

**Edificios y Ciudades**

**Construcción Sostenible**

**Seguridad y Salud**

**Materiales**

**Construcción Subterránea**

**Maquinaria**

**Redes de Transporte**

**Uso de las TICs en la Construcción**

**Conservación del Patrimonio Cultural**

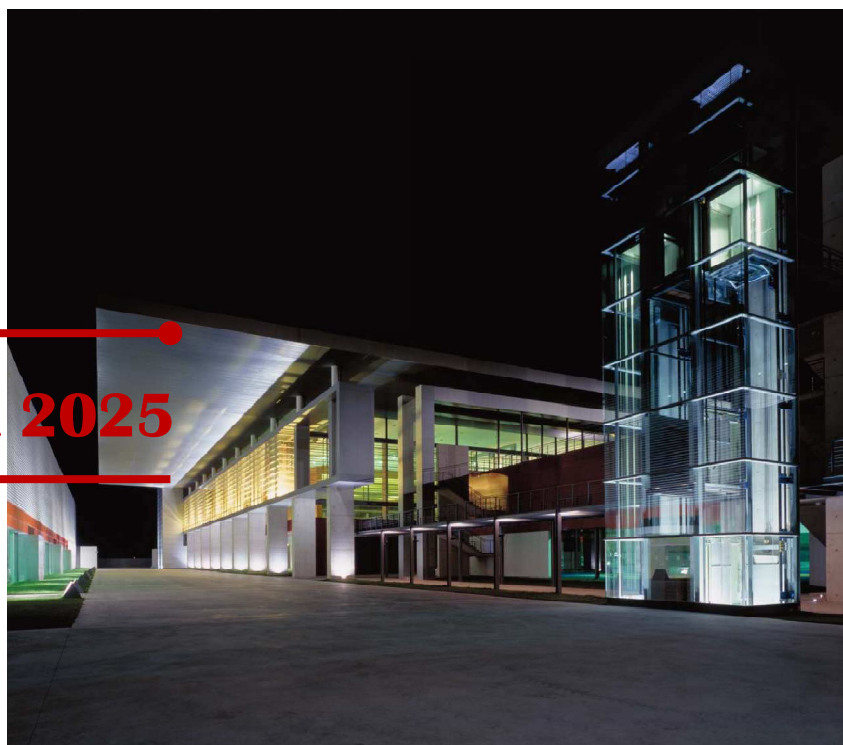


**PTEC**

Plataforma Tecnológica  
Española de Construcción

**Visión Estratégica 2025**

***Plataforma Tecnológica  
Española de Construcción***





2025

## PRESENTACION

*La Plataforma Tecnológica Española de la Construcción (PTEC) ha elaborado el documento VISIÓN ESTRATÉGICA 2025, en respuesta a una petición cursada en su momento por el Ministerio de Ciencia e Innovación, con el fin de actualizar el anterior documento VISIÓN 2030 que fue redactado por la Plataforma en 2005.*

*El presente documento señala una serie de retos de carácter estratégico que debe afrontar el sector en los próximos años y, en ese contexto, actualiza los objetivos y actuaciones de investigación, desarrollo tecnológico e innovación a promover desde la PTEC.*

*Se ha estructurado en torno a tres ejes de actuación sobre los que se basa el trabajo de la Plataforma: Entorno Urbano, Infraestructuras y Procesos. La articulación de estos ejes es consecuencia de las medidas puestas en marcha durante 2010 para la reactivación de la Plataforma. Dichos ejes pretenden aglutinar todas las áreas de I+D+i de interés para el sector de la construcción, que se desarrollan a través de sus nueve Líneas Estratégicas, con el fin de mejorar las sinergias entre ellas y favorecer el avance de la innovación.*

*En la PTEC hemos elegido estos tres grandes ejes temáticos convencidos de que, mediante actuaciones de I+D+i, el sector puede contribuir significativamente a conseguir una mejor habitabilidad y sostenibilidad de nuestras ciudades, actuando en edificios de nueva construcción, en edificios ya existentes, en el ámbito de las diversas infraestructuras urbanas, y sin olvidar la debida atención que ha de prestarse a la conservación y puesta en valor del ingente patrimonio cultural urbano. Asimismo hemos querido incidir en la importancia de las infraestructuras y en cómo a través de la I+D+i podemos avanzar en el progreso en este ámbito, señalando de manera especial el papel que juegan las infraestructuras de transporte para responder a las necesidades de movilidad y cohesión territorial, y en la función que tienen las infraestructuras en general para el desarrollo de un gran número de actividades económicas y empresariales y en definitiva para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.*



2025

*Apostamos también por seguir trabajando para que los procesos constructivos sean cada vez más eficientes y respetuosos con el medio ambiente, actuando desde la fase de diseño, durante el momento de la construcción y en el posterior mantenimiento y explotación de las edificaciones e infraestructuras. Igualmente es nuestro propósito seguir impulsando el desarrollo de nuevos materiales y la mejora continua de los procesos constructivos y de las condiciones de seguridad y salud, tanto de los trabajadores del sector como de los usuarios finales.*

*El documento se ha elaborado recogiendo la percepción de las empresas (grandes y pymes), de los centros tecnológicos y de investigación, de universidades y de las organizaciones empresariales del sector miembros de la PTEC. Conscientes de la necesidad de incorporar tecnologías de otras áreas, se ha contado también con el asesoramiento de otras Plataformas potencialmente generadoras de valor añadido para el sector.*

*Por último, es importante recordar la vocación de la Plataforma para continuar siendo punto de encuentro de diferentes agentes del sector que están trabajando en el ámbito de la investigación, la tecnología y la innovación, desde el convencimiento del papel clave que tiene la I+D+i con el fin de poder afrontar los nuevos retos de futuro y avanzar en la mejora de la competitividad, eficiencia, sostenibilidad y seguridad.*

*D. Juan Francisco Lazcano Acedo  
Presidente del CEIC de la PTEC*

Líderes en  
innovación  
y conocimiento





2025

## ÍNDICE

Introducción

Identificación de objetivos del sector de la construcción

Documento Visión 2025

Eje Entorno urbano

Motivaciones

Objetivos

Desafíos y necesidades tecnológicas

Impacto esperado

Eje Infraestructuras

Motivaciones

Objetivos

Desafíos y necesidades tecnológicas

Impacto esperado

Eje Procesos

Motivaciones

Objetivos

Desafíos y necesidades tecnológicas

Impacto esperado



2025

## INTRODUCCIÓN

El Sector de la Construcción es un sector estratégico para España y para Europa, suministrando los edificios y las infraestructuras en las que los ciudadanos desarrollan sus vidas, y los emplazamientos e instalaciones para que la industria pueda ejercer su actividad, y empleando a más personas que cualquier otro sector industrial. Sin embargo, debido a que gran parte de las empresas del Sector son PYME's, su contribución al PIB español, así como su importancia desde el punto de vista económico, no es a menudo, completamente reconocido.

El Sector tiene una influencia clave en la sostenibilidad: Extrae más materiales en bruto que cualquier otro sector, y la creación y operación del ambiente construido (incluyendo la energía usada en el procesado y transporte de los materiales y productos de la Construcción) suma, al menos, el 50% del consumo europeo de energía. Teniendo en cuenta este porcentaje y los objetivos propuestos por la UE para incrementar el uso de energías renovables y las emisiones de efecto invernadero, es necesaria una mayor interrelación entre los sectores de construcción y operación y el energético.

***Por lo tanto, cualquier estrategia, para alcanzar los objetivos económicos, medioambientales y sociales en España, debe incluir medidas, desarrolladas a través de la I+D+i, encaminadas a mejorar la eficiencia y sostenibilidad de los procesos y productos relacionados con la concepción, construcción, explotación y mantenimiento del hecho constructivo.***

Por otra parte, en el marco de la actual crisis económica, el sector de construcción está sufriendo una coyuntura de fuerte descenso en el volumen de negocio, que afectará indudablemente al tejido productivo (ampliamente dominado por las PYMEs), al igual que a la competitividad y productividad del sector debido a una previsible reducción de la inversión en I+D+I.



2025

Sin embargo y a pesar de la coyuntura, el sector de construcción tiene el compromiso y la convicción para aprovechar las nuevas perspectivas, nuevos modelos de negocio y la internacionalización. Apostando por potencial del sector para la contribución al desarrollo sostenible mediante el desarrollo de nuevos materiales, productos, procesos y servicios que contribuyan a crear:

- Ciudades más eficientes, amigables, limpias y sostenibles.
- Infraestructuras inteligentes para la interconexión de ciudades y centros productivos.
- Nuevos procesos de construcción más eficientes y seguros.
- Mejora de la habitabilidad de las ciudades, llevando equipamientos e infraestructuras impactantes bajo tierra, dejando los espacios en superficie para los ciudadanos.
- Un uso más eficiente de los recursos naturales, tales y como el agua y la energía. Reduciendo drásticamente su consumo, las emisiones asociadas y la dependencia energética externa a los combustibles fósiles.
- Nuevos modelos de negocio, incrementar la competitividad y generar empleo.

No obstante, para alcanzar estos retos se requiere una colaboración público-privada que vaya más allá de los marcos actuales, en los que vemos como la inversión privada en I+D+I está decreciendo. Según la encuesta Innobarometer 2009, más del 25% de las empresas innovadoras han disminuido su nivel de inversión y sólo un 10% lo han aumentado.

La Plataforma Tecnológica Española de la Construcción (PTEC) creada en 2004 pretende actuar sobre el nivel tecnológico del Sector en España, de forma que la Sociedad perciba, de forma real y efectiva, el incremento del nivel tecnológico del Sector, y que se consiga, de forma radical, la mejora de la eficiencia, de la productividad y de la seguridad, así como una significativa disminución del impacto en el medio ambiente. Está formada por representantes de todos los agentes del Sector de la Construcción en España.



2025

La PTEC desarrolla su actividad en cuatro grandes áreas:

- 1.- Definición y puesta en marcha de líneas de I+D acordes con la Agenda Estratégica de la PTEC a través de las nueve Líneas Estratégicas actualmente activas.
- 2.- Promoción de la I+D y difusión de resultados de éxito mediante la organización y participación en eventos y jornadas
- 3.- Desarrollo de actividades específicas para miembros a través de grupos de trabajo específicos organizados para tal fin. Algunos de los grupos creados para tal fin han sido: Grupo de Trabajo de Grupos de Investigación de la PTEC, Grupo de trabajo de Laboratorios Normalizados, Subcomisión de Asociaciones, Grupo de trabajo sobre Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva para el sector, grupo de trabajo de formación, Paraguas EUREKA o el grupo de trabajo para PYMES
- 4.- Desarrollo de actividades internas y actividades solicitadas por la Administración también desarrollado a través de Grupos de trabajo específicos entre los que cabe destacar: El grupo de Coordinación ECTP-PTEC, la Subcomisión de Asociaciones, el grupo para Plan Nacional de Construcción o el grupo para la conexión con otras Plataformas

Actualmente cuenta con unos 120 miembros que participan activamente en, al menos, una de las nueve líneas estratégicas activas.





2025

## IDENTIFICACIÓN DE OBJETIVOS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

En las próximas décadas, el Sector debe encarar una serie de retos importantes de carácter estratégico.

### *Mejorar la competitividad del Sector de la Construcción español*

En comparación con la industria tradicional manufacturera, el Sector de la Construcción tiene un 30% menos de productividad (en términos de producción por hora trabajada). Al menos el 15 % de los costes de construcción se emplean en corregir errores en obra.

El rendimiento del Sector de la Construcción tiene también un papel crítico para la competitividad y el crecimiento de la industria española, produciendo de forma más efectiva y flexible en costes, en entornos de trabajo mejores o utilizando recursos de investigación avanzados.

La integración satisfactoria de los nuevos estados miembros de la Unión Europea constituye un campo nuevo para la posible exportación de tecnología, así mismo abre nuevos mercados a las empresas españolas en este Sector. Nuestro objetivo debe ser reducir los costes del ciclo de vida e incrementar el retorno de la inversión en los proyectos de infraestructuras.

### *Integración social y comunidades sostenibles*

Es posible construir edificios y ciudades más habitables o amigables (por ejemplo para las personas de la tercera edad) y crear ambientes urbanos que ayuden a aumentar la seguridad y hacer que las personas se sientan más felices. Nuestros productos tienen una vida larga y tienen un enorme impacto directo en la calidad de vida de los ciudadanos. La conservación del Patrimonio Cultural contribuye a mantener la identidad de los ciudadanos, su respeto frente a la multiculturalidad y a aumentar su calidad de vida. Los procesos constructivos deben evolucionar de forma que se incremente la seguridad y la calidad de vida de los propios trabajadores.



2025

### ***Cambio climático y sostenibilidad***

El Sector de la Construcción tiene unos retos ambientales tan importantes como los de cualquier otro sector. En Europa el 40 % de la energía se consume en edificios, para calefacción y refrigeración y para la operación de los servicios o iluminación, el Sector de la Construcción consume alrededor del 40% de los recursos materiales, generando el 40 % del total de residuos y produciendo el 35% de las emisiones de gases efecto invernadero. Nuestro Sector juega un papel clave en el camino hacia una sociedad sostenible. Podemos reducir el impacto ambiental de nuestros propios procesos, así como el del hecho constructivo en su conjunto. Esto requiere el uso extensivo de la I+D+i, así como el incremento de los incentivos a la innovación.

### ***Barreras e incentivos al despegue tecnológico***

Las empresas de construcción y el resto de agentes del Sector no pueden ser las únicas responsables del incremento del uso de la tecnología y las innovaciones en el Sector. ¿Hasta qué punto pueden las compras públicas soportar y estimular la I+D+i en construcción? ¿Cómo pueden contribuir los suministradores de materiales, equipo e instalaciones a la mejora de nuestra industria?

La Plataforma Tecnológica Española de la Construcción ha definido, según lo anterior los **objetivos generales**:

- **Incremento de la Competitividad:** Conseguir un Sector competitivo en España y en el exterior, incrementando su tecnología y productividad.
- **Mayor respeto al Medio Ambiente:** Armonizar la actividad de la Construcción con el entorno en el que actúa, potenciando actuaciones para la conservación y mejora del medio ambiente.
- **Aumento de la Seguridad:** Alcanzar niveles óptimos de seguridad y salud en todos los procesos constructivos.
- **Mejora de la Calidad de vida:** Lograr espacios de vida de calidad y adaptados a las necesidades de los ciudadanos.



2025

## DOCUMENTO VISIÓN 2025

### EJE ENTORNO URBANO

#### **MOTIVACIONES**

La población es cada vez más urbana. Se prevé que en el año 2030, el 60% de la población mundial viva en ciudades<sup>1</sup>. Hay una tendencia global hacia la megaciudad<sup>2</sup> (en 2025, 33 ciudades con más de 8M de habitantes) representada en Europa por Moscú, Londres y París. Pero coexisten otros conceptos como la Smartcity, la Slowcity, las redes de ciudades medias o la ciudad-región policéntrica.

La ciudad se vuelve, más que nunca, nodo de actividad residencial, laboral y de ocio. Propone y actualiza el significado de la calidad de vida. Se muestra como el mayor consumidor energético y emisor de CO<sub>2</sub>, pero también como el crisol de las soluciones medioambientales del planeta.

En el caso europeo, la escasez de suelo, el valor del tejido histórico, la política comunitaria ante los retos globales, la concienciación sobre la diversidad natural y cultural, la búsqueda de un lugar propio ante las potencias emergentes y los compromisos del estado de bienestar, convierte a las ciudades en alternativas de sostenibilidad.

Bajo este escenario, las **principales motivaciones** para la selección de la orientación tecnológica de la PTEC en este eje son las siguientes:

---

<sup>1</sup> "In the next century, humanity will be predominantly urban. According to recent projections (United Nations 2000), the urban population will rise to 60 percent of the total by 2030 (84 percent of the population in more developed regions, 56 percent of the population in less developed regions). By 2030, the urban population will total 4.9 billion, 1.0 billion in the more developed regions and 3.9 billion in the less developed regions". (<http://www.bos.frb.org/economic/conf/conf46/conf46d1.pdf>) Ver también: <http://esa.un.org/unpd/wup/index.htm>

<sup>2</sup> <http://mc2000.arch.hku.hk/Megacities2000.pdf>



- Crear entornos urbanos inteligentes, sostenibles, atractivos, adaptables y accesibles, que permitan asegurar la calidad de vida de sus habitantes presentes y futuros.
- Promover los tipos y morfologías adecuados, tanto en edificación como a nivel urbano, que permitan mejorar la calidad ambiental y el confort y resuelvan la mezcla de usos privados y públicos.
- Reducir la dependencia energética y las emisiones de GEI.
- Regenerar y rehabilitar las zonas degradadas del tejido urbano de forma que edificios, espacio público e infraestructuras cumplan con los futuros requisitos de habitabilidad, salubridad, movilidad y accesibilidad.
- Asegurar la conservación de todos los elementos significativos del patrimonio natural e histórico.

### OBJETIVOS

Los principales objetivos que la PTEC persigue para dar respuesta a las motivaciones anteriormente expuestas son los siguientes:

[generales]

Desarrollar estrategias urbanas para la mejora de la calidad de vida, sostenibilidad y habitabilidad de las ciudades europeas.

[eficiencia energética y energías renovables]

Desarrollar tecnologías que permitan adaptar la demanda y producción energética alcanzando entornos urbanos de energía positiva, integrando energías renovables y tecnologías eficientes.





2025

[redes urbanas e infraestructuras]

Optimizar los trazados y mejorar la eficiencia energética de las redes de instalaciones urbanas existentes.

Desarrollar e integrar microrredes de climatización y eléctricas en entornos urbanos, con aporte de energías renovables.

Optimizar la red de recogida, gestión y tratamiento de residuos urbanos así como su reciclaje y aprovechamiento.

Evaluar y mejorar la eficiencia de las redes de transporte y movilidad urbana.

[construcción]

Desarrollar nuevos conceptos, métodos, materiales y técnicas sostenibles y preventivas para la gestión, conservación, rehabilitación, restauración y puesta en valor del Patrimonio Cultural urbano.

Realizar un análisis económico y energético global de los productos de construcción, para abordar la sostenibilidad del sector y disminuir su vulnerabilidad ante el cambio climático.





2025

## **DESAFÍOS Y NECESIDADES TECNOLÓGICAS**

Para lograr esos objetivos, la PTEC deberá promover, junto con las administraciones, investigadores y actores privados del sector:

[generales]

Modelos conceptuales integradores u holísticos que expliquen las interrelaciones entre todos los factores influyentes en el entorno urbano.

Nuevos sistemas de gestión, modelos y desarrollo de indicadores que permitan evaluar la sostenibilidad de las ciudades.

Diseños alternativos de edificios adaptados a la mezcla de usos, de estilos de vida y de escenarios climáticos

eficiencia  
energética  
energías  
renovables]

y

Herramientas de apoyo en la gestión y mantenimiento de edificios y equipamientos energéticos o bioclimáticos.

Nuevas soluciones, productos y sistemas que aseguren la eficiencia energética de los edificios nuevos y existentes, tanto a escala del edificio como a escala urbana

Elementos y sistemas que aprovechen la energía de las diferencias de presión atmosférica, ganancia solar e inercia térmica del suelo y/o que integren dispositivos de aprovechamiento de energías renovables.

Nuevas empresas, laboratorios y profesionales para la certificación y auditoría energética y ambiental de construcciones e instalaciones nuevas y existentes.



2025

[redes urbanas]

Sistemas racionales y eficientes de recogida, gestión y tratamiento de residuos en los que se priorice la valorización de los mismos a través del reciclaje, el compostaje, la producción de biocombustibles o su utilización en la producción de energía.

Creación de redes urbanas de climatización –district heating and cooling-, que utilicen energías renovables para la generación de energía térmica, como la biomasa , la geotermia y/o la solar.

Trazados de redes de instalaciones más racionales y eficientes en las nuevas áreas urbanas y sistemas de adaptación de las redes existentes a las exigencias de eficiencia energética actuales.

Componentes constructivos, diseños, sistemas y redes enfocados al aprovechamiento de aguas pluviales, la reutilización de aguas grises y la reducción del consumo en general.

Redes de transporte urbano más efectivas, que ayuden a minimizar las emisiones de CO<sub>2</sub>

[construcción]

Nuevas estrategias, metodologías, sistemas y productos para la gestión sostenible del Patrimonio Cultural urbano, que aseguren la puesta en valor de los centros históricos, su habitabilidad y confort, y su recuperación como elemento central de la ciudad

Elementos y módulos de edificación de baja energía embebida, fácil reciclabilidad o reusabilidad y múltiple configuración.

Considerar en el diseño original del edificio la utilización de energías renovables.

Productos y sistemas innovadores de edificación y obra civil que permitan agilizar la puesta en obra, mejoren el comportamiento estructural y la durabilidad.



2025

[factores  
socioeconómicos]

Sistemas y herramientas de accesibilidad universal, para la supresión definitiva de las barreras arquitectónicas y mobiliario urbano adaptado a los requisitos de accesibilidad.

Sistemas de prevención, asistencia y seguridad para grupos sociales dependientes en el edificio y el espacio público.

Diseños, presupuestos y mecanismos de gestión participativos de los espacios y equipamientos públicos.

Concienciación y socialización de estilos de vida y entornos ecológicos ejemplarizantes.

### **IMPACTO ESPERADO**

En los 15 años de desarrollo de los retos tecnológicos desde la actualidad hasta el horizonte temporal propuesto, la sociedad, la cultura, el medioambiente y la economía podrían estar caracterizados por los siguientes datos y factores:

[generales]

Garantía de habitabilidad y confort para la población y condiciones climáticas pronosticadas en 2025.

Nuevos modelos de ciudades sostenibles desde el punto de vista medioambiental, social, económico y cultural

Reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> en las ciudades del 20%.



2025

[eficiencia  
energética  
energías  
renovables]

y

Reducción del consumo energético de las ciudades en un 20%

Incorporación en la construcción de nueva planta y rehabilitación, por normativa, de sistemas para la reducción del consumo energético y de agua, la recuperación de aguas pluviales y grises, la integración bioclimatizaciones y el aprovechamiento de fuentes de EERR.

Nuevas empresas, laboratorios y profesionales en la certificación y auditoría energética y medioambiental de construcciones y equipamientos.

[construcción]

Una reducción media en el tiempo de puesta en obra de la edificación y obra civil, del 25%, gracias a sistemas modulares ligeros e industrializados.

Utilización, de, al menos, un 10 % de materiales de construcción nuevos focalizados en elementos y materiales constructivos naturales, de baja energía y nanomateriales, de respuesta conjunta al sector.

Incremento de la rehabilitación de edificios e infraestructuras existentes en un 25 %

El 80% de los edificios y espacios urbanos de centros históricos estarán debidamente rehabilitados y regenerados socialmente, constituyendo nuevamente el centro de vida de la ciudad



2025

[factores  
socioeconómicos]

Al menos, un 70 % de los espacios y edificios públicos de las ciudades (incluyendo los edificios y centros históricos) serán totalmente accesibles para las personas con discapacidad

Al menos un 40 % de las viviendas de las ciudades dispondrán de sistemas domóticos de control ambiental, seguridad y asistencia personalizada

Todas las fases de implementación de la construcción se desarrollarán a través de procesos participativos entre la sociedad y los diversos agentes involucrados.





## EJE INFRAESTRUCTURAS

### **MOTIVACIONES**

La sociedad en su continuo avance va marcando nuevos retos y demandas a los que el sector de la construcción no puede ser ajeno y está en su vocación el satisfacerlas, siendo estas demandas las que definen las motivaciones para alcanzar la mejora tecnológica. Estas motivaciones son:

- Diseño, construcción, mantenimiento y seguridad en comunicaciones que faciliten la movilidad de personas y mercancías y la integración territorial.
- Diseño, construcción, mantenimiento, continuidad y seguridad en las infraestructuras de captación, generación y abastecimiento de agua y energía.
- Reducción del impacto ambiental de las infraestructuras a lo largo de todo su ciclo de vida útil.
- Reducción de costes de las infraestructuras en todo su ciclo de vida útil.

### **OBJETIVOS**

Para satisfacer las motivaciones indicadas anteriormente se marcan los siguientes objetivos:

- I+D+i en tecnologías enfocadas al desarrollo, mantenimiento y gestión de infraestructuras...
  - Más eficientes económicamente,
  - Más duraderas,
  - Más respetuosas con el medio ambiente y energéticamente eficaces,
  - Más seguras,
  - Más fiables,
  - Más inteligentes,
  - y para una sociedad integradora
  - Desarrollo de nuevos materiales que sean sostenibles, inteligentes, seguros, económicos y autoadaptables; para mejorar el ciclo de vida de las infraestructuras.



Entendiendo por infraestructuras las siguientes:

- Infraestructuras del transporte:
  - Carreteras e infraestructuras urbanas singulares (puentes, túneles, etc.).
  - Ferrocarriles.
  - Nodos (estaciones, intercambiadores, puertos y vías navegables, aeropuertos...).
- Captación, transporte y tratamiento de aguas (gestión integral del agua, excepto abastecimiento en poblaciones).
- Transporte por tubería (gasoductos, oleoductos).

### **DESAFÍOS Y NECESIDADES TECNOLÓGICAS**

Los desafíos que condicionan la I+D+i en el sector de las infraestructuras en la actualidad son:

- Evolución de la concienciación ambiental de la sociedad, que demanda unas infraestructuras más respetuosas con el medio y más eficientes energéticamente.
- Demanda social creciente en aspectos relacionados con la accesibilidad y la reducción de barreras constructivas; así como mayor seguridad en la construcción y uso de las infraestructuras
- Cambio de la pirámide de edad de la población hacia edades más avanzadas
- Cambio climático y riesgos naturales que requieren infraestructuras cuya respuesta a acciones catastróficas no tenga efectos desproporcionados (fallo progresivo o respuesta “dúctil”).
- Exigencia de rentabilidad de la inversión pública y privada en infraestructuras, en competencia con otras posibles áreas de inversión: es decir, exigencia de competitividad como sector en el conjunto de la economía.
- Creciente complejidad de los grandes proyectos, que cada vez requieren mayor incorporación de la innovación y sean competentes internacionalmente
- Creciente complejidad de los grandes proyectos, que cada vez requieren mayor incorporación de la innovación.
- Creciente competencia internacional.
- Articulación de la incorporación de la innovación a las realizaciones en un entorno muy regulado y normalizado.



A continuación se exponen las prioridades tecnológicas de investigación necesarias para superar los desafíos existentes y alcanzar los objetivos fijados:

- Desarrollo de nuevos procesos de control y herramientas para el diseño, construcción y explotación de infraestructuras, orientados al **aumento de la fiabilidad y a la reducción de costes en todo su ciclo de vida**.
- Nuevos modelos de evaluación, seguimiento y predicción del comportamiento de las infraestructuras en tiempo real y a largo plazo, mediante monitorización basada en redes de sensores y sistemas expertos, durante todo su ciclo de vida.
- **Infraestructuras más sostenibles**, mediante nuevos criterios de ecodiseño, reducción y reutilización de residuos, y tecnologías de reducción de emisiones (gases, fluidos, ruido, vibraciones, etc.); así como el uso de energías alternativas para mejorar la eficiencia energética.
- Desarrollo de **nuevos materiales** que mejoren la productividad, sostenibilidad, seguridad, reparación e industrialización de las infraestructuras (materiales con mayor resistencia estructural y al fuego, compuestos, con nano-estructura, híbridos, multifuncionales, biodegradables, con capacidad para almacenar energía, ultraligeros, etc.).
- **Automatización integral** de todos los procesos de ejecución y explotación de infraestructuras. Utilización de la robótica en la mejora de seguridad, productividad y calidad de los procesos constructivos.
- Investigación en **innovadoras condiciones de seguridad** de los trabajadores basadas en elementos proactivos que lleven a cero accidentes, mediante nuevas técnicas formativas basadas en simuladores, nuevos materiales y nuevos sistemas constructivos.
- Nuevos **sistemas integrados de seguridad** y evacuación frente a desastres naturales, incendios y ataques deliberados en el diseño y construcción de infraestructuras, que permitan minimizar sus consecuencias; así como su permanencia durante la explotación de las mismas.
- Nuevas tecnologías para la mejora de la calidad de servicio de las infraestructuras (aumento de la velocidad ferroviaria, comunicación vehículo-infraestructura, señalización variable adaptada a las condiciones de la vía, etc.)



2025

## IMPACTO ESPERADO

Con el desarrollo de las tecnologías identificadas se prevé alcanzar los siguientes logros:

### Impactos cualitativos

Aumento de la fiabilidad en el nivel de servicio de las infraestructuras.

Obtención de infraestructuras rentables, eficientes, seguras y sostenibles.

Incorporación de los avances tecnológicos a la normativa del sector.

Conocimiento por parte de la sociedad del papel decisivo de las infraestructuras en el desarrollo, la cohesión social y territorial, la calidad de vida y la sostenibilidad.

Disminución de la conflictividad de las actuaciones en el entorno construido.

Mejora de la competitividad del sector de la construcción nacional en el conjunto de los mercados europeos y globales

### Impactos cuantitativos

Reducir en un 30% el número de los accidentes laborales en el sector, así como su gravedad, y en un 40% la mortalidad por accidentes de los usuarios de las infraestructuras de transporte.

Contribuir al cumplimiento del objetivo 20/20/20 de la Unión Europea, es decir, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero al menos en un 20% en comparación con los niveles de 1990, o en un 30% si se dan las condiciones al efecto; incrementar el porcentaje de las fuentes de energía renovables en nuestro consumo final de energía al menos hasta un 20% y en un 20% la eficiencia energética.



2025

Cumplimiento de las Directivas Europeas de calidad del aire para el 90% de la población, disminuyendo como mínimo en un 50% las superaciones actuales de los niveles límite de calidad del aire en ciudades.

Disminuir al menos un 20% el consumo energético específico por viajero-km y ton-km.

Reducir los costes de mantenimiento de las infraestructuras en un 25%.





## EJE PROCESOS

### **MOTIVACIONES**

El sector de la construcción aspira a la mejora continua de las condiciones de seguridad tanto de los trabajadores del sector como de los usuarios finales y de los ciudadanos siendo en este sentido muy importante el desarrollo y adaptación de tecnologías TIC y robótica que permitan desarrollar con éxito procesos constructivos en su totalidad. Más en concreto, las motivaciones definidas en el eje de procesos son:

- Mejora de la productividad.
- Seguridad global (laboral, ambiental).
- Aseguramiento de la calidad estructural.

Tecnificación de los procesos constructivos.

### **OBJETIVOS**

- Racionalizar el uso de la TICs mejorando la **interconectividad** de los distintos sistemas informáticos y la mejora de las comunicaciones en obra.
- **Automatización integral** de todos los procesos de la obra terrestre y subterránea con un incremento de la seguridad y productividad.
- **Reducción** de las emisiones de CO<sub>2</sub> durante los procesos constructivos.
- Investigación en nuevos materiales de construcción. **Nanomateriales**.
- Desarrollo de nuevos métodos de **construcción modular**.
- Automatización de **maquinaria**.
- Ciclo de vida de materiales. **Salud estructural**. Gestión de residuos.
- **Construcción sostenible**: respeto al medioambiente, eficiencia energética en proceso, fabricación.
- Introducción de **TIC's en las infraestructuras**. IOCT: Internet Of Construction Technology.



2025

- **Tecnificación** de la construcción: automatización, rehabilitación y reutilización
- Hacia la **nanotecnología** en la construcción: **nanoestructuras**.
- Modelo **holístico y simulación** completa: diseño arquitectónico y gestión del ciclo de vida del producto y proceso de construcción.
- **Gestión integral** de todos los agentes implicados, constructoras, administración pública, subcontratas..., mejora de la coordinación, aprovechamiento de recursos, gestión de activos volátiles, puesta en común de información.

### **DESAFÍOS Y NECESIDADES TECNOLÓGICAS**

Los desafíos a los que debe enfrentarse el sector para conseguir los objetivos, se detallan a continuación:

- Aumento de la calidad, que debe estar contemplada en todas y cada una de las fases. La calidad de los resultados debe tenerse en cuenta en la planificación del proceso, pasando por todos los agentes implicados.
- Cambio en la concepción de los proyectos. Se debe aportar un valor añadido que vaya más allá de la propia funcionalidad.
- Respeto por el medio ambiente. El sistema de construcción debe integrarse en el entorno que le rodea sin destruirlo. Deberá ser respetuoso con el medio ambiente.
- Industrialización total del proceso constructivo (prefabricación cerrada), las empresas pueden buscar modelos de prefabricación compatibles (prefabricación abierta), cuyos costes de producción disminuirán.
- En el futuro el diseño ha de incorporar los conceptos “durabilidad”, “renovación” y “modernización”
- Uso más racional de los recursos que se disponen y con la reutilización de los materiales de derribo y escombros, convenientemente seleccionados y reciclados.



- Estudio de las nanotecnologías tanto en el proceso constructivo como en el ciclo de vida de los componentes.
- Aumento de la Prefabricación.
- Nuevos conceptos de rehabilitación y el mantenimiento.
- Desarrollo de nuevas tecnologías de materiales para mejorar las funcionalidades clásicas y dotarlas de otras tecnológicamente novedosas, así como la introducción de nanomateriales y biomateriales.
- La edad del escenario constructivo exige el estudio de la degradación de los materiales y estructuras, su reciclaje y reutilización.
- Desarrollo de máquinas más seguras y respetuosas con el medio ambiente
- Investigar en el concepto de máquina inteligente que permita mejorar la eficacia y eficiencia de las máquinas en entornos concretos.
- Desarrollar nuevos conceptos de máquinas o máquinas singulares que permitan desarrollar nuevas técnicas constructivas o realizar trabajos singulares
- Las nuevas tecnologías obligan a adoptar nuevos métodos constructivos, dando importancia a- la tecnología y robotización.

La informatización requiere de nuevas aplicaciones informáticas, que gestionen todas las fases del proceso, creando relaciones entre las fases y anticipando decisiones.

Las necesidades tecnológicas que se derivan de los retos son:

- Nuevos materiales con mejores prestaciones tecnológicas y medioambientales, materiales inteligentes
- Nuevos procesos constructivos eficientes, seguros y sostenibles
- Nuevas máquinas y equipos para la construcción más inteligentes, seguros y respetuosos con el medio ambiente
- Incorporación de las tecnologías de la información y comunicación a materiales



y procesos en diseño, construcción y explotación

- Desarrollo de procesos de diseños basados en el ciclo de vida útil, que consideren también el flujo de las inversiones y su impacto económico y social
- Progreso en la implantación de la seguridad integral en construcción y operación
  
- Control de la vida útil de estructuras Que incluyen técnicas de medición para la determinación continua "in situ" de parámetros relacionados con el ambiente interior de edificios, prestaciones y duración de infraestructuras y estructuras tanto de edificación como de ingeniería civil.
- **Estudio del reciclado de materiales.** Será necesario laboratorios y nuevos procesos y nuevos equipos de reciclado, para el aprovechamiento de los residuos y su eliminación de manera respetuosa con el medio ambiente.
- Será necesario **laboratorios de nuevos materiales**, que integren nuevas funcionalidades de ahorro energético, durabilidad, sostenibilidad y reciclado.

### **IMPACTO ESPERADO**

El impacto esperado por la consecución de los objetivos descritos se resume en los siguientes puntos:

- Diseño global del entorno, teniendo en cuenta todos los agentes que forman parte del proceso.
- Optimización del consumo, utilización y distribución de la energía
- Automatización de procesos peligrosos. Reducción del riesgo laboral.
- Integración de redes de comunicación de última tecnología en las infraestructuras.
- Reducción de la huella en el entorno.
- La introducción de nuevos materiales (plásticos reforzados, hormigones



2025

reforzados-hormigones de alta resistencia- nuevos materiales orgánicos- materiales plásticos de síntesis, etc.)

La investigación debería aportar su contribución en diversos aspectos, por ejemplo:

- Optimización en el cálculo de los proyectos de obras
- Minimización del consumo de energía para su construcción y su mantenimiento
- Optimización de su calidad y aumento de su vida útil

Minimización de los costes de mantenimiento

Innovación en productos y procesos en materia de obras públicas, edificación y obras especiales.





## Cofinanciado por



UNION EUROPEA  
FONDO EUROPEO DE  
DESARROLLO REGIONAL

*"Una manera de hacer Europa"*

