

## LÍNEAS 1 Y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES



*DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES, OBJETIVOS Y RESULTADOS SEGÚN TIPO DE ACTIVIDAD*



**GENERALITAT  
VALENCIANA**

**iVACE**  
INSTITUT VALENCIÀ DE  
COMPETITIVITAT EMPRESARIAL



**OBJETIVOS  
DE DESARROLLO  
SOSTENIBLE**



## LÍNEAS 1 Y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

### 1 LINEAS 1 Y 2: EDIFICIOS Y CIUDADES

#### 1. OBJETIVOS GENERALES DE LA LÍNEA

##### EDIFICIOS:

El objetivo en esta línea de investigación es el desarrollo de materiales, productos y procesos avanzados de bajo impacto ambiental para su uso en la edificación, que intervenga material cerámico, con nuevas aplicaciones de valor añadido de forma eficiente y ecoeficiente cuyos beneficios redunden en el usuario.

Las sublíneas de I+D que se incluyen son:

- 1.1 Construcción industrializada
- 1.2 Eficiencia energética en edificación
- 1.3 Nuevos sistemas de instalación
- 1.4 Productos y sistemas multimaterial
- 1.5 Nuevas aplicaciones de productos cerámicos
- 1.6 Análisis de sistemas constructivos

##### CIUDADES:

El objetivo de esta línea de I+D es el diseño, desarrollo y fomento de uso de productos cerámicos para la adaptación de las ciudades al cambio climático.

Las sublíneas de I+D que se incluyen son:

- 2.1 Sistemas cerámicos que eviten el efecto isla de calor
- 2.2 Mobiliario urbano
- 2.3 Sistemas urbanos de drenaje sostenible
- 2.4 Aplicación del Internet of Things

#### 2. ENCUADERNAMIENTO RIS3-CV

##### EDIFICIOS:

**Eje de desarrollo 2:** Producto innovador

Entorno sectorial: Hábitat: La vivienda y su entorno





## LÍNEAS 1 Y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

Objetivo general: Desarrollar materiales, productos y procesos avanzados, de bajo impacto ambiental, con nuevas aplicaciones de valor añadido de forma eficiente y ecoeficiente cuyos beneficios redunden al usuario.

### CIUDADES:

**Eje de desarrollo 1:** Producto innovador

Entorno sectorial: Hábitat

Objetivo general: Propiciar procesos colaborativos innovadores en los sistemas de diseño, producción, organización, logísticos y de distribución, en toda la cadena de valor, a escala local e internacional.

## 3. PROYECTOS EJECUTADOS Y RESULTADOS

Dentro de estas líneas, durante el 2022 se han ejecutado los siguientes proyectos:

Ámbito	Programa/Organismo	Título	Duración
Europeo	Unión Europea Programa H2020	<b>LIGHTCOCE</b> - Building an Ecosystem for the upscaling of lightweight multifunctional concrete and ceramic materials and structures.	2019 - 2022
Nacional	Ministerio de Ciencia e Innovación RETOS INVESTIGACIÓN	<b>SAGE4CAN</b> - Shallow geothermal Energy for the Canary Islands	2021 - 2024
Regional	IVACE Línea Nominativa IVACE 2020, 2021 y 2022	<b>CERBUILD</b> - Sistemas cerámicos para la construcción industrializada	2020 - 2022
Regional	IVACE Programa FEDER 2020/2021	<b>PAVLAM</b> - Optimización de sistemas de pavimentación con baldosas cerámicas de espesor reducido	2020 - 2022
Regional	IVACE Programa FEDER 2021/2022 – 2022/2023	<b>ROOFTILES</b> - Estudio de monitorización de soluciones constructivas horizontales para su evaluación energética	2021 - 2023





## LÍNEAS 1 Y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

Regional	IVACE Programa FEDER 2022/2023	<b>HARDLAM</b> - Optimización de los elementos de refuerzo en lámina cerámica	2022 - 2023
Regional	Agencia Valenciana de la Innovación  Valorización y transferencia de resultados a las empresas  2022	DrainKer - Desarrollo de un sistema cerámico permeable para SUDS  <i>Aprobado con posterioridad a la solicitud</i>	<b>2022 - 2024</b>
Regional	GVA – Vicepresidencia Segunda y Conselleria de Vivienda y Arquitectura Bioclimática  Promoción del hábitat sostenible y la construcción 4.0	ECOHABITAT – Proyecto en colaboración entre la Dirección General de Innovación Ecológica en la Construcción y el ITC-AICE  <i>Aprobado con posterioridad a la solicitud</i>	<b>2022</b>

*\*En rojo las modificaciones respecto a la solicitud presentada*

### Descripción y resultados esperados de los proyectos vinculados con esta línea de investigación:

Durante las últimas décadas se observa una tendencia hacia el uso de materiales ligeros en la construcción e infraestructuras, así como en la industria automovilística y aeroespacial. Los componentes ligeros son fáciles de transportar, manipular e instalar y requieren menos energía operativa, lo que reduce sustancialmente su impacto medioambiental y los costes relativos. Entre otros materiales, el hormigón y la cerámica están en el centro de interés debido a su amplia gama de aplicaciones y su durabilidad.



**Ilustración 1: Baldosa aligerada obtenida en la planta de Keraben**

En esta misma línea, el **proyecto LIGHTCOCE**, financiado por la UE en el programa en la convocatoria H2020-NMBP-TO-IND-2018-2020, tiene como objetivo principal cubrir la brecha entre la investigación y la prueba de concepto de materiales multifuncionales de hormigón ligero y cerámica. Esto se quiere conseguir proporcionando un acceso abierto a las PYME europeas a través de un único punto de entrada permitiendo el uso de líneas piloto que ya existen en diferentes ámbitos (hormigón, cerámica convencional y cerámica avanzada),





## LÍNEAS 1 Y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

incluyendo actividades de modelización y monitorización de procesos, la caracterización, la estandarización, regulación y seguridad de los materiales.

Durante 2022, han estado activos los paquetes de trabajo transversales como los de Coordinación y Gestión del proyecto (WP1), Establecimiento del Ecosistema (WP2), servicios de gestión de la innovación (WP10) y Diseminación y explotación del ecosistema (WP11). También ha estado activo el WP5 en el cual se ha desarrollado el caso de estudio 5 para validar la planta piloto de ITC y los servicios de caracterización, modelización etc. Este caso de estudio consistente en el desarrollo de baldosas cerámicas de gres porcelánico aligeradas y con la superficie funcionalizada para ejercer un efecto fotocatalítico. Se ha procedido a la preparación de la composición convencional, así como de 4 composiciones aligeradas, las cuales se han procesado en la planta piloto para determinar la composición final a utilizar en las pruebas industriales en la empresa cerámica colaboradora (Keraben), las principales variables de proceso y los consumos de energía térmica y eléctrica para desarrollar el LCC y LCA.

También se ha participado activamente en el WP9, concretamente en la identificación de los requerimientos legales que deben cumplir los productos desarrollados en los 8 casos de estudio del proyecto.

Finalmente se han identificado 2 nuevos casos de estudio a desarrollar en la planta piloto de ITC a raíz de la activación de la OPEN CALL.

\*\*\*

El proyecto **SAGE4CAN**, *Shallow geothermal Energy for the Canary islands*, es un proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación en su convocatoria de Proyectos de I+D+i en el marco del programa de Generación de Conocimiento y Fortalecimiento Científico y Tecnológico del Sistema de I+D+i y de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad.

El proyecto tiene como objetivo analizar en profundidad la geología e hidrogeología de las Islas Canarias, con el fin de determinar el potencial de aplicación de sistemas de captación de energía geotérmica somera (SGE) en estas islas que ayude a la reducción de la dependencia del consumo de fuentes fósiles en estas islas.

Por ello, en 2022, se ha hecho un análisis geológico e hidrogeológico mediante cartografía, así como se van a realizar diferentes pruebas de respuesta térmica del suelo, con el fin de implementar sistemas de SGE, monitorizarlos, y aplicar herramientas como INTGEOther para su validación (proyecto financiado por el IVACE). Otro de los objetivos definidos en el marco del proyecto es lograr integrar sistemas SGE en las estrategias y planes de acción de las islas.

Este es un proyecto en colaboración con otros centros de investigación como el CSIC, la Univ. De la Laguna, la UPC, la Univ. de Oviedo, la Univ. de Zaragoza.

\*\*\*





## LÍNEAS 1 Y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

Es necesario que el sector cerámico se adapte a las necesidades de los agentes que intervienen en el sector industrializado de la construcción y desarrolle sistemas que cumpla con los requisitos exigidos por los nuevos procesos constructivos donde la industrialización juega un papel fundamental.

Por ello, se considera que se dan las condiciones necesarias para que el sector cerámico afronte el desarrollo de sistemas industrializados, integrándose en las metodologías de trabajo que se emplean en la arquitectura y el urbanismo (BIM).

El principal objetivo del **proyecto CERBUILD**, iniciado en 2020, es diseñar e impulsar sistemas cerámicos que permitan el acceso de las empresas del sector cerámico a la construcción industrializada.

Durante el 2022 se ha realizado el mantenimiento del sistema de vigilancia en tiempo real que permite recopilar las patentes, artículos y noticias más relevantes en internet mediante el acceso a las fuentes previamente definidas de forma automática y su tratamiento. Se ha completado la tarea realizada durante el año 2020, que consistía en la búsqueda de información acerca de sistemas constructivos industrializados para fachadas, cubiertas y particiones interiores horizontales y verticales, así como de la normativa aplicable en función de su campo de aplicación. Además, se ha completado también la base de datos con la recopilación de los diferentes sistemas industrializados, clasificados en función de diversas variables: tipo de aplicación, material principal, grado de industrialización, país, etc. elabora durante el año 2020

También, se han ampliado las propuestas sobre posibles líneas estratégicas de construcción industrializada donde el material cerámico podría jugar un papel relevante que se plantearon en el año 2020 y se han actualizado los requerimientos exigibles para los nuevos sistemas, elegidos de entre las líneas estratégicas, incorporados durante el año 2021.

Asimismo, se han diseñado y fabricado una serie de prototipos de los sistemas identificados como estratégicos para su posterior evaluación, y se ha seguido con la evaluación de los sistemas a escala de laboratorio, tanto los propuestos en las líneas estratégicas del año 2020 como las incorporadas durante el 2021.

Por último, se han preparado y tramitado toda la información y documentación necesaria para la protección de los siguientes sistemas:

- a. Patente: Módulo de fachada ventilada cerámico activo - Sistema VENTILES.
- b. Modelo de utilidad: Sistema SATE cerámico ligero de gran formato.
- c. Modelo de utilidad: Pavimento permeable CERSUDS-II.

\*\*\*

El **proyecto PAVLAM** que inició a finales de 2020, tiene como objetivo la generación de conocimiento para mejorar las prestaciones de las láminas cerámicas respecto a su uso en pavimentos, prioritariamente de tránsito peatonal, y su transferencia a las empresas para





## LÍNEAS 1 Y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

facilitar el desarrollo o adaptación de estos productos y sistemas cerámicos con este tipo de baldosas.

La cerámica es un material con una buena percepción en el mercado respecto a durabilidad e higiene. No obstante, se considera que existen otras características en las que, a ojos del consumidor final, se ve superada por otros materiales de uso extendido como pavimento, como puede ser un proceso de instalación complejo y costoso, así como la aparición de ciertas patologías, principalmente derivadas de la resistencia al impacto y de resistencia a cargas muy influenciadas por una correcta instalación y por la tipología del producto cerámico.

Esto se ve resaltado en el caso de las baldosas cerámicas de espesor fino. Por ello es práctica habitual dotar de una malla de refuerzo a éstas para intentar mejorar su comportamiento. Sin embargo, actualmente todavía no hay un estudio en profundidad que aborde y valide una mejora significativa de las prestaciones de este tipo de baldosas, por lo que, aun presentando unas características técnicas aceptables, son más sensibles a deficiencias en el proceso de construcción e instalación y a problemas cuyo origen se encuentra en las capas inferiores a la baldosa.



**Ilustración 2: Baldosa cerámica de espesor fino**

Es por tanto muy importante para una introducción de forma significativa de este tipo de baldosas en el mercado de pavimentos, considerar el producto conformado por la propia baldosa, capa o capas de refuerzo y los materiales que los unen. Junto al conjunto de elementos inferiores sobre los que se asienta. La mejora de prestaciones, por tanto, debe hacerse contemplando las diferentes funcionalidades que en la actualidad se le exigen a un sistema de pavimentación, principalmente de uso interior, como es la resistencia a cargas sobre el mismo, en general ligeras. También al impacto de objetos, buena estabilidad, e incluso prestaciones acústicas frente al ruido, aéreo o de

impacto.

Inicialmente se realizó un estudio del estado del arte en relación con el uso actual de las baldosas de espesor fino para pavimentación, así como nuevos materiales o sistemas alternativos con potencialidad para mejorar las prestaciones de estos sistemas cerámicos. Este estudio permitió identificar los aspectos relevantes que deben considerarse en un producto destinado a pavimento interior de tránsito peatonal. Con esta información se definió un diseño experimental para evaluar aspectos mecánicos críticos a la hora de asegurar unas prestaciones optimizadas para el uso estudiado.

En primer lugar, se evaluó la lámina de manera independiente para determinar la influencia de aspectos como el espesor o el refuerzo con mallas de fibra en el comportamiento del producto.





## LÍNEAS 1 Y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

Posteriormente definieron y ensayaron diferentes sistemas de lámina cerámica asociada a capas inferiores, rígidas y deformables, con el fin de determinar el comportamiento del conjunto y la variación de las prestaciones en función de las diferentes variables consideradas (espesor de la lámina, refuerzo de la lámina y rigidez o deformabilidad de las capas inferiores).

El conocimiento generado ha servido para diseñar y desarrollar nuevos métodos de ensayo para determinar el comportamiento en conjunto del sistema cerámico (lámina asociada a unas capas inferiores de diferentes materiales y propiedades).

Estos métodos conforman un procedimiento de evaluación de las propiedades mecánicas más relevantes de sistemas cerámicos para pavimento. En concreto del comportamiento frente a cargas estáticas progresivas, cargas dinámicas e impacto. Al mismo tiempo se han definido criterios de evaluación de resultados considerando el nivel de uso asociado al pavimento, aunque siempre orientado a tránsito peatonal (uso particular con desplazamiento de cargas ligeras y uso público comercial con desplazamiento de cargas medias) para dos tipos de ejecución diferentes (obra nueva y rehabilitación).

Con la información obtenida se ha trabajado en el rediseño y nueva evaluación de sistemas que no cumplen con las prestaciones requeridas y por último se ha realizado la validación final del conjunto de sistemas optimizados en base a la verificación del comportamiento frente a cargas dinámicas.

La metodología desarrollada ha permitido determinar que existen variaciones en el comportamiento de sistemas de capas rígidas y sistemas con capas deformables, así como con la disposición de las capas y materiales, e incluso con el grosor de estas. Por lo que se ha conseguido obtener una herramienta de apoyo en el diseño de sistemas cerámicos para poder evaluar su comportamiento como pavimento y asegurar que se minimiza el riesgo de aparición de patologías en el uso de estos sistemas.

\*\*\*

Con el sector de los edificios siendo responsable de alrededor del 36% de las emisiones de CO<sub>2</sub> y del 40% del consumo de energía en Europa, el reto global frente al cambio climático y la sostenibilidad pasa por generar una transformación decidida de nuestra manera de construir y, especialmente, de nuestro parque edificado: el 97% de los edificios existentes son ineficientes y necesitan ser actualizados.

La envolvente de los edificios juega un papel clave en el comportamiento energético del edificio, por ello se deben plantear soluciones constructivas óptimas adaptadas a las diferentes zonas climáticas que permitan reducir la demanda del edificio. En concreto, la cubierta del edificio es el elemento constructivo de la envolvente que mayor incidencia de radiación solar recibe a lo largo del día y que más influencia tiene en el comportamiento térmico del edificio y de su entorno.







## LÍNEAS 1 Y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

En este sentido se inició en 2021 el **proyecto ROOFTILES** que tiene como objetivo evaluar y proponer sistemas cerámicos para la rehabilitación de cubiertas que permitan mejorar la eficiencia energética de los edificios y reducir el efecto isla de calor de nuestras ciudades.

Durante la anualidad 2022 se han definido las distintas soluciones constructivas de cubiertas de rehabilitación ya existentes y se han seleccionado los sistemas de cubierta a evaluar, además se ha desarrollado el sistema de monitorización, el sistema de adquisición de datos y se han estudiado los sistemas para el acondicionamiento térmico de los prototipos.

Tras la construcción los primeros prototipos y la sensorización de los mismos se ha realizado la monitorización en continuo de los sistemas. En una primera etapa se ha realizado la validación de los prototipos, mediante la Calibración y verificación de los sensores de medida para posteriormente Monitorizar las soluciones constructivas para cubiertas en periodos cálidos y fríos. Se han monitorizado las soluciones de pavimento sobreelevado y aplacado, estudiándose tres tonalidades distintas de piezas, dos tipologías de piezas cerámicas (conformadas por prensado y extruidas). Se ha configurado y adaptado sistema de monitorización y visualización a través de la plataforma Thingsboard para permitir la visualización de los datos de los tres prototipos.

Además, se ha realizado la evaluación cualitativa y cuantitativa de la eficiencia energética de los sistemas constructivos para cubierta horizontal comparándolos con los resultados obtenidos en una cubierta convencional. En primer lugar, se ha analizado la influencia de la **tonalidad** del material de recubrimiento de la cubierta. En segundo lugar, se ha analizado la influencia de la **apertura del canal** en la instalación del suelo elevado. En tercer lugar, se ha analizado el comportamiento del **suelo elevado** (independientemente del color de pieza utilizado) frente al prototipo no rehabilitado de referencia, así como la solución de **suelo aplacado**. En cuarto lugar, se ha analizado el comportamiento de ambos sistemas con **piezas cerámicas reflectivas**.

Por último, se han realizado diversas acciones para la transferencia y promoción de resultados del proyecto, como reuniones técnicas individuales con cada una de las empresas e invitando a varias empresas del sector a realizar una visita para que conozcan los avances en el proyecto.

\*\*\*

En construcción es habitual el uso de mallas de refuerzo estructural para aumentar la resistencia mecánica de los diferentes elementos portantes y de separación que conforman un edificio. Estas mallas pueden ser de diferentes tipos de materiales, naturales o sintéticos y pueden estar embebidas en los propios elementos (forjados, muros, suelos y paredes) o bien adheridas a éstos mediante diferentes tipos de adhesivos.

Esta idea de refuerzo se trasladó posteriormente a otros elementos que también intervienen en la construcción. Así pues, el uso de malla de refuerzo para láminas cerámicas está basado en las prácticas que se llevan a cabo en la industria de la piedra natural. Sin embargo, no existe un estudio en profundidad que evalúe diferentes tipos de mallas y diferentes tipos de materiales y





## LÍNEAS 1 Y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

adhesivos aplicado a la realidad de la lámina cerámica (formatos extragrandes y espesores muy reducidos).

El proyecto **HARDLAM**, *Optimización de los elementos de refuerzo en lámina cerámica*, tiene como objetivo mejorar las prestaciones mecánicas de las láminas cerámicas mediante refuerzo, optimizando la relación coste-mejora de propiedades y estudiando materiales alternativos a los utilizados actualmente en el sector cerámico.

Durante esta anualidad se ha realizado un análisis de los sistemas de refuerzo de las baldosas de espesor reducido se en base a la búsqueda bibliográfica de información, y a la obtención de información directamente por parte de fabricantes.

Se han realizado reuniones con los fabricantes para evaluar las patologías detectadas en el uso de baldosas de espesor reducido y acciones tomadas para corregirlas, los sistemas de refuerzo que utilizan o conocen para láminas cerámicas, los productos que utilizan como matriz y fibras o materiales de refuerzo y tipo de conformado de estas fibras y las técnicas de aplicación de los materiales de refuerzo y problemas en el proceso productivo, todo ello ha permitido identificar debilidades y fortalezas del refuerzo en láminas cerámicas.

Además, se están estudiando los sistemas de refuerzo compuestos. Un sistema compuesto para refuerzo tiene diferentes elementos. En el caso de la lámina cerámica de espesor fino habitualmente se utilizan unas fibras trenzadas (elemento de refuerzo en sí), embebidas en un material de naturaleza polimérica que las dota de rigidez a la vez que las adhiere a la lámina cerámica. Por tanto, los elementos que se han analizado han sido los tipos de fibras, características y propiedades que aportan teniendo en cuenta también la relación prestaciones/precio, poniendo especial interés en la introducción de fibras de origen natural.

Se han considerado también los tipos de trenzado con el que se entrelazan las fibras y los tipos de adhesivo. Características y propiedades que aportan teniendo en cuenta la relación prestaciones/precio.

A la hora de considerar nuevos adhesivos se está teniendo en cuenta dos factores muy importantes, su compatibilidad con los adhesivos cerámicos que fijan las baldosas a la base o soporte sobre el que se instalan y la viabilidad de su utilización dentro del proceso de fabricación actual de lámina con refuerzo.

En base a toda la información obtenida se han definido alternativas a los sistemas y materiales actuales de refuerzo en láminas cerámicas. Las diferentes alternativas consideran aspectos relacionados con la incorporación de nuevos materiales o productos en el refuerzo que mejoran las prestaciones mecánicas de la lámina con refuerzo, mejora de la adherencia entre lámina cerámica y su refuerzo e incorporación de nuevos materiales o productos que optimizan la relación mejora de prestaciones/coste en la lámina con refuerzo o incorporan materiales o productos en el refuerzo, naturales o con un proceso de fabricación más sostenible.





## LÍNEAS 1 Y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

Con la información obtenida se han establecido las características del sistema de refuerzo relevantes a evaluar para mejorar el comportamiento mecánico de la lámina cerámica con el fin de asegurar que se reduce al mínimo la posibilidad de patologías o disfunciones derivadas del uso de este tipo de baldosas cerámicas de espesor reducido. En estos requerimientos se ha considerado inicialmente el comportamiento frente a cargas progresivas estáticas y a impactos de objetos ligeros.

Se ha realizado y posteriormente aplicado un diseño experimental que ha considerado las variables espesor de lámina, tipo de adhesivo, tipo de fibra de refuerzo y tipo de tejido con el que está trenzada la fibra de refuerzo.

\*\*\*

A finales de 2022 se inició el **proyecto DrainKer** “*Desarrollo de un sistema cerámico permeable para SUDS*”, financiado por la Agencia Valenciana de la Innovación. El principal objetivo del proyecto es la validación de un pavimento cerámico permeable, protegido por el Modelo de utilidad U202230202, destinado a la construcción de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible y otros usos exteriores que permita mitigar los efectos del sellado del suelo en nuestras ciudades. Esta validación permitirá transferir adecuadamente a los fabricantes de baldosas cerámicas el nuevo desarrollo de pavimento con objeto de impulsar su fabricación a nivel comercial por parte de una o varias empresas.

La validación consistirá en el desarrollo y optimización de un pavimento cerámico permeable con elevada capacidad drenante, obtenido a partir del ensamblado de las piezas cerámicas fabricadas bajo los criterios de economía circular, de tal modo que permita su ensamblado e instalación prácticamente en seco, teniendo en cuenta toda la vida útil del producto (mantenimiento, reparación, recuperación, reutilización o valorización). Los resultados que se vayan obteniendo durante el desarrollo serán difundidos entre el conjunto de las empresas fabricantes de baldosas cerámicas para propiciar su fabricación y utilización en obra pública, así como en urbanizaciones exteriores de parcelas.

Durante el primer año se han configurado los grupos de trabajo y establecido las primeras reuniones, con el objetivo de definir la geometría final del módulo cerámico permeable y su sistema de ensamblado.

Se ha iniciado el desarrollo y validación del pavimento permeable, teniendo en cuenta la geometría, materialidad e instalación del pavimento permeable que se pretende valorizar. Entre los principales condicionantes que se han tenido en cuenta a la hora de desarrollar esta tarea están:

- Geometría: formatos, dimensiones y características técnicas de los módulos.
- Aparejos posibles: condicionantes del sistema.
- Rejuntado: materiales, limitaciones y posibilidades del sistema.





## LÍNEAS 1 Y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

- Anclaje: posibilidades para el mecánico y/o químico de las cintas que conforman el módulo.
- Estudio ACV: principales condicionales a tener en cuenta en el cálculo de los impactos asociados al producto que se pretende desarrollar (por ej. tipo de pasta, residuos incorporados, tipo de fijación, etc.)
- Preparación de prototipos para las primeras pruebas de fabricación: elección del formato y geometría.

Por último, se han realizado diversas acciones de difusión a través de redes sociales y medios digitales, y se han iniciado las tareas de identidad corporativa y la línea gráfica del proyecto

\*\*\*

La colaboración entre la Dirección General de Innovación Ecológica en la Construcción (DGIEC) y el Instituto de Tecnología Cerámica tiene como principal objetivo contribuir a la mejora de la competitividad de las empresas del sector del hábitat y la construcción, a partir de las líneas de I+D+i de ITC-AICE en los ámbitos de Edificios y Ciudades.

Esta colaboración se enmarca en el acuerdo entre la DGIEC y los IITT/REDIT, que da comienzo en 2022, y que aspira a poner a disposición de uno de los sectores estratégicos de la Comunidad Valenciana, como es el hábitat y la construcción, todo el potencial que tiene la principal red española de apoyo a la innovación en la pyme -REDIT- para contribuir a lograr ser una referencia innovadora en el panorama nacional.

Fruto de esta colaboración surge el **proyecto ECOHABITAT**, cuyos principales objetivos son:

- Potenciar el desarrollo de un sistema de monitorización remota para el análisis y control de sistemas dirigidos a la mejora de la eficiencia energética en edificación.
- Identificar las líneas de investigación aplicada y proyectos que el ITC-AICE está llevando a cabo en el ámbito del hábitat y la construcción con objeto de facilitar su difusión entre los diferentes agentes sectoriales y, por lo tanto, contribuir a la mejora de la competitividad.
- Facilitar la participación de los IITT a lo largo del convenio, para garantizar el conveniente desarrollo de sus respectivas actividades de innovación en ambos sectores.
- Difundir a los principales agentes sectoriales las potencialidades de los IITT que pueden contribuir a la mejora de su competitividad.

Se ha puesto a punto una plataforma de monitorización y control basada en servicios privados Cloud. Esta nube propia permite, no solo la puesta en marcha de plataformas de monitorización y control, sino implementar desarrollos propios y/o de terceros que necesiten de una alta

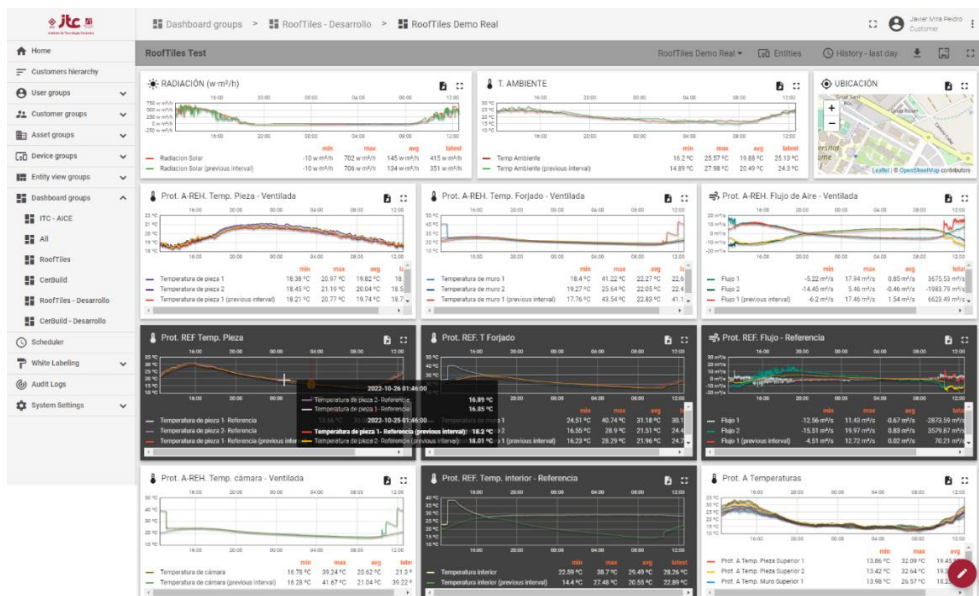




## LÍNEAS 1 Y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

escalabilidad y robustez permitiendo obtener una capacidad de gestión del dato del 99% del tiempo. Actualmente se encuentra en proceso de mejora ya que su complejidad, inherente a su potencialidad, necesitará dedicación para poder extraer toda su capacidad. Esta plataforma se ha probado con dos proyectos actualmente en desarrollo: ROOFTILES y CERBUILD (sublínea Ventiles). En el primero de ellos se ha utilizado como un sistema de adquisición y visualización de datos de los sensores de temperatura, velocidad y dirección de viento y radiación solar. En el segundo, además de la adquisición de las temperaturas, se ha implementado la interfaz necesaria para, a través de una Raspberry poder controlar los relés del motor y compuertas tanto en modo automático mediante el programa de control como en modo manual para comprobaciones del funcionamiento.

Raspberry poder controlar los relés del motor y compuertas tanto en modo automático mediante el programa de control como en modo manual para comprobaciones del funcionamiento.



**Ilustración 3. Aplicación de la plataforma al proyecto RoofTiles donde se pueden comparar el prototipo de referencia (paneles oscuros) con el prototipo nuevo.**

Se ha recopilado información sobre doce proyectos realizados por el ITC-AICE en los ámbitos de la sostenibilidad, la eficiencia energética de los edificios, la resiliencia de las ciudades o la economía circular. Esta recopilación ha servido como material de base para alimentar una plataforma Web realizada por REDIT donde se pueden consultar estos proyectos.

Se ha participado en varias reuniones para definir el alcance de este proyecto, así como para mejorar los resultados alcanzados en próximas actuaciones.

Se ha difundido el trabajo realizado a través de una jornada en Valencia junto con actores relevantes del sector y de un desayuno con los medios en Castellón.





## LÍNEAS 1 Y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

### 4. PROPUESTAS PRESENTADAS EN CONVOCATORIAS COMPETITIVAS

Además, en el 2022, investigadores adscritos a los diferentes departamentos y personal de apoyo a la I+D de la oficina de proyectos europeos y nacionales, han realizado actividades para la identificación de propuestas de I+D para presentarlas en convocatorias de Horizon Europe, otras convocatorias colaborativas europeas, nacionales o regionales. También se ha participado en eventos organizados por plataformas y otras entidades para la elaboración de propuestas de I+D colaborativas con otros agentes de investigación, acciones de difusión y transferencia de los resultados de proyectos vinculados con la Eficiencia Energética en Edificación y las Ciudades.

Gracias a estas actividades se han preparado las siguientes propuestas de proyectos de I+D:

Ámbito	Programa/Organismo	Título
Nacional	Fundación BIODIVERSIDAD	<b>HOBIT</b> - Horizontes biodiversos y sostenibles para territorios naturales y culturales despoblados.  <i>Propuesta rechazada</i>
Nacional	Fundación BIODIVERSIDAD	<b>ENERPOLIS</b> - El espacio urbano como fuente integral de generación de energía renovable  <i>Propuesta rechazada</i>
Europeo	Unión Europea Programa H2020	<b>SUSREN</b> - Sustainable Renovation Bid  <i>Propuesta rechazada</i>
Regional	Agencia Valenciana de la Innovación	<b>PREISICER</b> - Desarrollo de módulo cerámico prefabricado con integración de electrónica  <i>Propuesta aceptada sin financiación</i>





## LÍNEAS 1 Y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

	Valorización y transferencia de resultados a las empresas	
Regional	<p>Agencia Valenciana de la Innovación</p> <p>Valorización y transferencia de resultados a las empresas</p>	<p><b>DrainKer</b> - Desarrollo de un sistema cerámico permeable para SUDS</p> <p><i>Propuesta aceptada*</i></p>
Regional	<p>Agencia Valenciana de la Innovación</p> <p>Proyectos Estratégicos en cooperación</p>	<p><b>REVERDIS</b> – Nuevo sistema reversible de instalación de baldosas cerámicas</p> <p><i>Propuesta aceptada sin financiación</i></p>
Regional	<p>GVA – Vicepresidencia Segunda y Conselleria de Vivienda y Arquitectura Bioclimática</p> <p>Promoción del hábitat sostenible y la construcción 4.0</p>	<p><b>ECOHABITAT</b> – Proyecto en colaboración entre la Dirección General de Innovación Ecológica en la Construcción y el ITC-AICE</p> <p><i>Propuesta aceptada</i></p>
Regional	<p>Ayuntamiento de Valencia</p> <p>Missió Climàtica València 2023</p>	<p><b>VÁLGOLA</b> - Espacio urbano de interacción social, sostenible, modular y autónomo</p> <p><i>Propuesta rechazada</i></p>
Europeo	<p>Comisión Europea</p> <p>Erasmus+</p>	<p><b>WRAP</b> - one World Re-use Architectural Pedagogies</p> <p>Propuesta pendiente de resolución</p>

*\*Se incluye información del proyecto en el apartado anterior de las propuestas aceptadas y que se han iniciado en el 2022.*

## 5. INVERSIONES REALIZADAS





## LÍNEAS 1 Y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

Se han adquirido el siguiente equipo vinculado con esta línea de investigación y que se está utilizando para el desarrollo de diversos proyectos de ANE:

Equipos no incluidos en la solicitud	<b>THINGSBOARD PE PERPETUAL LICENSE</b>
--------------------------------------	---

- **THINGSBOARD PE PERPETUAL LICENSE**

El programa adquirido es una plataforma de programación abierta que permite conectar sensores y actuadores (Internet de las cosas, IoT). Su diseño permite que pueda crecer en número de sensores fácilmente y además ofrece un gran robustez y fiabilidad pudiendo obtener los datos de los sensores durante más de un 99% de su tiempo. Su carácter abierto ofrece una gran libertad de configuración, pero, a su vez, una gran complejidad por lo que actualmente se está continuando en su desarrollo.







## LÍNEAS 1 Y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

### ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA VINCULADAS CON PROYECTOS DE I+D

#### LÍNEA 5: ECOINNOVACIÓN

##### LIGHTCOCE

En 2022 se han difundido los resultados del caso de estudio realizado en la planta de ITC, así como las capacidades de esta planta piloto en el siguiente evento:

- International Building Decarbonization Conference 2022, que tuvo lugar en Atenas entre el 5 y el 7 de octubre de 2022

##### SAGE4CAN

- Nota de prensa en la página web de ITC-AICE  
<https://www.itc.uji.es/itc-aice-lleva-a-canarias-su-conocimiento-en-geotermia-con-el-proyecto-sage4can/>
- Nota de prensa en la página de REDIT  
<https://www.reedit.es/itc-aice-lleva-a-canarias-su-conocimiento-en-geotermia-con-el-proyecto-sage4can/>
- Publicaciones en redes sociales
- Publicación en la revista Técnica Cerámica (TC-478)  
<https://issuu.com/publicas/docs/tc-478/s/15836950>

##### CERBUILD

- Septiembre 2021 | Entrega a la organización del artículo técnico completo que se presentará en la próxima edición del congreso internacional Qualicer 2022.

##### PAVLAM

- Publicación en la revista especializada “Técnica Cerámica nº 476 (enero-febrero 2022)“.
- Ponencia en el XVII Congreso Mundial de la Calidad del Azulejo y del Pavimento Cerámico, QUALICER 2022 (del 20 al 21 de junio de 2022 en Castellón).  
Título: *Análisis de las láminas cerámicas en relación con su uso como pavimento*

##### ROOFTILES

Las acciones de difusión realizadas durante la anualidad 2022 han sido:

- Cartel informativo sobre el proyecto instalado en las sedes de ITC-AICE (proyecto ROOFTILES y ROOFTILES II)
- Asistencia a XVII Congreso Mundial de la Calidad del Azulejo y del Pavimento Cerámico, QUALICER 2022 (del 20 al 21 de junio de 2022 en Castellón).  
Título: *Monitorización de soluciones constructivas cerámicas en cubiertas planas*





## LÍNEAS 1 Y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

- Septiembre 2022 | Seminario interno ITC-AICE titulado “Arquitectura sostenible e industrialización”
- Octubre 2022 | Presentación del proyecto en el Hospital General de Castellón
- Noviembre 2022 | Redacción de una nota de prensa para presentar y comunicar los avances en el proyecto. Esta nota de prensa ha sido difundida en los siguientes medios:
  - 2022/12/19 | Página web del ITC-AICE:  
<https://www.itc.uji.es/itc-aice-identificara-soluciones-ceramicas-para-mejorar-la-eficiencia-energetica-de-los-edificios/>
  - 2022/12/19 | RRSS del ITC-AICE (Twitter):  
[https://twitter.com/hashtag/ROOFTILESII?src=hashtag\\_click](https://twitter.com/hashtag/ROOFTILESII?src=hashtag_click)
  - 2022/12/19 | Castellón Plaza:  
<http://castellonplaza.com/itc-aice-identificara-soluciones-ceramicas-para-mejorar-eficiencia-energetica-edificios>
  - 2022/12/21 | Ecoconstrucción:  
<https://www.ecoconstruccion.net/noticias/itc-aice-identificara-soluciones-ceramicas-para-mejorar-la-eficiencia-energetica-de-l-2CjQU>
  - 2022/12/22 | REDIT  
<https://www.redit.es/itc-aice-identificara-soluciones-ceramicas-para-mejorar-la-eficiencia-energetica-de-los-edificios/>
  - 2022/12/26 | Levante (Online y escrita)  
<https://www.levante-emv.com/distrito-ceramico/2022/12/26/itc-identificara-soluciones-ceramicas-eficiencia-80387346.html>
  - 2022/12/27 | Mediterráneo (escrita)
  - Diciembre 2022 | Técnica Cerámica nº483.  
<https://www.publica.es/?revista=6>
- Diciembre 2022 | Podcast nº61 “Innovación al día” REDIT.

### HARDLAM

- Nota de prensa 26/07/2022
- Página web ITC (26/07/2022)
- Página web REDIT (26/07/2022)
- Página web de RUVID (26/07/2022)
- Página web de dampoo.com (26/07/2022)
- Revista digital Infoconstrucción (27/07/2022)
- Revista digital Plaza cerámica (26/07/2022)
- Revista digital El periódico del azulejo (29/07/2022)
- Revista digital CIC Arquitectura y sostenibilidad (27/07/2022)
- Revista especializada Técnica cerámica (nº481 de septiembre 2022)
- Prensa digital Levante. El mercantil valenciano (01/08/2022)
- Redes sociales LinkedIn (26/07/2022)
- Redes sociales Twitter (26/07/2022)
- Redes sociales Facebook (26/07/2022)





## LÍNEAS 1 Y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

- Prensa escrita El mundo de Castellón (27/07/2022)
- Prensa escrita El Periódico Mediterráneo (27/07/2022)
- Prensa escrita Levante de Castellón (01/08/2022)

### DRAINER

- Noviembre 2022 | Redacción de una nota de prensa para presentar y comunicar el inicio del proyecto. Esta nota de prensa ha sido difundida en los siguientes medios:
- 2022/11/14 | Página web del ITC-AICE: <https://www.itc.uji.es/itc-aice-revaloriza-el-pavimento-ceramico-permeable-con-drainker/>
- 2022/11/14 | RRSS del ITC-AICE (Twitter): [https://twitter.com/hashtag/DRAINER?src=hashtag\\_click](https://twitter.com/hashtag/DRAINER?src=hashtag_click)
- 2022/11/14 | RUVID: <https://ruvid.org/itc-aice-revaloriza-el-pavimento-ceramico-permeable-con-drainker/>
- 2022/11/14 | ECOCONSTRUCCIÓN: <https://www.ecoconstruccion.net/noticias/itc-aice-revaloriza-el-pavimento-ceramico-permeable-con-drainker-9MHJb>
- 2022/11/16 | COPE: [https://www.cope.es/emisoras/comunidad-valenciana/castellon-provincia/castellon/ceracope/noticias/itc-aumenta-apuesta-por-pavimento-ceramico-permeable-traves-economia-circular-20221116\\_2400401](https://www.cope.es/emisoras/comunidad-valenciana/castellon-provincia/castellon/ceracope/noticias/itc-aumenta-apuesta-por-pavimento-ceramico-permeable-traves-economia-circular-20221116_2400401)
- 2022/11/16 | Mediterráneo: <https://www.elperiodicomediterraneo.com/castello/2016/07/12/proyectan-drenaje-urbano-ceramica-41669677.html>
- 2022/11/17 | DPA Arquitectura: <https://www.dparquitectura.es/noticias/20221117/pavimento-ceramico-permeable>
- 2022/11/18 | DPA CIC Construcción: <https://www.cicconstruccion.com/texto-diario/mostrar/4077555/itc-aice-revaloriza-pavimento-ceramico-permeable-drainker>
- 2022/11/21 | Levante. El Mercantil Valenciano: <https://www.levante-emv.com/distrito-ceramico/2022/11/21/itc-revaloriza-pavimento-ceramico-permeable-78834501.html>
- 2022/11/14 | Castellón Plaza: <https://castellonplaza.com/elitcdesarrollapavimentoceramico-permeable-parasistemas-urbanosdedrenajesostenible>
- 2022/11/14 | REDIT: <https://www.redit.es/itc-aice-revaloriza-el-pavimento-ceramico-permeable-con-drainker/>
- 2023/01/09 | Técnica cerámica: <https://issuu.com/publicas/docs/tc-483>

### ECOHABITAT

- Desayuno con los medios: *Claves de la construcción sostenible en la Comunitat Valenciana: industrialización y prefabricación*. Cámara de Comercio de Castellón (05/07/2022)





## LÍNEAS 1 Y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

- Jornada la construcción sostenible: *La construcción sostenible, clave para un sector estratégico de la Comunidad Valenciana*. Veles e Vents La Marina, Valencia (28/09/2022)

