

Isabel Narváez Gallardo

Ingeniera Química

Jefe de Proyecto de la Fundación OPTI



→ © Oceana. Juan Cuetos



→ © Oceana. Juan Cuetos

TECNOLOGÍAS DE OBSERVACIÓN Y CONTROL DEL MEDIO MARINO

Es opinión generalizada que el medio marino es un recurso esencial en nuestro planeta que debemos proteger, mejorando la gestión y uso de los mares y océanos. Para ello es imprescindible contar con un sistema eficaz de observación a nivel mundial pues, si existe un medio donde la palabra globalización en materia de observación e información cobra todo su sentido, este medio es el medio marino.

A lo largo de la historia de la Humanidad, el océano ha generado una gran atracción e intriga en el ser humano, aparte de la más que obvia y evidente dependencia.

Derivado de ello, desde el siglo XIX se cuenta con información procedente de mediciones y observaciones realizadas siempre con el objetivo de caracterizar y entender los fenómenos, mecanismos y demás procesos que rigen su funcionamiento. El poco rigor de dichas observaciones iniciales se mejoró de manera significativa a partir de mediados del siglo pasado y, en mayor medida, en sus dos últimas

décadas con motivo del crucial avance tecnológico en los sistemas de comunicación, la microelectrónica y la informática.

La preocupación creciente que viene mostrando la sociedad en las últimas décadas por preservar el medio ambiente tiene como fin garantizar unas condiciones óptimas de habitabilidad y sustentabilidad a nivel global. En esta línea, el interés e importancia que representa el recurso “medio ambiente marino” hoy día en nuestra sociedad, hace imperativa una caracterización rigurosa de su estado, bajo una no menos estricta coordi-

nación y significativo aporte de medios e infraestructuras a nivel internacional, por parte de las instituciones gubernamentales y demás autoridades competentes.

Si además, se tiene en cuenta que una proporción significativa de la actividad económica mundial depende del uso racional del medio marino, y que las previsiones actuales apuntan a que, en el año 2020, un 75% de la población mundial vivirá dentro de los primeros 60 Km. que bordean las costas de los mares y sistemas estuarios, es fácil comprender la importancia del uso sostenible de dicho medio.

En este contexto, España se encuentra inmersa en una fase de desarrollo y adaptación. A pesar de ser un país con una ubicación geo-



→ © Oceana. Juan Cuetos

gráfica estratégica y tener una gran zona costera, no se le ha concedido un soporte significativo al sector de las tecnologías del medio marino, en lo que a desarrollo tecnológico se refiere. No obstante, existe un importante potencial investigador, y la participación de grupos de investigación españoles en proyectos relacionados con las tecnologías de observación del medio marino es cada vez mayor.

Conscientes de la ausencia de una visión integradora que analice los retos científico-tecnológicos relacionados con todo el amplio abanico de las tecnologías de observación y control del medio marino, la Fundación OPTI, junto con el Instituto Canario de Ciencias Marinas, puso en marcha un estu-

dio de prospectiva para identificar y valorar las tendencias de investigación y los desarrollos tecnológicos dentro de este ámbito.

Los resultados del estudio pusieron de manifiesto la necesidad de focalizar los esfuerzos de investigación y desarrollo en cuatro grandes áreas: sensórica, sistemas de medida y modelos de simulación, tecnologías de observación y control del impacto ambiental, y por último, sistemas de gestión de la información.

Sensórica

En líneas generales, en este ámbito se detectó una necesidad de desarrollo de nuevos equipos que lleven a cabo mediciones continuas y autónomas para observatorios remotos, de forma que se pueda abordar un rango mucho más amplio de mediciones.

En concreto, existe un gran interés entre los especialistas del sector por el desarrollo de biosensores para la medición multiparamétrica en continuo. El futuro apunta a la combinación de sondas moleculares con sistemas ópticos y acústicos, para poder cubrir con un mismo sensor un rango amplio de escalas, de forma que sea posible la identificación de niveles de distintas especies subacuáticas.

Los últimos avances a nivel internacional han dado como resultado un geo-sensor microbiano autónomo que, mediante técnicas de amplificación de secuencias de ácidos nucleicos y un procesador de muestras, que aumenta la con-

centración de microorganismos en la muestra y automatiza la aplicación de sondas moleculares de ADN, identifica y cuantifica especies o proteínas superficiales.

Asimismo, y dentro del ámbito de los sensores acústicos, se detecta una necesidad de mejorar los actuales equipos de escaneo sonar, para que puedan generar y transmitir información en tiempo real. La comunidad científica pone sus expectativas en los sistemas perfiladores Multifrecuencia (MAPS) y ecosonda multihaz, junto con el desarrollo de sistemas de sonar modulares e intercambiables, que integren diferentes frecuencias. De acuerdo con los resultados del estudio, estos equipos permitirán, a corto plazo, la incorporación y análisis de datos acústicos multifrecuencia en tiempo real.

Sistemas de medida y modelos de simulación

El desarrollo de sistemas de medida capaces de evaluar un gran número de variables y de gestionar esta información también en tiempo real, como herramienta para impulsar el desarrollo de modelos numéricos más ajustados a la realidad, constituye uno de los grandes retos con los que se enfrentan las tecnologías de observación del medio marino. En este caso, los resultados obtenidos pusieron de manifiesto que España cuenta con capacidad tecnológica para el desarrollo de este tipo de dispositivos y modelos, por lo que los expertos que participaron en el estudio consideraron imprescindible impulsar estos desarrollos a nivel nacional. ⇒

Hacia 2020, se prevé que un 75% de la población mundial vivirá dentro de los primeros 60 Km que bordean las costas.



→ © Oceana. Ann Copton

En relación con los sistemas de medida, los resultados del estudio revelan que, a corto plazo, se debería potenciar el uso de boyas derivantes en España, como sistemas de monitorización que permitan el estudio del comportamiento del medio marino a largo plazo, comparando las interacciones entre las variables atmosférica y marinas. A nivel internacional, existe un gran número de programas que utilizan boyas derivantes no ancladas como aparatos de medida, poniendo de manifiesto la importancia que este tipo de dispositivos tiene para el sector.

A pesar de que España participa en alguno de estos proyectos, los especialistas que han trabajado en el estudio opinan que la utili-

zación de estos dispositivos en nuestro país es aún muy escasa. Lógicamente, para conseguir que esta tendencia despegue, es imprescindible potenciar la creación de redes a nivel nacional y la participación de grupos nacionales en redes internacionales.

Más a medio plazo (entre el 2010 y el 2015), se espera que se generalice la utilización de vehículos autónomos que puedan operar de manera independiente (sin ningún tipo de conexión física con la superficie del barco) en un rango de profundidades amplio durante largos periodos de tiempo. Las tendencias actuales apuntan hacia una demanda creciente de las prestaciones de este tipo de vehículos, que verán cómo se incrementa el número de dispositivos incorporados en ellos de forma que les permitan estudiar aspectos del medio cada vez más específicos. Hablamos de aparatos que pueden incorporar, además de la instrumentación habitual, dispositivos para realizar mediciones muy específicas en el medio (sensores para isótopos concretos, etc.). Asimismo se prevé que, en el mismo horizonte temporal, estos vehículos incorporen sistemas de control y respuesta automática ante posibles variaciones que puedan producirse en el medio en el que operan. Dichos sistemas requerirán avanzados modelos de simulación, combinados con herramientas de inteligencia artificial.

Siguiendo con los modelos de simulación, se espera que los avances en las técnicas computacionales mejoren de forma significativa los actuales modelos para la simulación del comportamiento físico, geo-químico y biológico de los contaminantes vertidos al medio marino. En este campo, la computación en paralelo se perf-

la como la gran promesa para poder perfeccionar dichos modelos, ya que su estructura se asemeja mucho más al funcionamiento del cerebro humano, por lo que permite realizar un número mayor de operaciones de forma simultánea (no secuencial).

Tecnologías de observación y control del impacto ambiental

Hablamos, en este caso, de todas aquellas tecnologías que permitan minimizar y monitorizar el impacto medioambiental de las actividades humanas sobre el medio marino (acuicultura, transporte marítimo, pesca, etc.), así como actuar en el caso de vertidos de sustancias peligrosas.

En este campo, los resultados obtenidos reflejan la importancia de los avances encaminados a poner en marcha nuevas tecnologías para el tratamiento y monitorización de las aguas de lastre, dado el aumento del tráfico marítimo que se viene produciendo en los últimos años a nivel nacional. Las opciones que se están manejando, a nivel internacional, para mejorar las actuales tecnologías para el tratamiento de este tipo de aguas, incluyen técnicas como el tratamiento mecánico (filtración y



→ © Oceana.



– © Oceana. Juan Cuetos

separación), tratamientos basados en métodos físicos (esterilización por ozono, luz ultravioleta, corrientes eléctricas y tratamientos térmicos), tratamientos químicos (agentes biológicos que acaben con los organismos) e incluso una combinación de todas ellas.

El problema principal que supone la aplicación de estas tecnologías (actualmente desarrolladas) al medio marino reside en el escalado de las mismas a los volúmenes de trabajo que se requieren. Asimismo, la comunidad científica se enfrenta con una ausencia de estándares de evaluación de las nuevas opciones tecnológicas que aparecen, aspecto que podría retrasar considerablemente su implantación generalizada.

A corto plazo (antes de 2010), se considera importante el establecimiento de unos indicadores de impacto de las actividades humanas en el medio marino, como herramienta para mejorar las actuaciones de monitorización y gestión del medio.

Sistemas de gestión de la información

La puesta en marcha de unos sistemas de control y monitorización del medio marino como los descritos anteriormente hacen imprescindible contar con unos sistemas

de gestión de toda la información generada eficientes, que sean capaces de integrar los datos procedentes de distintas fuentes. Para poder hacer de esta tendencia una realidad, será necesario que se produzca una homologación de los formatos actuales y que se creen muchas más redes de cooperación internacionales.

En este campo, se considera de especial importancia la adopción de formatos estructurados para datos y metadatos, con el fin de poder mejorar la gestión y el intercambio de información sobre el medioambiente marino. Se prevé que este tipo de formatos se implanten antes de 2010 de forma generalizada en España, lo que da una idea de que partimos de una situación favorable en esta área a nivel nacional.

No hay que olvidar, no obstante, que la gran resistencia que existe en España para compartir la información puede constituir una barrera casi insalvable que frene la adopción de estos formatos. Se debería tomar ejemplo de países como Inglaterra e Irlanda, en los que existen agencias que se dedican a recopilar los datos existentes, estructurarlos y distribuirlos entre las empresas que los solicitan. Ante esta situación, los expertos que han participado en el estudio proponen, como medida para impulsar esta tendencia, la instauración de una oficina española de gestión de datos que se dedique a la creación de protocolos de cesión de los mismos y a hacer que dichos protocolos se cumplan.

Como reflexión final, merece la pena comentar que en los resultados del estudio se detecta (en relación con todas las tendencias identificadas) que España, pese a ser un país eminentemente costero, tiene aún mucho camino por recorrer en



– © Oceana. Juan Cuetos

este sector. Y sobre todo en lo que a capacidad empresarial para absorber nuevas tecnologías se refiere. Pese a contar con unos excelentes investigadores, en la mayoría de los casos son empresas extranjeras las que se encargan de desarrollar y comercializar estos conocimientos. Por ello, son varios los retos a los que nos debemos enfrentar desde nuestro país para poder llevar a cabo una gestión eficiente y mejorar nuestra situación en los mercados internacionales: por un lado, fomentar la innovación y la investigación en estos campos, vertebrar redes de excelencia entre investigadores y empresas, enfocados a afrontar proyectos encaminados a la creación de productos concretos, aumentar la especialización y la formación en este campo y, por último, detectar las oportunidades y necesidades del mercado para poner en funcionamiento acciones de marketing que ayuden a la comercialización de estos nuevos productos. ■

CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

CONAMA

8



Congreso Nacional
del Medio Ambiente

Del 27 de noviembre al
1 de diciembre de 2006

MADRID Palacio Municipal de
Congresos del Campo de las Naciones



Todos tenemos una cita con el
Medio Ambiente

www.conama8.org