



Boletín de  
**18**  
**INNOVACIÓN**  
**TECNOLÓGICA**

## BIM (Building Information Modeling)

### 1. Blockchain could hold the key to unlocking BIM level 3

*Fecha: 11/02/2018*

Blockchain technology could dramatically improve the transparency and security of collaboration in BIM, including the tracking of onsite deliveries, a report from Arup has revealed.

The 72-page study on the distributed ledger technology behind the cryptocurrency Bitcoin, authored by computer scientists Christopher Kinnaird and Matthias Geipel and based on a two-day industry workshop at Arup's offices in Berlin, concludes that Blockchain will have a "major impact" on the built environment, similar to that of the World Wide Web.



The fact that Blockchain is a "trust less" proof mechanism, under which all transactions on a network are immutable and transparent, could have major benefits for BIM, which itself aims to encourage trust, collaboration, and accountability in the supply chain.

According to the report's authors, Blockchains could permanently record changes to BIM models when they are shared with external collaborators or clients, effectively time-stamping data so it cannot be changed or tampered with.

This could become particularly relevant with the roll out of Level 3 BIM, which proposes that all parties work together on a single, shared model, to create deeper levels of collaboration.

**Fuente:** <http://www.bimplus.co.uk/news/blockchain-could-hold-key-unlocking-bim-level-3/>



**BIM (Building  
Information Modeling)****2. La metodología BIM y su implantación en FCC Construcción***Fecha: 26/03/2018*

Ante el proceso de transformación digital en el que la sociedad y nuestro sector se hallan inmersos, la implantación de la metodología BIM (Building Information Modeling) se ha convertido en un imperativo para nuestra estrategia de negocio, basada en la mejora continua y la eficiencia operativa.

BIM es ya un requisito exigido en gran parte de los países en los que estamos trabajando en la actualidad y su demanda en los distintos mercados será cada vez mayor. En España, los planes del Ministerio de Fomento indican requerimientos de metodología BIM en licitaciones públicas de edificación a partir de diciembre de 2018 y un año después en obra civil.

La implantación progresiva de esta nueva metodología será liderada por los Servicios Técnicos de FCC Construcción pero requiere la colaboración y el esfuerzo de todos y cada uno de nosotros. Para lograrlo es fundamental la implicación transversal de las distintas áreas de la empresa, tanto de las oficinas centrales como de proyecto. Con este fin se promoverá en las distintas Delegaciones la puesta en marcha de obras bajo la metodología BIM que permitirán la capacitación del personal implicado, lo que redundará en una mayor eficiencia y productividad. También será de gran valor estratégico para la implantación, la colaboración de las distintas áreas en proyectos de I+D+i que bajo esta temática generen valor para la empresa.

**Fuente:** <https://fccone.fcc.es/web/fccconstruccion/-/la-metodologia-bim-y-su-implantacion-en-fcc-construccion>



**BIM (Building  
Information Modeling)****3. FCC Construcción inicia el proyecto de I+D+i Nacional BIMCHECK***Fecha: 03/05/2018*

El área de construcción del Grupo FCC apuesta por el lanzamiento de proyectos donde la metodología BIM adopta un peso importante como línea de investigación para su implementación y desarrollo en las distintas áreas de la empresa. Esta consigna es clave para seguir mejorando la eficiencia operativa de la empresa por medio de su transformación digital. Para ello BIM es un eje fundamental de dicha transformación, tal y como se ha comunicado recientemente por nuestro Director General.

El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad ha aprobado el proyecto de Innovación BIMCHECK, "Implementación de un entorno tecnológico de gestión seguro y automatizado basado en BIM y Blockchain para los procesos de calidad de FCCCO". La obra en la que servirá de piloto para este proyecto se trata de las 85 Viviendas VPPB TRES CANTOS, PARCELA RC-1.6.-A (foto). El proyecto tiene una duración aproximada de un año y medio, y se desarrollará en colaboración con el proyecto DELFOS ("Solución integral de certificación de la información y automatización de procesos de calidad de ejecución de la construcción basado en BIM y Blockchain"). Este proyecto está siendo desarrollado por la línea de Infraestructuras, Construcción y TI de la firma Grant Thornton, con el apoyo de Wise Build, empresa especialista en implantación BIM.

**Fuente:** <https://fccone.fcc.es/web/fccconstruccion/-/fcc-construccion-inicia-el-proyecto-de-i-d-i-nacional-bimcheck>



**BIM (Building  
Information Modeling)****4. Bentley Acquires Synchro Software to Extend Digital Workflows for Infrastructure Project Delivery Through 4D Construction Modeling****Fecha: 20/06/2018**

*Introducing time dimension to synchronize BIM processes with work packaging, immersive visualization, and constructioneering, by way of Connected Data Environment (CDE)*

Bentley Systems, Incorporated, a leading global provider of comprehensive software solutions for advancing infrastructure, today announced the acquisition of Synchro Software, headquartered in London, leader (and the market creator) in 4D construction modeling software, for scheduling and project management. Synchro, “construction’s time machine,” has been globally adopted, in particular, for building and civil infrastructure projects. The acquisition broadens Bentley’s ProjectWise construction offerings—which already include ConstructSim, the leader for 4D construction modeling in project delivery of industrial plants. With construction project management in 4D, benefits of BIM can extend throughout infrastructure project delivery and asset lifecycles, as traditionally disconnected workflows become digital workflows.

**Fuente:** <https://www.bentley.com/en/about-us/news/2018/june/20/synchro-acquisition>



**BIM (Building  
Information Modeling)****5. El BIM en España ya es una realidad: la futura línea 10 de Metrovalencia****Fecha: 02/08/2018**

En 2014 el Parlamento Europeo emitió una directiva en la cual instaba a los países miembros de la Unión Europea a implementar la metodología del **Building Information Modeling (BIM)** para todos aquellos proyectos constructivos de financiación pública. Siguiendo esta iniciativa, el Ministerio de Fomento creó la Comisión esBIM destinada a establecer una hoja de ruta a seguir para la implementación BIM en toda la licitación pública de infraestructuras a partir de 2019. **Los Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana (FGV) ya están utilizando el BIM para la futura línea 10 de Metrovalencia**, anticipándose así a la directiva del gobierno y convirtiéndose en pionera en el uso de la metodología en proyectos de este tipo.

Con el uso del BIM, **FGV busca mejorar la coordinación durante la fase de diseño, el intercambio de información y la fase de proyecto**. También se espera que esta herramienta reduzca las posibles incertidumbres e interferencias en la fase de obra, así como en la posterior gestión de la infraestructura y su mantenimiento, con el objetivo de mejorar la eficiencia a lo largo del proceso.

*Fuente original:* [Metodología BIM para la redacción de los proyectos constructivos de la futura línea 10 de Metrovalencia](#)

*Fuente:* <https://www.bimcommunity.com/news/load/926/bim-in-spain-is-now-a-reality-the-upcoming-line-10-of-metrovalencia/view> original



**BIM (Building  
Information Modeling)****6. Desaparecen las PAS 1192: las normas británicas sobre el BIM se unen en la ISO 19650****Fecha: 09/10/2018**

Las PAS 1192 relativas a la gestión de la información BIM en la construcción ya no serán desarrolladas por la BSI. Convergerán directamente en la ISO 19650

Con una [nota en la página web el British Standards Institution](#) anunció la interrupción de la actividad de revisión de la PAS 1192-2 y PAS 1192-3.

De acuerdo con el informe de la BIS, pronto serán publicadas las 2 primeras normativas internacionales sobre el BIM:

- BS EN ISO 19650-1 Organización de la información sobre trabajos de construcción – Gestión de la información en el uso del BIM, Parte 1: Conceptos y principios (Concepts and Principles)
- BS EN ISO 19650-2 Organización de la información sobre trabajos de construcción – Gestión de la información en el uso del BIM, Parte 2: Fase de diseño y producción de los inmuebles (Delivery phase of the assets)

Estas 2 normativas reemplazarán respectivamente la BS 1192 (principios) y la PAS 1192-2.

**Documentos ISO:**

[ISO 19650-1:2018](#)

[ISO 19650-2:2018](#)

**Fuente:** <http://biblus.accasoftware.com/es/desaparecen-las-pas-1192-las-normas-britanicas-sobre-el-bim-se-unen-en-la-iso-19650/>



## 1. Evaluar la sostenibilidad en la obra civil – Publicación de la norma Europea - EN 15643-5

**Fecha: 16/02/2018**

La reciente publicación de la norma europea EN 15643-5 permite definir los principios generales que deben seguir los procesos de evaluación de la sostenibilidad de las infraestructuras de obra civil, tanto desde un punto de vista general como para cada uno de sus tres pilares: social, ambiental y económico. Así, permite demostrar el nivel de sostenibilidad en el desempeño de una infraestructura a lo largo de todo su ciclo de vida, entre otros aspectos.

En el sector de la construcción se trabaja con el concepto de sostenibilidad y se emplean herramientas para evaluarla en cada caso. Existen, de hecho, sistemas en el mercado que evalúan la sostenibilidad de determinadas actuaciones. Algunas de las más conocidas son **LEED®** y **BREAM®**, que evalúan la sostenibilidad de la edificación y que tienen ya una larga trayectoria. U otras de más reciente creación, como **CEEQUAL** o **ENVISION**, que permiten evaluar las infraestructuras de obra civil. Estas no son las únicas herramientas, ya que en el mercado actual comienzan a proliferar, haciéndose necesario llegar a un consenso en cuanto al significado del término sostenibilidad, así como a qué se observa y qué se tiene en cuenta cuando se evalúa la contribución de la construcción a dicha sostenibilidad.

**Fuente:** <https://portal.aenormas.aenor.com/revista/pdf/ene18/34ene18.pdf>



## 2. Primera carretera electrificada del Mundo para cargar vehículos abre en Suecia.

**Fecha: 12/04/2018**

Un tramo de carretera en las afueras de Estocolmo transfiere energía desde dos railes en la carretera, recargando las baterías de automóviles y camiones eléctricos.

Cerca de 2 km de rail eléctrico han sido integrados en una carretera pública, la agencia de carreteras del gobierno Sueco ya ha elaborado un mapa nacional para su futura expansión.

El objetivo de Suecia de lograr la independencia de los combustibles fósiles para 2030 requiere una reducción del 70% en el sector del transporte.



Este tramo tiene como objetivo resolver los espinosos problemas de mantener cargados los vehículos eléctricos y la fabricación de sus baterías a un precio asequible.

**Fuente:** <https://www.theguardian.com/environment/2018/apr/12/worlds-first-electrified-road-for-charging-vehicles-opens-in-sweden>



### 3. Indicadores de Viabilidad y Sostenibilidad en iniciativas de reutilización de materiales en el sector de la construcción

**Fecha: 22/05/2018**

El Sistema de indicadores para evaluar la viabilidad y sostenibilidad de iniciativas de reutilización de materiales en el sector de la construcción es una herramienta de la Plataforma de Conocimiento sobre Construcción Ambientalmente Sostenible de Infraestructura en América Latina y El Caribe (KPESIC), construida colaborativamente a través de un Grupo de Trabajo on-line durante el mes de febrero de 2018.



Se diseña una matriz de indicadores para definir la viabilidad de propuestas de negocios y emprendimientos de reutilización de materiales para la construcción de obras civiles y sus interrelaciones con las dinámicas sociales, productivas y ambientales. Los indicadores pasan a ser una herramienta para un mejor aprovechamiento de los recursos del sector público y privado, para la objetivación de los procesos e iniciativas ambientales y de sostenibilidad, así como para la generación de evidencias críticas para la mejora continua. Todo esto redundará en una mejor toma de decisiones.

*Documento:* [INDICADORES DE VIABILIDAD\\_FINAL](#)

*Fuente:* <https://www.kpesic.com/guias/indicadores-para-evaluar-la-viabilidad-y-sostenibilidad-de-iniciativas-de-reutilizacion-de-materiales-en-el-sector-de-la-construccion/>



#### 4. Bonos verdes serían aliados para financiar el desarrollo de infraestructura

**Fecha: 19/06/2018**

Los bonos de deuda orientados a proyectos sostenibles, también conocidos como verdes, serían el aliado perfecto para desarrollar proyectos de infraestructura urgentes en el país.

**Más Inf:** ["Bolsa Nacional de Valores promueve el ingreso de bonos verdes al mercado"](#)

Se trata de instrumentos orientados a financiar parcial o completamente iniciativas que contribuyan con la adaptación del cambio climático. Solo por citar un ejemplo, el tren eléctrico que el país está impulsando cuesta \$1.600 millones, este podría costearse en parte con este tipo de financiamiento promovido por la Bolsa de Valores (BNV).

Estos títulos pueden ser emitidos por gobiernos, bancos multilaterales, comerciales o empresas privadas, el requisito principal es que los beneficios sean medibles en el tiempo. Se utilizan sobre todo con iniciativas que promuevan la eficiencia energética, transporte limpio, conservación de la sostenibilidad, manejo de recursos renovables, entre otros.

**Más Inf:** ["Bolsa Nacional de Valores se une a programa sostenible de la ONU"](#)

¿Qué ventajas tiene esta forma de financiamiento?

La Bolsa de Valores propone que los bonos verdes sean una forma de financiar proyectos de infraestructura sostenibles pues tienen los siguientes beneficios.

- Crédito en función de las necesidades de las empresas
- Costos competitivos
- Tasa fija durante el plazo de deuda
- No requiere garantías reales
- Financiamiento a mediano y largo plazo

**Fuente:** <https://www.larepublica.net/noticia/bonos-verdes-serian-aliados-para-financiar-el-desarrollo-de-infraestructura>



## 5. Se lanza una norma de economía circular voluntaria en Francia

**Fecha: 17/10/2018**

La norma [XP X30-901](#) es la certificación que acaba de lanzar [AFNOR](#), asociación de normalización en Francia, relativa al desarrollo de buenas prácticas hacia un paradigma de economía circular.

Según la propia AFNOR se trata de una norma que deriva de la demanda de más de 50 profesionales franceses que buscan maneras de transformar la economía hacia un modelo circular. Para ello solicitaron a la entidad certificadora que fuera lo suficientemente flexible como para que permitiera su aplicabilidad a todo tipo de estructuras y territorios.

Es por ello que la norma incluye las tres dimensiones del desarrollo sostenible: la ambiental, la económica y la social para los siete ámbitos de acción en el que se propone su desarrollo.

Según la entidad, con esta norma se persiguen dos grandes objetivos:

- Facilitar diálogos para reflexionar tanto sobre los modos de producción como de los de consumo a través de un lenguaje común y definiciones compartidas,
- Facilitar una herramienta de gestión que permita planificar, poner en marcha, evaluar y mejorar un proyecto de economía circular.

**Fuente:** <http://www.terraqui.com/blog/actualidad/se-lanza-una-norma-de-economia-circular-voluntaria-en-francia/>



## 6. 'US Green Building Council' lanza la certificación LEED Zero para garantizar el consumo energético de cero emisiones

**Fecha: 26/11/2018**

El [US Green Building Council](#) (Consejo de Construcción Sostenible de los Estados Unidos) ha lanzado recientemente LEED Zero, un complemento de LEED que verifica el logro de los objetivos de emisiones de carbono netas cero, y señala el liderazgo del mercado en el sector de la construcción.

LEED Zero reconoce los edificios o espacios que operan con un consumo energético que implica cero emisiones netas de carbono, y las emisiones evitadas durante un período de 12 meses. Estos nuevos programas de certificación fomentarán un enfoque holístico para que los edificios y lugares contribuyan a un futuro regenerativo y mejoren la salud y el bienestar de los ocupantes de los edificios.

**Fuente:** <https://www.construible.es/2018/11/26/us-green-building-council-lanza-certificacion-leed-zero-garantizar-consumo-energetico-cero-emisiones>





## 1. AI Startup Using Robots and Lidar to Boost Productivity on Construction Sites

*Fecha: 25/01/2018*

Doxel's lidar-equipped robots help track construction projects and catch mistakes as they happen

Doxel is a startup that came out of stealth this week with a US \$4.5 million funding round. Their business is making construction cheaper, and their secret (as with so many startups now) is combining massive amounts of data with deep-learning techniques.

Using lidar-equipped robots, Doxel scans construction sites every day to monitor how things are progressing, tracking what gets installed and whether it's the right thing at the right time in the right place. You'd think that construction sites would be doing this by themselves anyway, but it turns out that they really don't, and in a recent pilot study on a medical office building, Doxel says it managed to increase labor productivity on the project by a staggering 38 percent.

Using autonomous robots equipped with lidar, Doxel scans construction sites every day to track progress and check that things have been installed correctly



DOXEL website: [Link](#)

YouTube Video: [Link](#)

**Fuente:** <https://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/industrial-robots/doxel-ai-startup-using-lidar-equipped-robots-on-construction-sites>



## 2. Humanismo e Inteligencia Artificial

*Fecha: 30/01/2018*

Este es el título de un [editorial publicado en Diciembre en Jama Network](#) por miembros del departamento de Medicina de la [Universidad de Stanford](#), sobre los efectos de lo que fue la implementación a nivel nacional de las historias clínicas electrónicas y la prometedora Inteligencia Artificial, y que sigue el hilo argumental del post sobre [tecnología punta humana](#).

Sobre miles de datos compartidos y accesibles, redundantes, que obligan a los médicos a vivir pegados al ordenador contribuyendo así a su burnout. Lo que parecía una solución administrativa efectiva y una herramienta potente, al final parece tener unas consecuencias no previstas: la pérdida de las relaciones sociales entre profesionales y pacientes.

**Fuente:** <http://isanidad.com/104694/humanismo-e-inteligencia-artificial/>

---



### 3. La Digitalización: asignatura pendiente del Sector de la Construcción

*Fecha: 25/04/2018*

Según la última Encuesta sobre Innovación del INE (2015), de todo el gasto en innovación realizado por las empresas españolas, solo el 1,1% procede de la construcción. Esta cifra se ve duplicada en la mayoría de países europeos e incrementada hasta el 2.9% en EEUU. Ante tal circunstancia, observamos como nuestro país tiene como asignatura pendiente innovar en este sector.

La filosofía BIM (Building Information Modeling), tipo de software que está impulsando la digitalización de la construcción, facilita la entrada de otras innovaciones tecnológicas como:

- **Realidad Virtual:** se emplea para enseñar lo que se planea, pasear por dentro de un edificio o corregir un defecto.
- **Gamificación:** herramienta de colaboración y resolución de problemas capaces de captar el talento de las empresas y de gran utilidad para mejorar la experiencia y relación con el cliente.
- **Drones:** permiten un mejor seguimiento de las obras, tanto desde el punto de vista del avance de los trabajos como de la inspección de las unidades de obra, la logística de los trabajos o la idoneidad de las medidas seguridad e higiene en el trabajo.
- **IoT (Internet of Things/Internet de las Cosas):** apoyan las comunicaciones abiertas y los estándares dentro del espacio del edificio, ayudando con costes reducidos y posibilidades mejoradas de la integración.
- **Robots:** pretenden la automatización de las tareas.
- **Big Data e Inteligencia Artificial:** útiles para analizar la información de los drones y detectar dónde va a tener problemas un edificio y tener alertas de Inteligencia Artificial.
- **Impresión 3D:** facilita una mayor precisión y menor empleo en costes y tiempo.

De todas estas tendencias los robots, el Big Data y la Inteligencia Artificial son quienes desempeñan un mejor papel de cara al futuro en cuanto a innovación y mejoras del sector.

**Fuente:** <http://www.itelligent.es/es/la-digitalizacion-sector-construccion>





#### 4. Compañías que tienen en cuenta a los senior

**Fecha: 04/07/2018**

Que sólo un 17,39 % del total de los empleados de las empresas españolas tenga 55 o más años, según el informe Los trabajadores sénior en la empresa española: realidades y retos, elaborado por el Observatorio de Demografía y Diversidad Generacional de la Fundación IE, refleja que la diversidad de edad es todavía un reto para las organizaciones. Algunas iniciativas de empresas por el talento senior son como la presentación de programas de gestión del talento Senior para poder contar con la experiencia de este tipo de trabajadores en proyectos multidisciplinares y en comité de expertos o programas como “mentoring”

**Fuente:** <http://www.expansion.com/expansion-empleo/desarrollo-de-carrera/2018/07/04/5b3c887cca474147638b45a1.html>

---

#### 5. Las 17 áreas que el gobierno chino considera clave para alcanzar el liderazgo en el campo de la inteligencia artificial

**Fecha: 21/11/2018**

Para quien siga de cerca la actualidad vinculada al campo de la inteligencia artificial, resultará obvio que China está adquiriendo un papel cada vez más preponderante: el gigante asiático genera cada vez más noticias a causa del creciente compromiso de sus sectores público y privado (a veces la frontera está poco clara) con el objetivo de plantar cara a los Estados Unidos en su papel de líder global de esta industria.

Ahora el Ministerio de Industria y Tecnología de la Información de China anuncia un nuevo “Plan de Trabajo para las Tareas Clave de la Nueva Generación de Innovación de la Industria de la Inteligencia Artificial”. El objetivo de este documento es el de destacar un conjunto de tecnologías clave en las que China se propone cumplir una serie de metas de aquí a 2020 que el gobierno chino estima inaplazables para, a su vez, cumplir con otro objetivo a medio plazo: superar a los EE.UU en el liderato de esta industria una década más tarde, en 2030.

**Fuente:** <https://www.xataka.com/robotica-e-ia/17-areas-que-gobierno-chino-considera-clave-para-alcanzar-liderazgo-campo-inteligencia-artificial>



## 6. Un supercerebro a medida para las empresas

Fecha: 23/11/2018

*Zapiens ofrece a grandes compañías una aplicación con la que gestionar el flujo interno de información.*



En grandes compañías el flujo de información es constante y a menudo muy complejo; organizar la forma en la que todo ello llegue en tiempo y forma a los empleados y que, además, lo haga con un sistema capaz de aprender y evolucionar a partir de las cuestiones que se plantean es el preciado producto que ofrece la empresa asturiana Zapiens y que además ha sido capaz de seducir a grandes corporaciones, desde Vodafone al Banco Santander para que contraten sus servicios.

Zapiens es una aplicación que pueden utilizar las empresas para que sus trabajadores sepan lo que tiene que saber, y además puedan preguntar cualquier cosa, es decir, que los trabajadores a través de la aplicación reciben sus microentrenamientos para que puedan ser los mejores profesionales y además hablan con un robot que les puede responder a cualquier pregunta.

**Fuente:** <https://www.lavozdeasturias.es/noticia/asturias/2018/11/23/supercerebro-medida-empresas/00031542970503167890661.htm>





## Industria 4.0

### 1. ACCIONA, Mobile World Capital Barcelona y Orange promueven el uso de redes 5G en proyectos industriales

**Fecha: 28/02/2018**

ACCIONA y la Fundación Mobile World Capital Barcelona, en el marco de GSMA Mobile World Congress y de la iniciativa 5GBarcelona, han suscrito un acuerdo pionero de innovación para el uso de las redes 5G en el desarrollo de pilotos industriales aplicados a los sectores de actividad de ACCIONA (construcción, energías renovables, agua y servicios). Este acuerdo de colaboración tendrá una duración inicial de tres años, dando a ACCIONA acceso a las redes 5G.

En su aplicación para obra civil, ACCIONA testará el uso de 5G tanto en maquinaria autónoma, situando toda la capacidad de computación en la nube (requiriendo la transmisión de un gran volumen de datos), como en máquinas teleoperada, haciendo posible su manejo remoto en tiempo real.



Como ventajas de estas aplicaciones de las redes 5G a la construcción, figura la reducción de riesgos laborales y tiempos de ejecución de obras, así como la posibilidad de crear un equipo centralizado de especialistas en el manejo de esta maquinaria evitando el desplazamiento a cada obra de ACCIONA, pudiendo operar de modo remoto.

**Fuente:** <https://www.acciona.com/es/noticias/acciona-mobile-world-capital-barcelona-orange-promueven-uso-redes-5g-proyectos-industriales/>





## Industria 4.0

### 2. Estudian ampliar el uso de los drones a la inspección de infraestructuras críticas

**Fecha: 28/02/2018**

El centro tecnológico **Eurecat** (miembro de Tecnio) aporta su conocimiento técnico a la aplicación de los drones a inspecciones estructurales de infraestructuras críticas como estaciones y líneas eléctricas, túneles, minas y alcantarillado, dado que, la robótica aérea puede resultar efectiva y de bajo coste.

Otras actividades que pueden beneficiarse de las prestaciones de la robótica aérea son en el uso de cámaras y otros sensores para la detección de grietas en alcantarillas, así como corrosión en infraestructuras metálicas o la digitalización de monumentos para la preservación del patrimonio cultural.



Eurecat, dentro del proyecto europeo **Built2Spec**, ha utilizado también drones para obtener una reconstrucción 3D completa de la obra, mediante el uso de una cámara convencional y los sensores propios de un robot aéreo, para facilitar la realización de inspecciones técnicas en edificios en construcción y, junto con un sistema BIM (Building Information Modeling), poder reducir las diferencias que a menudo se dan entre el diseño y su construcción final.

**Fuente:** <https://eurecat.org/es/drones-mwc-2018/>

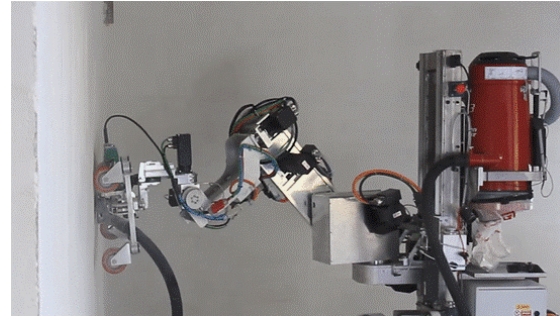




### 3. Crean un robot autónomo para desmantelar estructuras de amianto

Fecha: 12/04/2018

Un equipo de expertos del ámbito de la robótica, entre los que figuran especialistas de Eurecat (miembro de Tecnio) está diseñando una solución robótica para desmantelar estructuras de amianto de forma ágil y segura, cuya implantación permitirá reducir el gasto y el tiempo invertido en el proceso y minimizar la exposición humana a este material de construcción, presente en multitud de edificios antiguos de toda Europa, a pesar de que actualmente está prohibido por ser considerado tóxico.



El proyecto, llamado Bots2Rec, tiene como objetivo el desarrollo de un sistema robótico de múltiples unidades robóticas, compuestas por una plataforma móvil y un brazo robótico, y un sistema central de aspiración y suministro de energía.

Los robots Bots2Rec contarán con radares avanzados que podrán navegar en un entorno con una alta concentración de partículas y sensores ópticos capaces de generar una imagen 3D detallada del edificio en el que trabajan.

Bots2Rec tiene previsto desarrollar dos prototipos, el primero de los cuales ya se ha integrado y probado inicialmente en las instalaciones de Eurecat en Cerdanyola y el segundo que estará disponible en septiembre y podría llegar al mercado en tres años.

Las soluciones robóticas de BotsRec podrán agilizar todo el proceso de desmantelamiento y disminuir el gasto económico total de la descontaminación del amianto entre un 30 y un 60 por ciento. El proyecto cuenta con la participación de siete socios europeos en el campo de la investigación avanzada y ha recibido financiación de la Comisión Europea en el marco del programa Horizonte 2020.

Web del proyecto: [Bots2ReC](https://bots2rec.org)

**Fuente:** <https://eurecat.org/es/amianto-bots2rec/>



## Industria 4.0

### 4. Edificios que se autorreparan, hormigón traslúcido... Llegan los materiales 4.0

**Fecha: 30/05/2018**

Los materiales influyen en cada aspecto de la vida del ser humano y su entorno. Los avances científicos y tecnológicos de los últimos años están dando lugar a toda una revolución en el desarrollo de materiales. Fibras resistentes producidas por gusanos de seda alimentados con grafeno, hormigón traslúcido, ladrillos autorreparables gracias a bacterias durmientes que reconstruyen la estructura tras una grieta... Las posibilidades no dejan de crecer.

Por ejemplo, se está explorando un material que se utiliza en reemplazo de los filamentos de plásticos empleados para la impresión 3D y que se obtiene de las [conchas del mejillón](#), recuperado de los desechos de los restaurantes.



#### **Hormigón traslúcido**

Existen también poderosas innovaciones que transforman materiales ya conocidos. Tal es el caso del hormigón traslúcido, que surge de la combinación del hormigón con la fibra óptica. Este nuevo material podría inspirar una gama nueva de construcciones que se adapten a las necesidades urbanas del futuro. Estas nuevas combinaciones de materiales permitirán construir el espacio urbano del futuro, desde edificios subterráneos hasta [autopistas con paneles solares](#).

#### **Ciudades autorreparables**

Otra innovación que surge al combinar los datos, los nuevos materiales y la biología sintética es el [hormigón que se repara a sí mismo](#). Se trata de un hormigón estándar que se impregna con una bacteria microscópica, que ha sido sintéticamente diseñada, y está inspirada en un microorganismo que se encuentra en la cima de los volcanes

#### **La democratización y trazabilidad gracias a blockchain**

El uso del blockchain permitiría implementar un nuevo sistema de custodia que haga transparente y accesible la información sobre el ciclo de los materiales. Una mayor transparencia en el ciclo de vida de los materiales arrojaría luz sobre las consecuencias de su desarrollo y uso en el mundo.

#### **Fuente:**

[https://retina.elpais.com/retina/2018/05/28/tendencias/1527525170\\_917627.html#cabecera](https://retina.elpais.com/retina/2018/05/28/tendencias/1527525170_917627.html#cabecera)





## Industria 4.0

### 5. ACCIONA realiza las primeras pruebas de maquinaria de obra sin conductor en su parque de maquinaria de Toledo

**Fecha: 26/06/2018**

ACCIONA, dentro de su apuesta por la innovación en procesos constructivos, está realizando los primeros pilotos de uso de maquinaria pesada de construcción sin conductor. Esta tecnología permitirá reducir los plazos de ejecución de las infraestructuras, incrementando su productividad y reducirá la siniestralidad laboral evitando situaciones de riesgo para el trabajador.



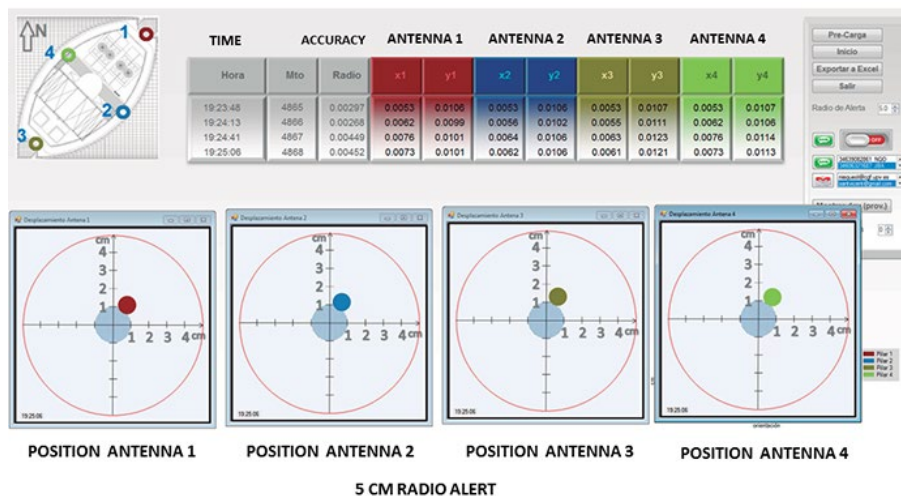
**Fuente:** <https://www.acciona.com/es/noticias/acciona-realiza-primeras-pruebas-maquinaria-obra-conductor-parque-maquinaria-toledo/>



## 6. Satélites para controlar los movimientos de los edificios en tiempo real y desde el móvil

Fecha: 16/11/2018

Un estudio desarrollado por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) y la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) ha desarrollado un algoritmo que mejora el control del movimiento en tiempo real de estructuras constructivas basado en técnicas de observación por satélite.



El sistema permite un control del movimiento, con más precisión y fiabilidad, y ello facilita el análisis científico y sistemático de la dinámica general de estructuras constructivas resultando una interesante fuente de información **extrapolable a proyectos constructivos nuevos**. El algoritmo que se ha desarrollado mejora la gestión del riesgo ante fenómenos naturales, ya que, por ejemplo, es recomendable tener los datos de posición de un edificio después de un movimiento sísmico para poder verificar la estabilidad de la estructura, y su vuelta a la posición inicial.

**Fuente:** <https://www.innovaspain.com/satelites-edificios-tiempo-real-movil/>



## 1. Robots subacuáticos para el control de puentes ferroviarios en India

Fecha: 31/01/2018

Southern Railway ha dirigido la fabricación y desarrollo de un vehículo robótico operado por control remoto que inspecciona las secciones sumergidas de puentes ferroviarios. **El dispositivo está equipado con cámaras de alta definición y geoetiquetado que permiten identificar la ubicación exacta de los defectos en remoto.**

El robot está **equipado con un sistema de detección de grietas asistido por láser y de exploración lateral para cuantificar el fallo en la estructura.**

La técnica de sonar permite medir la longitud y la amplitud del defecto. Las cámaras también pueden transmitir la información precisa sobre posibles defectos desde aguas turbias y salinas. El robot puede moverse 360 grados a cualquier profundidad.



**Fuente:** <https://www.vialibre.org/noticias.asp?not=23108&cs=inte>



## 2. AI harnessed to make railways safer

*Fecha: 31/01/2018*

Researchers from the University of Huddersfield and the University of Leeds have trialled AI software that is designed to make railways safer, as part of a £680,000 project called **Smart Maintenance and the Rail Traveller Experience (SMaRTE)**.

The project encompasses **two goals: assessing the reasons for passengers choosing to travel by train, and upgrading railway maintenance infrastructure**. While the University of Leeds is more heavily involved in the former objective, Huddersfield's Institute of Railway Research, which is based at the University of Huddersfield, is playing a 'central role' in the latter, according to the university.



Called 'smart maintenance' by the University of Huddersfield, **the program will reduce costs, improve safety and improve vehicle availability**, as rail vehicles will spend less time out of service, effectively increasing the capacity of the rail service.

**Fuente:** <https://www.railway-technology.com/news/ai-harnessed-make-railways-safer/>



### 3. EVA, un Nuevo concepto de alta velocidad

*Fecha: 06/02/2018*

EVA es un nuevo concepto diseñado por Renfe que **optimiza el producto de alta velocidad para adaptarse a más viajeros** y completar la cartera de productos de la operadora en servicios comerciales.

EVA incorporará los últimos avances del mercado, no sólo de transporte, sino de todos los ámbitos de las comunicaciones y el turismo. **No existirá billete físico, sólo digital, que integrará en un mismo soporte todos los sistemas de transporte y la identificación de pasajeros podrá ser biométrica.**

La nueva alta velocidad **conectará además al viajero con el centro de gestión y comunicación de Renfe a través de su móvil.** Además, los trenes estarán pensados para adaptarse a distintas modalidades de viaje, con espacios para mini grupos -de dos, cuatro o seis personas-.



Video Promocional: [Eva: el nuevo concepto de Smart Train](#)

Fuente: <https://www.vialibre-ffe.com/noticias.asp?not=23185>

#### 4. Fibre Optics as a sensing toolad

**Fecha: 27/02/2018**

At the IRSE 2017 Aspect Conference in Singapore, two speakers updated delegates on the progress being made with fibre-optic technology to sense occurrences at the trackside that can be used to detect both predicted and unpredicted events.

The technology is based on a Fibre Bragg Grating concept. The sheer strains inside the rail web caused by a passing wheel lead to a shift in wavelength of the reflected light inside the optical sensor. This wavelength shift is then translated into electrical signals by powerful opto-electrical chips. These electrical signals are used by a counting unit, within the axle counter system, to count the number of passing wheels and thus the occupancy status of a track section.

The Austrian company Frauscher (also in the axle counter business) is investigating and trialling the use of spare 'dark' fibres in existing cables to detect train presence and faults. Interestingly, the cables can be some small distance from the rail and can be in troughs, wall mounted or buried. Investigation has shown that the fibre becomes a 'virtual microphone', capable of detecting any sound waves or local vibration that translate into a disturbance or movement.



**Fuente:** <https://www.railengineer.uk/2018/02/27/fibre-optics-as-a-sensing-tool/>

## 5. Traviesas de nueva generación que pueden producir electricidad

Fecha: 27/04/2018

Tradicionalmente, las traviesas de ferrocarril se han fabricado de madera o, más tarde, de hormigón. No obstante, aunque ambos materiales han demostrado su valía, no están exentos de deficiencias, ya que son una fuente importante de ruido y vibraciones y requieren un mantenimiento costoso. La solución de Greenrail (Greenrail, innovative and sustainable railway sleepers:



the greener solution for railway sector), innova con un núcleo interior de hormigón pretensado y una capa exterior hecha de una mezcla de plástico reciclado y caucho de neumáticos fuera de uso. Además, incluye varios sensores y puede producir electricidad o acumular energía solar.

La traviesa Greenrail tiene una composición única que permite la reutilización de los residuos de plástico y caucho, lo que contribuye enormemente a resolver el problema de la gestión de residuos. También aporta mejoras técnicas, como un mejor aislamiento eléctrico y la reducción de las vibraciones, el ruido y la pulverización del balasto, así como una vida útil más larga.

**Fuente:** [https://cordis.europa.eu/news/rcn/129284\\_es.html](https://cordis.europa.eu/news/rcn/129284_es.html)

## 6. Ferrovial participa en el proyecto europeo SAFEWAY y ha iniciado ya los trabajos para implementar técnicas de mejora en el transporte ferroviario continental

**Fecha: 09/10/2018**

El proyecto **SAFEWAY**, en el que Ferrovial Agroman e Ingeniería In Situ participan juntos desde septiembre de 2018, es una iniciativa internacional de investigación y desarrollo financiado por el programa Horizonte 2020 en la que participan 14 países europeos. El objetivo de SAFEWAY es diseñar, validar e implementar métodos holísticos, estrategias, herramientas e intervenciones técnicas para aumentar la resiliencia del transporte terrestre.

Las soluciones se probarán teniendo en cuenta la eficacia, escalabilidad y universalidad. Se evaluarán la posibilidad de predicción y pronta respuesta a todo tipo de desastres naturales, por ejemplo: inundaciones, sequías, terremotos, así como aquellos eventos causados por el hombre: accidentes, actos de terrorismo e incendios intencionados.

Los resultados previstos en SAFEWAY incluirán una mejora de la movilidad y una reducción de los costes de mantenimiento de la infraestructura, al menos en un 20%. El proyecto también tiene como objetivo mejorar significativamente la seguridad de la infraestructura de transporte, desarrollar herramientas más complejas, incluida una aplicación para pronosticar y mitigar las consecuencias de circunstancias extremas, en todo tipo de catástrofes en ruta.

**Fuente:** [https://cordis.europa.eu/project/rcn/216011\\_es.html](https://cordis.europa.eu/project/rcn/216011_es.html)



## 7. Indra desarrolla soluciones predictivas aplicables a ferrocarril y carreteras en el proyecto Transforming Transport

**Fecha: 07/11/2018**

El proyecto europeo **Transforming Transport** se encamina a su último año de trabajo en materia de I+D+i con algunas de las primeras soluciones desarrolladas con el fin de utilizar el **Big Data** para mejorar la movilidad en Europa. Es el caso del nuevo módulo de integración, análisis y modelado de datos que Indra, uno de los 48 socios del proyecto, ha desplegado dentro de una de sus propias soluciones de control, Mova Traffic, y que ha aplicado a los procesos de operación y mantenimiento de la alta velocidad ferroviaria y el tráfico vial.

**Este piloto ha avanzado en la recopilación de datos con las actividades de mantenimiento** y la circulación de los trenes, la topología o la meteorología, revelándose como fuentes de datos de mayor calidad para el **mantenimiento predictivo** las inspecciones dinámicas, que proporcionan información sobre la interacción entre el tren y la vía, y las inspecciones geométricas, que informan sobre el ancho de vía, su alineación, deformación y desviación.



### **Predicción de la degradación de infraestructuras ferroviarias**

Gracias a la integración, el análisis y el modelado de los datos, mediante big data e inteligencia artificial, la herramienta desarrollada permite **predecir la degradación de cada elemento de la infraestructura (vía, enclavamientos, desvíos, etc.), la probabilidad de fallo y su severidad.**

### **Modelos de predicción de tráfico**

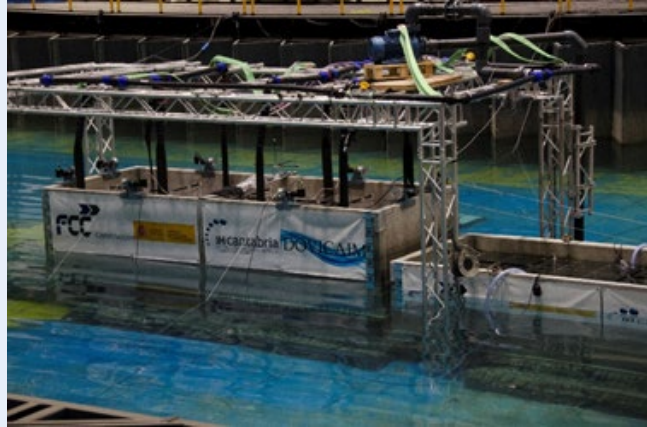
Por ejemplo, los modelos de predicción de tráfico desarrollados pueden predecir los cuellos de botella en las estaciones de peaje con hasta dos horas de antelación permitiendo ganar tiempo para poder prevenirlos o mitigarlos. También se han desarrollado dichos modelos para incidentes en la carretera, ayudando al centro de control a tomar decisiones cuando se dan condiciones extraordinarias.

**Fuente:** <https://www.esmartcity.es/2018/11/07/indra-desarrolla-soluciones-predictivas-aplicables-ferrocarril-carreteras-proyecto-transforming-transport>



**Obras Marítimas****1. Finaliza el proyecto de I+D+i DOVICAIM: Metodología para el diseño y Optimización del ciclo de Vida de Cajones en Infraestructuras marítimas****Fecha: 31/01/2018**

El objetivo general del proyecto DOVICAIM (que comenzó en Junio de 2014) era el de **desarrollar una metodología integrada y las herramientas necesarias para apoyar todo el ciclo de vida de la construcción de diques verticales** mediante cajones prefabricados en cajonero flotante, incluyendo **diseño, optimización, construcción, instalación y operación**.



En él se ha integrado el conocimiento y la experiencia adquirida en el campo, los más avanzados modelos numéricos en el estudio de la interacción **flujo-estructura**, calibrados y validados con una combinación de datos de laboratorio y campo únicos en su género.

El proyecto DOVICAIM ha supuesto una **mejora competitiva** en el ámbito de la ingeniería portuaria y en concreto en el ámbito de la construcción para FCCCO, ya que ha permitido profundizar en el conocimiento de la dinámica del cajón durante su fase de fondeo, así como una importante reducción de riesgos tanto en la fase de licitación como en la fase de construcción/instalación.

**Fuente:** <http://dovicaim.ihcantabria.com/>





## Obras Marítimas

### 2. IHCantabria lidera el proyecto europeo ECLISEA, sobre el estudio climático de las dinámicas marinas para el desarrollo de servicios climáticos sobre la costa y el mar

**Fecha: 23/02/2018**

ECLISEA (European advances on CLimate Services for Coasts and SEAs) propone un plan de trabajo integral, que comienza con la evaluación de las necesidades de los interesados para varios sectores, **incluye investigación pionera** relacionada con el aumento medio del nivel del mar, los niveles del mar extremos producidos por condiciones de tormenta o el oleaje; el estudio de metodologías de impacto para la inundación y erosión costera, y termina con el desarrollo de un prototipo web de un servicio climático costero para Europa.

El grupo de Clima Marino y Cambio Climático de IHCantabria lidera este proyecto tras casi una década de experiencia en este campo y contribuirá en las principales áreas de trabajo planteadas para conseguir sus 3 principales objetivos: mejorar la disponibilidad y la calidad de la información sobre las variables del clima marino, proporcionar recomendaciones de mejores prácticas sobre el uso de información, métodos y análisis climáticos marinos en sectores socio-económicos y desarrollar un prototipo de servicio climático costero a través de una interfaz web.



**Fuente:** <http://www.ihcantabria.com/es/newss/item/1504-ihcantabria-lidera-el-proyecto-europeo-eclisea-sobre-el-estudio-climatico-de-las-dinamicas-marinas-para-el-desarrollo-de-servicios-climaticos-sobre-la-costa-y-el-mar>





## Obras Marítimas

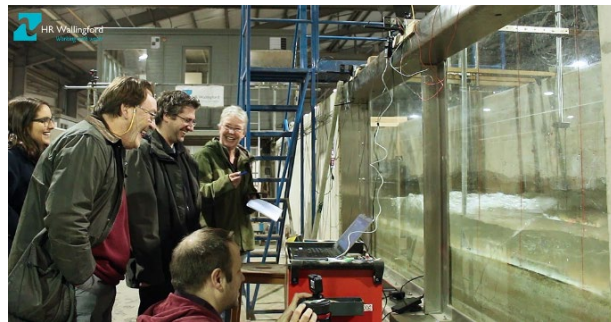
## 3. Developing a new tool to optimise sea wall design

Fecha: 15/03/2018

WireWall

The new WireWall tool will be used to assess overtopping at vulnerable locations on the 900-metre-long sea wall at Crosby in the North West of England, to inform its new design. Image courtesy Sefton Council.

Sea walls are designed to protect people, property and infrastructure from large waves that can occur when a severe storm happens at the same time as a high tide. When planning sea defences, a lot of data must be gathered in order to understand the potential hazards that might occur from the



overtopping of these defences for many years to come. However, the field experiments used to gather this information can be costly, as well as limited in the amount of data they can provide. A new NERC-funded (Natural Environment Research Council) research project aims to take a low-cost instrument previously used to measure waves in the open ocean, and convert it into a system – WireWall - that can more confidently assess coastal overtopping hazards, and so help to optimise future sea wall design.

**Fuente:** <http://www.hrwallingford.com/news/developing-a-new-tool-to-optimise-sea-wall-design>



#### 4. Arrecifes artificiales 3D que ayudan a proteger ecosistemas marinos

Fecha: 31/05/2018

Impulsar una gestión más sostenible de los ecosistemas marinos del área Atlántica. Con ese objetivo, **la Universidad de Cantabria** lidera el proyecto europeo **3DPARE**, que trabaja para desarrollar **arrecifes artificiales mediante técnicas de impresión 3D**. La idea, ha explicado Daniel Castro, investigador principal del proyecto, es “fabricar arrecifes artificiales mediante **impresión 3D con morteros sostenibles para promover la recuperación ambiental en obras marítimas o zonas costeras degradadas**”. Todo ello, bajo la certeza de que “los ecosistemas marinos del área Atlántica requieren medidas para la protección y recuperación de sus recursos naturales” de la mano de un diseño innovador que también se valga de “materiales de construcción biorreceptivos, resistentes y de bajo impacto ambiental”.



- **DESARROLLAR VIDA DE FORMA MÁS RÁPIDA**

Más que proteger, la función de estos arrecifes artificiales pasa por “propiciar el desarrollo de vida de forma más rápida que si no se instalasen. Los arrecifes artificiales básicamente **actúan como cobijo para vivir y reproducirse distintas especies de flora y fauna**. La idea del proyecto es que en zonas donde se ha construido una obra marítima, el hábitat natural se ha podido ver afectado, desplazando en muchos casos especies que habitaban allí”, ha puntualizado Castro.

**Fuente:** <https://www.innovaspain.com/arrecifes-artificiales-3d-ayudan-protoger-ecosistemas-marinos/>





## Obras Marítimas

## 5. IHCantabria presenta el nuevo Sistema de Modelado Portuario (SMP) en el VII Congreso Nacional De La ATPYC en Sevilla

Fecha: 17/10/2018

Sevilla :  
17-19 de octubre  
de 2018

VII CONGRESO NACIONAL DE LA ATPYC  
4<sup>TH</sup> MEDITERRANEAN DAYS  
Working with Nature

Asociación Técnica de Puertos y Costas  
Puerto del Estado  
Puerto de Sevilla

**IHCantabria**  
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA  
I+D+i para un desarrollo sostenible

**NUEVA HERRAMIENTA PARA EL DISEÑO DE PUERTOS:  
SISTEMA DE MODELADO PORTUARIO (SMP)**

Antonio Tomás, Gabriel Díaz-Hernández, Javier L. Lara, María F. Álvarez de Eulate,  
Alejandro González, David Lucio, Beatriz Rodríguez, Iñigo J. Losada  
[antonio.tomas@unican.es](mailto:antonio.tomas@unican.es)

En octubre de 2018 la Asociación Técnica de Puertos y Costas (ATPYC) organiza una nueva edición, que será la séptima, de su Congreso Nacional. Una cita que se ha consolidado como el evento de referencia entre la comunidad técnica española en los sectores portuario y costero, como demuestra el gran interés que el mismo despierta entre los profesionales que forman parte de ella, tanto en lo que se refiere al nivel de asistencia de congresistas, como a la cantidad y calidad de candidaturas que concurren a la presentación de ponencias.

El Sistema de Modelado Portuario (SMP), reúne en una única herramienta o software profesional los diferentes conocimientos técnicos, modelos numéricos avanzados y metodologías de especial interés para el diseño de las infraestructuras portuarias dentro del marco normativo de referencia en España, las Recomendaciones de Obras Marítimas (ROM, Puertos del Estado). *Enlace Web:* [SMP](#)

Video: [SMP Port Modelling System](#)

**Fuente:** <http://www.ihcantabria.com/es/newss/item/1568-ihcantabria-presenta-el-nuevo-sistema-de-modelado-portuario-smp-en-el-vii-congreso-nacional-de-la-atpyc-en-sevilla>



**Obras Marítimas****6. El Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades financia el proyecto Nacional de I+D+i "SAFE", liderado por FCC Construcción****Fecha: 17/12/2018**

Desde FCC Construcción se considera fundamental investigar acerca del desarrollo de un sistema inteligente y estandarizado para el fondeo autónomo de cajones en obras marítimas, que permita reducir la dependencia de medios humanos, minimizar el riesgo, maximizar la eficiencia y aumentar la seguridad de las maniobras de campo. Esta es, precisamente, la motivación del presente proyecto de I+D+i, aprobado y financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades dentro de la convocatoria Retos-Colaboración 2017, y cuyo consorcio está liderado por FCC Construcción, y cuenta con la participación del Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria (IHCantabria), y de los Grupos de Informática y Automática e Ingeniería de Control de la Universidad de Cantabria.



Entre los objetivos específicos del proyecto están:

1. Desarrollo de un modelo hidrodinámico capaz de prever la dinámica del cajón durante la fase de fondeo.
2. Desarrollo de un modelo para la simulación de sistemas de fondeo específico para la estimación de cargas impulsivas.
3. Desarrollo de un sistema de control capaz de gestionar de manera autónoma el proceso de fondeo de un cajón.
4. Integración de las herramientas numéricas desarrolladas y el algoritmo de control propuesto para su entrenamiento, maduración y optimización.
5. Desarrollo de una campaña de ensayos de laboratorio que permita, por un lado, validar los desarrollos numéricos propuestos en el proyecto y, por otro, la validación empírica del sistema automatizado de fondeo mediante su reproducción precisa a la mayor escala posible en laboratorio.
6. Dimensionamiento y selección de equipos para la integración de las nuevas lógicas de control, y su posterior incorporación en la tipología de cajones habitual en la construcción de diques verticales.

**Fuente:** <http://www.fcco.com/es/web/construccion/-/el-ministerio-de-ciencia-innovacion-y-universidades-financia-el-proyecto-nacional-de-i-d-i-safe-liderado-por-fcc-construccion>

