modelos meteorolóxicos, o modelo IBIROOS do servizo Copernicus, e modelos de aportes fluviais. A resolución é de 2 km na malla rexional e 300 m para as distintas Rías Baixas e Golfo Ártabro. O máis destacado da implementación feita no Observatorio é a alta resolución vertical de modelo que fai posible recoller a complexa circulación esteárica das rías, con diferentes niveis de densidade debido aos aportes de auga doce e o afloramento.
- Modelos de ondaxe, que predí a altura significativa, período e dirección da onda para a costa de toda Galicia nunha malla que chega a definicións de menos de 50 m de resolución, podendo distinguir a ondaxe para unha costa tan recortada como a galega.

Hai que ter en conta, que a utilización dos modelos numéricos non só proporciona predicións a diferentes escalas das variables oceánicas e atmosféricas para a costa galega e para as rías e portos de interese, se non que tamén pode ser usado como diagnose do que pasou. Aínda que non son datos reais, os modelos, cando están ben calibrados e validados, proporcionan se non o valor absoluto das variables si as tendencias e as súas dinámicas e, combinados coas observacións, poden ser de grande utilidade para a descrición da circulación das rías.

Coñecer e acceder a toda esta información resulta de grande utilidade para os técnicos de marisqueo xa que lles da soporte na xestión sostible e coordinada do medio mariño, axúdalles a preservar os servizos ecosistémicos e facilita o desenvolvemento sostible dos sectores produtivos ligados á economía azul.

Todos os datos están dispoñibles en: <http://www.observatoriocosteiro.gal/gl>

## Referencias:

Wilkinson MD, Dumontier M, Aalbersberg IJ, Appleton G, Axton M, Baak A, Blomberg N, Boiten JW, da Silva Santos LB, Bourne PE, Bouwman J, Brookes AJ, Clark T, Crosas M, Dillo I, Dumon O, Edmunds S, Evelo CT, Finkers R, Gonzalez-Beltran A, Gray AJ, Groth P, Goble C, Grethe JS, Heringa J, 't Hoen PA, Hooft R, Kuhn T, Kok R, Kok J, Lusher SJ, Martone ME, Mons A, Packer AL, Persson B, Rocca-Serra P, Roos M, van Schaik R, Sansone SA, Schultes E, Sengstag T, Slater T, Strawn G, Swertz MA, Thompson M, van der Lei J, van Mulligen E, Velterop J, Waagmeester A, Wittenburg P, Wolstencroft K, Zhao J, Mons B. The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Sci Data*. 2016 Mar 15;3:160018. doi: 10.1038/sdata.2016.18. Erratum in: *Sci Data*. 2019 Mar 19;6(1):6. PMID: 26978244; PMCID: PMC4792175.