

## *Entornos portuarios más saludables gracias a la inteligencia artificial y el machine learning*



- El proyecto Machsense, presentado en la I Jornada Cátedra Smart Ports y ya testado en los puertos de Castellón y Bilbao, permite anticipar, monitorizar y controlar el impacto de las emisiones de partículas difusas **Imagen** aérea del Puerto de Castellón.

Desde que a finales de 2021 fuera seleccionado en la primera convocatoria del fondo de capital [Ports 4.0](#) impulsado por Puertos de Estado, el proyecto Machsense, desarrollado por Becsa (Simetría Grupo), ha avanzado notablemente, incluso por encima de las previsiones. De hecho, ya ha sido testado en el entorno de los puertos de Castellón y Bilbao, tal y como confirmó en Christian Abarca, técnico de Innovación y Nuevas Tecnologías de Simetría Grupo, en el transcurso de la [I Jornada Cátedra Smart Ports](#), donde presentó este sistema en la mesa redonda sobre medio ambiente y proyectos *smart ports* subvencionados por el fondo Puertos 4.0 ante los más de cien asistentes al evento.

El proyecto Machsense consiste en un sistema autónomo basado en sensores físicos de bajo coste en la zona de emisión de partículas difusas en los puertos, que incluyen la monitorización de las condiciones meteorológicas, y sensores virtuales basados en técnicas de inteligencia artificial y *machine learning* (*soft sensing*) en la zona de inmisión o de impacto.



#### Jornada Cátedra Smart Ports

Esta **plataforma digital** permite, por tanto, monitorizar y controlar en tiempo real las emisiones difusas producidas por la manipulación de graneles sólidos (PM10) y la toma de decisiones operativas frente a la estimación de los impactos o inmisiones producidos por las emisiones de dichas partículas en otras áreas del entorno, en especial en las áreas urbanas, reduciendo los costes asociados a una red de monitorización de partículas de gran resolución espacial y permitiendo la implementación de técnicas predictivas. Machsense ya está dando sus primeros pasos para **solucionar la problemática sobre la emisión de partículas difusas** en los distintos puertos en los que se manipulan graneles sólidos. Según indicó Abarca, “tradicionalmente, este problema se ha enfocado, por un lado, a través de la monitorización de la calidad del aire, lo que supone altos costes y una notable dependencia de la ubicación de los sensores, y, por otro, mediante modelos de dispersión, que implican elevadas necesidades computacionales, personal experto y una lenta respuesta”.

#### **Funcionamiento de la plataforma**

El proyecto, que se puso en marcha en abril de 2022 e inicialmente debe finalizar en abril de 2025 (aunque es previsible que esté finalizado antes), se estructura en cinco etapas. “Ya hemos concluido las dos primeras fases, que han consistido en el despliegue de sensores en puntos de emisión (los puntos próximos a las propias operativas portuarias) y en el despliegue de una red una red de sensores en los puntos de inmisión, que son los que están alrededor del puerto y es donde queremos analizar el impacto de las operaciones portuarias”, explicó el técnico de Simetría Grupo.

Tras confirmar que ya se han realizado pruebas con éxito en los puertos de Castellón y Bilbao, el proyecto se encuentra ahora en mismo en una tercera fase. “Ahora estamos centrados en la captura de los **datos** de ambos despliegues de la red de sensores. A partir de ahí, vamos a entrenar los algoritmos que finalmente nos servirán para desarrollar el **modelo predictivo**. Una vez esté listo, eliminaremos la red de sensores de los puntos de inmisión, ya que el modelo será capaz de estimar por sí solo cómo afectarán en estos puntos exteriores las diferentes operativas portuarias”, indicó Abarca. Finalmente, el último paso supondrá integrar el modelo en una plataforma que funciona a modo de **panel de control** y “mediante el cual las autoridades portuarias podrán visualizar diferentes datos con los posibles efectos que tengan las actividades programadas a 24 horas vista y así poder tomar decisiones de una manera rápida e intuitiva”, señaló el representante de Simetría Grupo, quien añadió que “la plataforma también ofrece la posibilidad de **generar informes** con los parámetros que mejor se adapten a las necesidades del usuario final”. En definitiva, esta tecnología ofrece soluciones de alto valor añadido para que las autoridades portuarias y las empresas del sector portuario mejoren su competitividad económica y sus parámetros de ecoeficiencia y sostenibilidad.

El proyecto Machsense ha sido promovido por Becsa (Simetría Grupo) y cuenta con la colaboración de las Autoridades Portuarias de Castellón y Bilbao, las empresas Ube y bp y el centro tecnológico Tecnalía, así como con el apoyo de otras entidades públicas y privadas.