

Convierte el Puerto en una infraestructura inteligente con la Plataforma ArcGIS

esri®



NAVEGANDO HACIA UN PUERTO INTELIGENTE

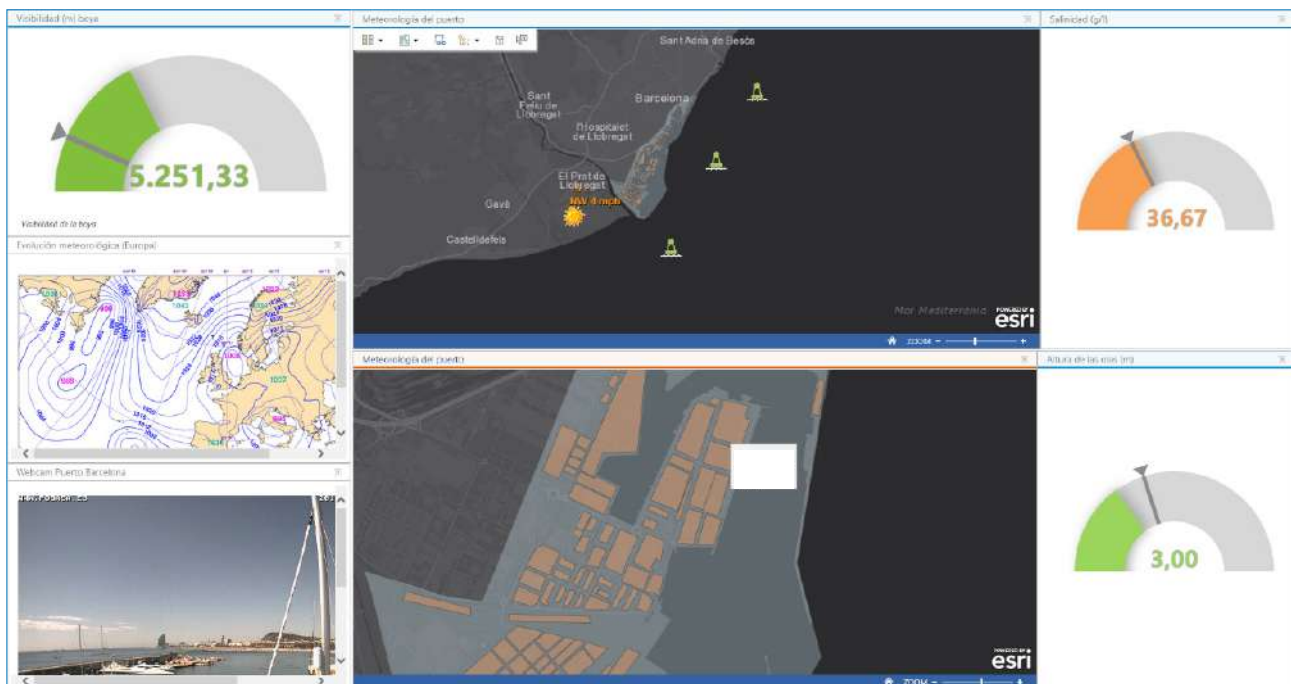
Los puertos actualmente son uno de los centros logísticos más relevantes en el transporte de mercancías. Las cifras de OMC (Organización Mundial del Comercio) señalan que el 80% de estas mercancías se transportan por vía marítima.

La globalización en las cadenas de suministros ha convertido a los puertos en el epicentro del cambio, de la evolución e innovación. Así nacen los **Smart Ports** o **Puertos Inteligentes** que proponen usar la tecnología para transformar los distintos servicios públicos que gestionan en servicios interactivos con la finalidad de satisfacer las necesidades y demandas de los usuarios con mayor eficiencia, transparencia y valor.

Este concepto gira en torno a dos ideas fundamentales: la **eficiencia** y el **aprovechamiento de los recursos**. La tecnología influirá en los distintos servicios y productos que las terminales portuarias proporcionen a sus usuarios, además de **optimizar el mantenimiento y la gestión del puerto**. Estos aspectos permitirán obtener un mayor rendimiento en la operativa del puerto.

Los beneficios que nos proporciona esta nueva tendencia son claros. La eficiencia del transporte y la gestión del puerto impactarán en el precio de los productos y servicios (**mayor rentabilidad comercial**). Además, la gestión de los puertos dependientes de diferentes administraciones públicas se verá simplificada y automatizada (**Transformación Institucional**). Esta transformación tecnológica también permitirá una optimización de los procesos de carga/descarga, de estiba, de almacenamiento, así como detectar riesgos en el transporte marítimo, la gestión de las repercusiones de una climatología adversa o la de la contaminación en el recinto portuario, entre otras muchas variables (**transformación digital**).

2



DIVERSOS MAPAS DEL PUERTO SE INTEGRAN EN SISTEMAS DE MANDO Y CONTROL

La implantación tecnológica en un puerto permitirá, por ejemplo, instalar **cámaras** a la entrada del puerto para el **registro de matrículas entrantes y salientes**, **monitorizar las colas de los camiones** a la entrada de las terminales con la **finalidad de planificar el tráfico interno del puerto**, **monitorizar las diferentes redes de servicio del puerto (agua, electricidad, gas, comunicaciones)** o incluir **sistemas de previsión y alertas de seguridad** (monitorizando el oleaje, el viento o la batimetría de los puertos) con la finalidad de mejorar la operativa cotidiana del puerto.

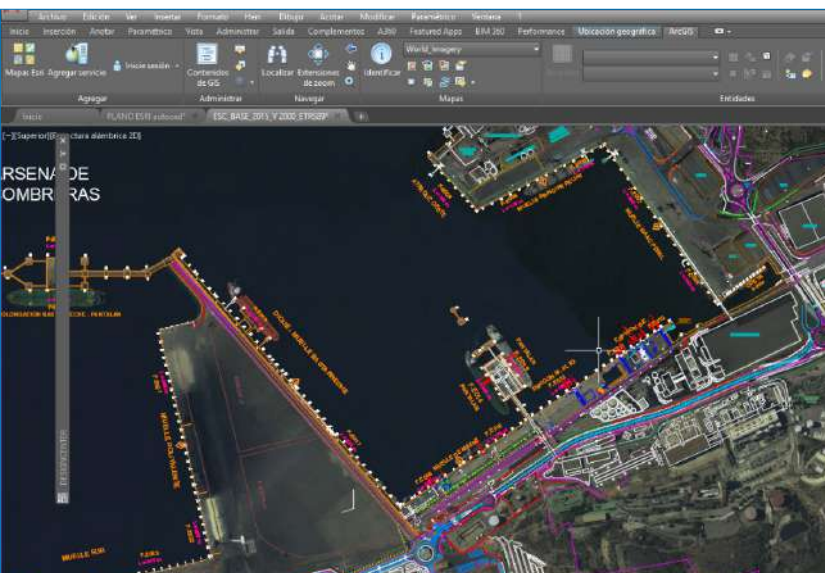
Este cambio y transformación tecnológica que se está llevando a cabo en los puertos españoles requiere de una plataforma que facilite la **integración progresiva** de todos los procesos del puerto con el objetivo

de conseguir una **plataforma escalable** y cada vez más inteligente, donde interactúen todos los actores implicados, a través de aplicaciones web o móviles, con el **modelo oficial de geo-información** disponible por la autoridad portuaria.

Aunque puede resultar sencillo hablar de puertos inteligentes, debemos reconocer que los diferentes puertos españoles presentan escenarios distintos y complejos. Por ello, urge la necesidad de apostar a corto o medio plazo por una modernización en todos los ámbitos, facilitando la dinamización de los mismos con la finalidad de ser más competitivos y ofrecer mayor confianza a los usuarios.

ArcGIS proporciona a los puertos una plataforma completa y escalable, que permite alcanzar los objetivos marcados en cada fase de este proceso de modernización tecnológica al que se encuentran abocados los puertos españoles.

GESTIÓN Y MANTENIMIENTO ESTÁNDAR DEL PUERTO



INTEGRACIÓN CAD-GIS CON ARCGIS FOR AUTOCAD

Actualmente, la información cartográfica de la mayoría de los puertos esta diseminada entre diferentes departamentos y se trabaja con aplicaciones **CAD** y sus formatos asociados. Aunque este formato es el más indicado para el diseño de obra civil e ingeniería, no es el más adecuado para su explotación posterior en un sistema de información que aporte más funcionalidades.

Esta situación puede ocasionar problemas de interoperabilidad entre diferentes áreas del puerto, así como la carencia de una información cartográfica autorizada, normalizada y centralizada. Ambos aspectos, falta de interoperabilidad y normalización de la información, son aspectos que incomodan en numerosos procesos y ralentizan muchas tareas de la operativa cotidiana.

Además, muchos puertos están ya mostrando interés en proyectos utilizando metodologías **BIM** (Building Information Model), para lo que necesitan sistemas que sean capaces de interactuar e integrar sus formatos y modelos de información.

En todos los puertos existe una demanda creciente por parte de sus usuarios de usar mapas y aplicaciones web, así como aplicaciones móviles, con toda la información cartográfica del puerto. Por ejemplo, documentar elementos mal inventariados en la cartografía o recopilar información de activos (bolardos, grúas, instalaciones...). Es decir, se necesitan herramientas que permitan detectar de forma precoz las incidencias del puerto, que sean capaces de generar órdenes de trabajo desde un smartphone o que permitan documentar cualquier tarea de mantenimiento en el recinto portuario. **¿Se pueden resolver estos problemas si se implanta la Plataforma ArcGIS?**

La respuesta es sí. ArcGIS es una plataforma completa, con soporte de mapas y análisis espacial que permite a todos los usuarios de una organización descubrir, usar y compartir mapas desde cualquier lugar, en cualquier momento y desde cualquier dispositivo. Es decir, **la Plataforma ArcGIS** va a proporcionar al puerto un entorno donde pueda **centralizar toda su cartografía oficial** (instalaciones, aparcamiento, accesos al puerto, líneas de atraque, línea de costa, áreas de carga/descarga, grúas, bolardos, redes de suministro, mobiliario urbano, ubicación de boyas, cámaras o cualquier tipo de dispositivo inteligente que disponga el puerto) y difundirla a todos los usuarios del puerto (internos o externos), de forma sencilla utilizando apps nativas y plantillas web que van a simplificar el despliegue de la Plataforma y ahorrar costes en desarrollos innecesarios.



CON ARCGIS ES POSIBLE VER LA INFORMACIÓN PORTUARIA INCLUYENDO LAS CARTAS NÁUTICAS

4

Los usuarios CAD podrán seguir realizando sus tareas habituales, pero ahora utilizando la información centralizada del puerto. Para ello, lo único que necesitarán es desplegar un plugin gratuito disponible en la Plataforma ArcGIS. A esto hay que añadir la disponibilidad de **integrar la información cartográfica** con el **sistema de Gestión de Activos** que disponga o vaya a disponer el Puerto. Además, la Plataforma ArcGIS es abierta y totalmente interoperable con otros sistemas gracias a las diferentes APIs y entornos de desarrollo (SDKs) con que cuenta la misma, lo que va a facilitar enormemente estas tareas de integración entre los diferentes sistemas del puerto.

Con la Plataforma ArcGIS el puerto contará con un **portal colaborativo** que será el punto de encuentro de todas las sinergias de los usuarios del mismo. Este Portal permitirá a los usuarios de los diferentes departamentos simplificar tareas, como la **creación de mapas o aplicaciones web**, con tan solo unos pocos clics. En este sentido, no se necesita ninguna inversión económica adicional para crear aplicaciones web o apps nativas para dispositivos móviles que faciliten la consulta o visualización de la información cartográfica, acceder a informes, gráficas, crear filtros y mucho más. Para ello solo es necesaria una simple configuración de la aplicación, ya que la Plataforma ArcGIS proporciona todas las herramientas precisas para satisfacer estas necesidades.

// Los diversos mapas y planos del puerto se pueden integrar con ArcGIS en sus sistemas de mando y control //

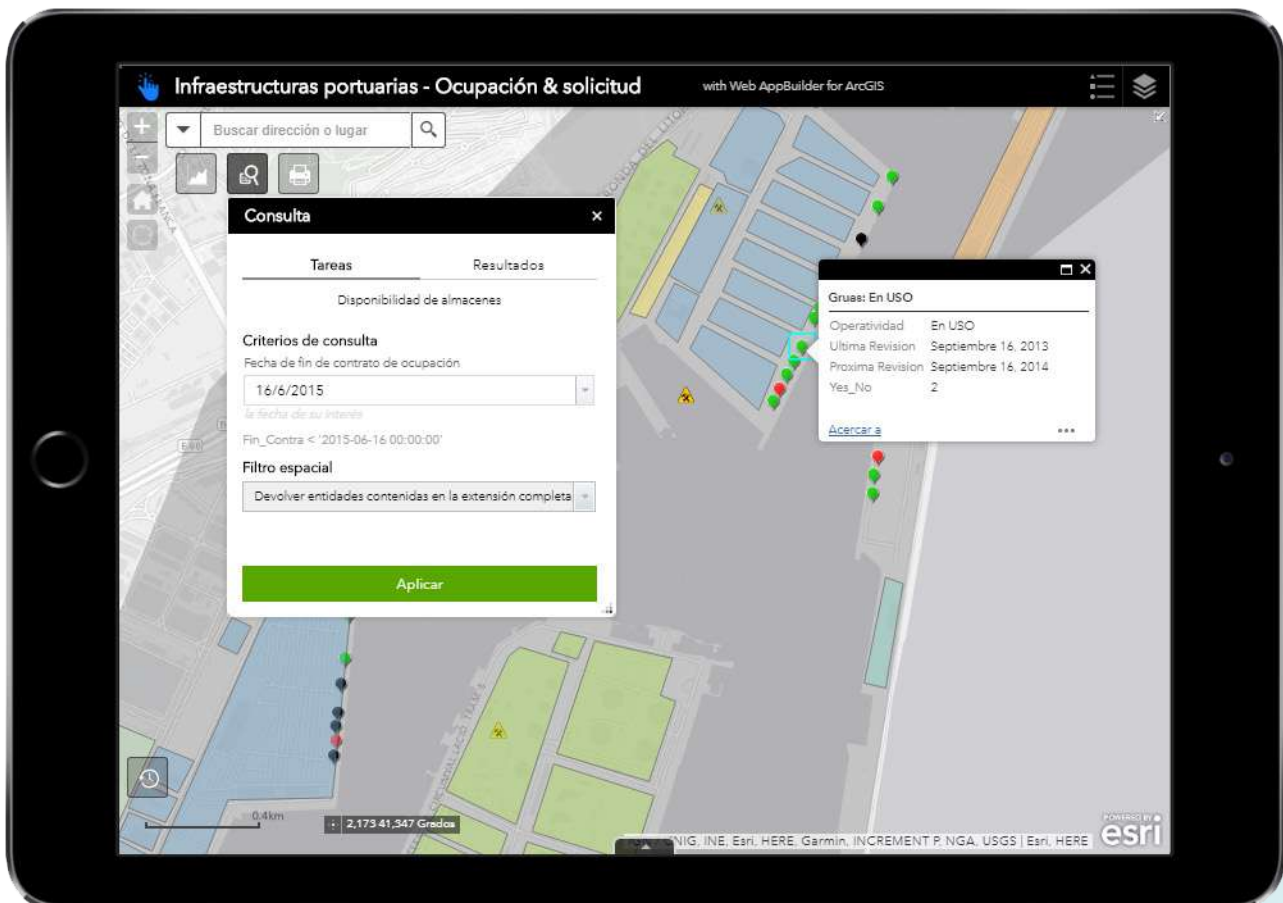
GESTIÓN Y MANTENIMIENTO AVANZADO DEL PUERTO

Un primer paso en una mejor gestión de la información portuaria es la implantación de la Plataforma ArcGIS para la gestión y mantenimiento de la información, tal y como se describe en el apartado anterior. Sin embargo, para una completa explotación de la información y aprovechamiento de sus capacidades se debe ir más allá.

Una vez implantada la Plataforma ArcGIS, el usuario, en este caso el puerto, ya dispone de toda la información cartográfica de forma centralizada, optimizando y simplificando los flujos de trabajo con los departamentos

de ingeniería y conservación que trabajan con la información CAD. Además, el puerto dispondrá de aplicaciones móviles que le permitirán compartir información con toda la organización, mejorando la comunicación y colaboración con otros usuarios. Asimismo, también dispondrá de aplicaciones web para favorecer la consulta, visualización e incluso edición de la cartografía y planos digitales a través de dispositivos móviles.

La Plataforma ArcGIS también permite dar un paso más allá, integrándose con los ERP (**Planificación de Recursos Empresariales**) y GMAO (**Gestión del Mantenimiento Asistido por Ordenador**) corporativos. Esto se debe a que esta tecnología GIS tiene un excelente encaje para gestionar el inventario de activos, las cadenas de almacén, la cadena de suministro y la logística del puerto.



TODA LA INFORMACIÓN PORTUARIA ESTÁ DISPONIBLE EN TABLETS O SMARTPHONES

Por otro lado, también es necesario gestionar de forma eficiente las propias redes de suministro (abastecimiento, saneamiento, electricidad, gas y telecomunicaciones) del puerto. Esta integración permitirá resolver algunos problemas en el servicio y en la gestión del mantenimiento y la conservación. **¿Dispone la Plataforma ArcGIS de herramientas para gestionar y mejorar la eficiencia y calidad de las redes de servicios?**

La respuesta es sí. La Plataforma ArcGIS dispone de la herramienta adecuada y que muchos gestores de redes de servicio han estado buscando: la **Utility Network**. Es una extensión de la Plataforma ArcGIS que revoluciona la gestión de las redes de suministro y proporciona un valor diferenciador respecto a otras tecnologías. Con la **Utility Network** se va a poder gestionar las diferentes redes de servicio de forma eficiente y totalmente integrada, no solo con la Plataforma ArcGIS, sino con el resto de sistemas corporativos, incluido el ERP, gracias a su arquitectura basada en servicios web y la disponibilidad de diferentes APIs y SDKs, que facilitan la integración entre sistemas.

Con la **Utility Network** se dota de inteligencia a las redes de servicios, se cuenta con herramientas de análisis que facilita la **detección precoz de áreas de cortes** en las redes de suministro, se **optimiza el consumo** y se **reducen las pérdidas por averías** o incluso por **fraude**, y se **gestionan desbordes sanitarios o inundaciones por alto oleaje**. Además, cuando se implanta la **Utility Network** se puede contar con información muy valiosa que estará accesible, tanto en aplicaciones web como aplicaciones móviles en la Plataforma ArcGIS.

// La integración de CAD y modelos BIM con los sistemas de mantenimiento portuarios es posible gracias a ArcGIS //

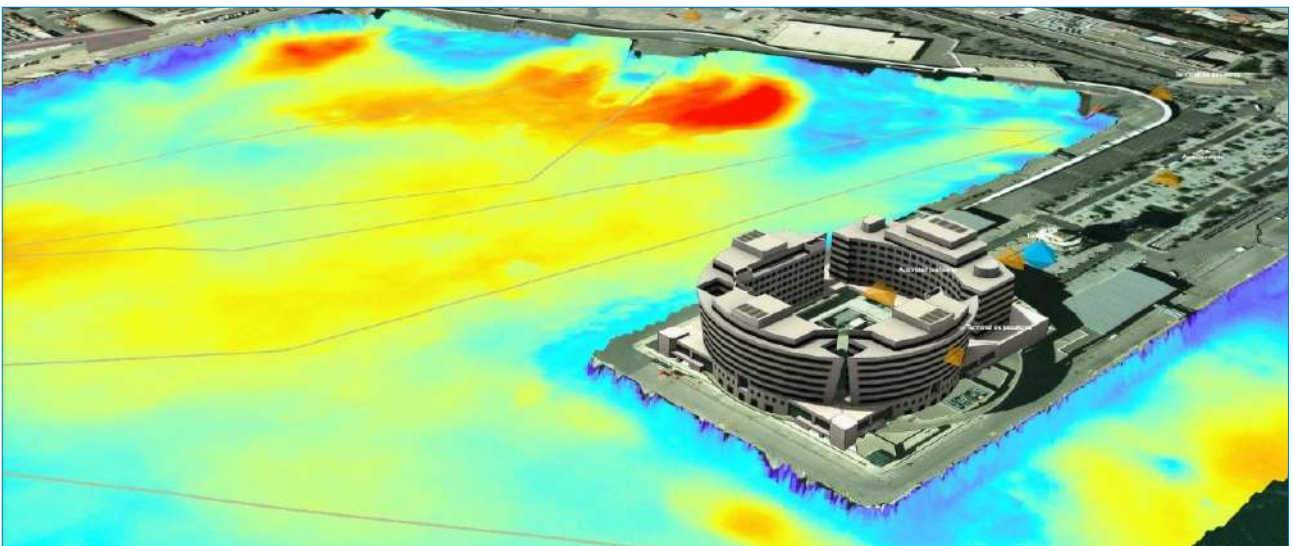
GESTIÓN DE LAS OPERACIONES Y SEGURIDAD DEL PUERTO

Se puede seguir agregando funcionalidades GIS a los ERP y GMAO. Por el momento ya se ha incorporado información geográfica en estos sistemas y además se puede acceder a la información del inventario de activos desde las aplicaciones que se tienen desplegadas en la Plataforma ArcGIS, disponiendo de múltiples capacidades desde el GIS para la planificación de órdenes de trabajo y pudiendo gestionarse incidencias.

Además, la implantación de la Utility Network ha mejorado la gestión de las redes de servicios. Ello permite acceder a la información de las redes, tanto desde aplicaciones móviles como desde entornos web, con un buen rendimiento y una excelente aceptación por parte de los operarios, ya que se han agregado en algunas aplicaciones funcionalidades analíticas. Es decir, se puede utilizar una Tablet o Smartphone para analizar cortes en los servicios, detectar de forma precoz incidencias e incluso se han incluido capacidades de edición en algunas aplicaciones.

No obstante, si se quiere ir un paso más allá, se necesita integrar las redes de servicio con los SCADAs que se estén utilizando en un Puerto, así como otros sistemas que se están convirtiendo en actores clave de un Puerto, como los PMS-PCS (**Port Management System-Port Community System**). Además, es necesario incorporar en las aplicaciones datos y métricas de los diferentes sensores que se tienen desplegados en el Puerto. Estos son sensores desplegados tanto en tierra (parking) como en mar (boyas). Incluso, incorporar toda la información procedente de los buques que atracan o maniobran en el puerto (AIS). **¿Tenemos opciones en la Plataforma ArcGIS para incorporar la variable del tiempo real en nuestros sistemas?**

La respuesta es sí. La Plataforma ArcGIS cuenta con otra pieza fundamental en el despliegue de ArcGIS Enterprise, que es **ArcGIS GeoEvent Server**. Permite que las transmisiones de datos basados en eventos en tiempo real se integren como orígenes de datos en el GIS corporativo y, por ende, en el resto de sistemas corporativos. Los datos de eventos se pueden filtrar, procesar y enviar a distintos destinos, lo que permite establecer conexión con casi cualquier tipo de datos de transmisión en streaming y alertar automáticamente al personal del puerto cuando se dan las condiciones especificadas, todo ello en tiempo real.



CON ARCGIS TAMBIÉN SE PUEDE GESTIONAR EN 3D INFORMACIÓN DE BATIMETRÍA

Esta pieza de la Plataforma ArcGIS transforma radicalmente todas las aplicaciones GIS desplegadas en el puerto para convertirlas en aplicaciones donde el tiempo de respuesta se reduce drásticamente y se facilita la toma de decisiones. Los datos de eventos - **IoT**- (SCADAs, sensores en tierra o mar, cámaras o información de los buques) se transmiten en tiempo real. Los filtros y los procesadores permiten a los analistas detectar eventos, su ubicación y los umbrales más interesantes para asegurar todas las operaciones del puerto. De esta forma se podrá transmitir datos en forma de evento a aplicaciones a través de servicios web, mostrar información actualizada en mapas o aplicaciones de la Plataforma ArcGIS, visualizar alertas, métricas o cualquier dato relevante procedente de estos dispositivos desde cuadros de mando operacionales.

También se pueden filtrar eventos geográficos cuando las condiciones de los atributos o ciertas condiciones espaciales se cumplan para centrarse en estos eventos. Por ejemplo, mostrar alertas de cualquier buque que atraviese zonas de exclusión, disponer de un tracking, tanto de buques como vehículos terrestres; y optimizar rutas en el interior del puerto utilizando las cámaras y sensores desplegados, entre otras muchas opciones. Adicionalmente, se pueden archivar datos de eventos en tablas y analizar toda la información utilizando las herramientas de **BIG DATA** que dispone la Plataforma ArcGIS, a través de su pieza **ArcGIS GeoAnalytics Server y su Big Data Store**, o incluso enriquecer la información de estos eventos con datos procedentes de otros sistemas portuarios.

Además de incorporar la valiosa variable tiempo, la Plataforma ArcGIS facilita un conjunto de herramientas que permite agregar en los sistemas información adicional procedente de sistemas meteorológicos (viento, oleaje, precipitaciones, mareas), incluso la información batimétrica del puerto con el objetivo fundamental de **mejorar la operatividad y la seguridad del puerto**. Adicionalmente apoya la toma de decisiones frente a la vulnerabilidad infraestructural y operacional de las áreas operativas de interés, tanto marítimas como terrestres. En definitiva, se puede incluir en los sistemas herramientas que faciliten la **predicción y evaluación probabilística del riesgo** basadas en diferentes KPIs, como apoyo básico en las tareas de explotación y planificación de todas las actividades y operaciones portuarias.

// Datos portuarios esenciales como batimetrías, movimiento de buques y las operaciones en tiempo real están al alcance de cualquier dispositivo gracias a ArcGIS //



CONTACTA CON NOSOTROS

Calle Emilio Muñoz, 35
28037, Madrid

☎ (+34) 91 559 43 75
informacion@esri.es

esri.es