

LÍNEA 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



LÍNEA 1 y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

Durante 2020 no se han desarrollado proyectos dentro de la línea de CIUDADES

EDIFICIOS

Eje de desarrollo 2: Producto innovador

Entorno sectorial: Hábitat: La vivienda y su entorno

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.

Objetivo del ITC: El objetivo para los próximos tres años en esta línea de investigación es el desarrollo e incorporación de productos, componentes o sistemas donde intervenga el material cerámico en la vivienda, que:

- Permitan controlar la transferencia de energía en cerramientos
- Viviendas productoras de energía
- Almacenamiento de energía para edificios
- Incorporen tecnologías inteligentes como domótica y la automatización de las viviendas
- Incorporen energías renovables, con el objetivo de un aumento de hasta un 30% del consumo de energía proveniente de energías renovables
- Aislamiento de edificios para un menor consumo de los sistemas de refrigeración
- Incorporen materiales que contribuyan al confort ambiental y salud de los usuarios.
- Materiales que mejoren propiedades acústicas, térmicas y de durabilidad.
- Mejoren la conexión entre los sistemas eléctricos y los de calefacción urbana
- Fomenten la reutilización del calor y el frío residuales generados por la industria.

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.

Objetivo del ITC: Diseñar y desarrollar productos innovadores para la adaptación de las ciudades al cambio climático. Las acciones que contempla esta línea de investigación de I+D incluyen entre otras:

- Smartcities: disminución de la huella de carbono en las ciudades con el desarrollo de mobiliario urbano y materiales cerámicos sustitutivos que ayuden a este objetivo, aplicación del Internet of Things (IoT) en el mobiliario urbano, etc.
- Sistemas cerámicos que eviten el efecto isla de calor en ciudades
- Estudio del impacto y vulnerabilidad al cambio climático en el entorno urbano



LÍNEA 1 y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

- Desarrollo de materiales permeables para pavimento urbano

Dentro de la línea de EDIFICIOS durante el 2020 se han realizado las siguientes actividades:

Proyectos ejecutados:

Tipo	Acrónimo	Título
I+D, difusión y transferencia	INTGEOETHER II	Creación de un observatorio de geotermia somera para la Comunidad Valenciana. INTGEOETHER II Incluido en la Línea Nominativa IVACE 2020 Duración del proyecto: 2020
I+D	AMBICOAT	Desarrollo de recubrimientos basados en compuestos organometálicos para la mejora de la calidad del aire en ambientes interiores. Financiado por: Ministerio de Industria (PROGRAMA RETOS) Duración del proyecto: 2018 – 2020 (Ampliado hasta 2021)
I+D	LIGHTCOCE	Building an Ecosystem for the upscaling of lightweight multifunctional concrete and ceramic materials and structures. Financiado por: Unión Europea, programa H2020 Duración: 2019-2022
I+D, difusión y transferencia	PRESTILE	Mejora de las características de las baldosas cerámicas en base al estudio comparativo frente a materiales competitivos. Características prestacionales, de impacto ambiental y de salud. Incluido en la Línea Nominativa IVACE 2020 Duración: 2019-2020
I+D, difusión y transferencia	CERBUILD	Sistemas cerámicos para la construcción industrializada Incluido en la Línea Nominativa IVACE 2020 Duración: 2020-2021



LINEA 1 y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

I+D, difusión y transferencia	THINKER	Nuevas aplicaciones con baldosas cerámicas de espesor reducido <i>Incluido en la Línea Nominativa IVACE 2020</i> Duración: 2020-2021
I+D, difusión y transferencia	PAVLAM	Optimización de sistemas de pavimentación con baldosas cerámicas de espesor reducido Financiado por: IVACE programa FEDER 2020 Duración: 2020 – 2021

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

Resultados obtenidos:

En el 2018 finalizó un proyecto financiado por la Climate-Kic, Proyecto E-USE, en donde se han realizado numerosas actividades de transferencia de la aplicación de esta energía para el calentamiento del agua de la piscina municipal de Nules. Con el fin de que fuese una línea estratégica para la Generalitat Valenciana, se ha desarrollado el proyecto INTGEOTHERM; donde se ha desarrollado una herramienta que incorpora multitud de datos de fuentes muy distintas e inconexas (geológica e hidrogeológica, tipología de edificios terciarios y sus consumos energéticos, sondas geotérmicas comerciales, sondistas expertos), para la comprensión de la geotermia somera y expansión del uso de esta energía renovable.



Durante este proyecto se desarrolló un portal WEB que muestra la herramienta predictiva testada con arquitectos. Pese a haber alcanzado los objetivos y resultados en el proyecto, se observó que aún queda mucho trabajo por realizar referentes a la expansión del uso de la geotermia somera en la Comunidad Valenciana por lo que se propuso para el 2020, en el **proyecto INTGEOTHER II**, la mejora de la herramienta INTGEOTHER, la creación de un observatorio de geotermia somera para la Comunidad Valenciana y seguir haciendo una campaña de difusión potente que llegue al máximo público posible.

Durante este año la herramienta ha sido mejorada e integrados algunos criterios de valoración (como viabilidad alta, media o baja) a la hora de ejecutar un proyecto, se ha simplificado, se han introducido valores y datos técnicos aportados por las empresas, se ha hecho más operativa e intuitiva la herramienta, así como se ha dejado abierto el poder introducir datos por el usuario. Se ha creado el espacio de observatorio que engloba: newsletter, buzón de sugerencias,



LINEA 1 y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

formación, mapa (que recoge la ubicación y ficha descriptiva de instalaciones con geotermia valencianas),...

Se han realizado también encuentros bilaterales con empresas vía telemática mediante el canal de Teams, donde se han alcanzado acuerdos de suscripción.

También se han tenido reuniones con las administraciones públicas (Direcció General d'Innovació Ecològica en la Construcció y diputación de Castellón), donde también se han logrado acuerdos para difusión de la herramienta. Para la anualidad del 2020 se esperaba haber podido realizar eventos de difusión, así como poder asistir a jornadas, congresos y seminarios para presentar la herramienta, pero debido a la pandemia del COVID-19 no se ha podido realizar ninguna de estas acciones que se han retrasado para el 2021 y de forma virtual.

En junio de 2018, se inició el **proyecto AMBICOAT**, proyecto financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad en la convocatoria RETOS – COLABORACIÓN, y coordinado por la empresa OMAR COATINGS en la que participan además del ITC y AIMPLAS, KERABEN, la empresa PECTRO y la Universidad de Valencia. El proyecto AMBICOAT tiene como objetivo el desarrollo de soluciones de recubrimientos para purificación de ambientes interiores. Estos recubrimientos están basados en compuestos organometálicos (MOFs), como compuestos fotocatalíticos. Los MOFs presentan reactividad con luz visible, y además una alta porosidad, por lo que son unos buenos candidatos para la fotodegradación de contaminantes orgánicos del aire en ambientes interiores. Durante el año 2020 se ha continuado el desarrollo de los recubrimientos para las baldosas cerámicas caracterizando las dispersiones de MOFs y dotándolas de las propiedades adecuadas para la aplicación sobre el soporte cerámico y validando su actividad fotocatalítica mediante la degradación de formaldehído. Asimismo, el desarrollo y caracterización de los recubrimientos obtenidos se ha realizado con vistas a su aplicación sobre baldosas cerámicas a escala piloto como paso previo a la fabricación industrial.

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), incluyendo actividades de modelización y monitorización de





LINEA 1 y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

procesos, la caracterización, la estandarización, regulación y seguridad de los materiales.

Durante 2020, además de estar activos los paquetes de trabajo transversales como los de Gestión del proyecto y diseminación de este, se ha trabajado en el establecimiento de las normas y procedimientos operativos del ecosistema de servicios (flujos de petición de servicios, regulación en la realización de los trabajos, política de precios, etc.) así como en el establecimiento y mejora de los diferentes grupos del ecosistema de servicios. ITC-AICE, participa en el grupo de plantas piloto, de caracterización y de normalización. En este 2020 ha finalizado la puesta a punto de la planta, mediante la integración de nuevas boquillas de pulverización y de sensores de infrarrojos para la medida de la humedad del polvo atomizado y piezas recién prensadas, y termopares para conocer con precisión los gradientes de temperatura en el horno de rodillos, para lo cual se ha instalado un panel de recogida de los datos. También se ha trabajado en la mejora de la calidad de los resultados de los laboratorios de caracterización de materiales mediante la realización de ensayos interlaboratorio entre varios socios del proyecto. Finalmente, se ha comenzado a la validación del ecosistema, para lo cual se han realizado una serie de trabajos previos en el laboratorio orientados a definir las variables de composición y proceso del caso de estudio número 5 (obtención de baldosas de gres porcelánico aligeradas funcionalizadas para mejorar la calidad del aire) previamente a la realización de las pruebas en planta piloto.

El **proyecto PRESTILE**, que ha financiado este año, ha tenido como objetivo realizar una comparación de la baldosa utilizada en ambientes interiores frente a productos alternativos que permita identificar tanto los puntos fuertes de la baldosa cerámica, como los puntos débiles respecto a los mismos. Esta comparativa contempla el estudio, evaluación y mejora en las baldosas cerámicas considerando características funcionales, medioambientales e higiénico-sanitarias.



LINEA 1 y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

La baldosa cerámica es un producto con unas características intrínsecas sobradamente conocidas y que le confieren una durabilidad y prestaciones de gran valor frente a los requerimientos que tiene un recubrimiento superficial que está expuesto a agresiones derivadas de su instalación, uso y mantenimiento. Igualmente, presenta un comportamiento medioambiental durante toda su vida útil que ha sido sobradamente estudiado. Así pues, el bagaje existente, sirve para caracterizar tanto técnica, medioambiental como higiénicamente a la baldosa, pero no permite identificar puntos débiles de la misma. Ya que describe al producto respecto a especificaciones propias derivadas de su normativa y reglamentación aplicable, pero no lo contrasta frente a requerimientos genéricos derivados del uso previsto y que podrían aplicarse a diferentes tipos de producto que tuvieran el mismo uso. Este proyecto ayudará enormemente a mejorar las prestaciones técnicas, medioambientales y de

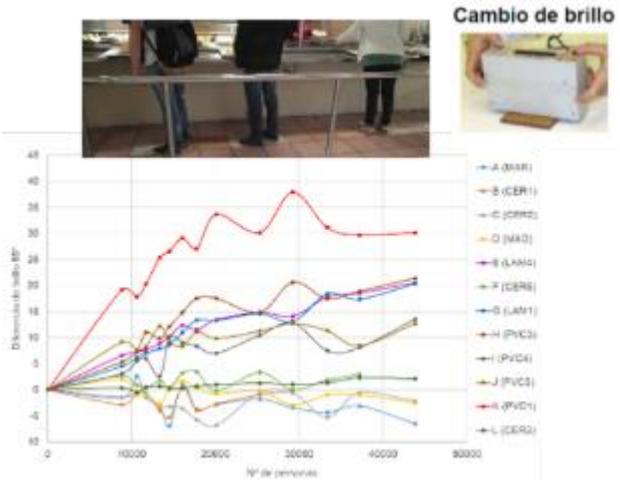


Ilustración 2: Estudio de durabilidad de los productos en condiciones reales de uso interior.

salud para las personas, tomando como punto de partida los aspectos identificados en la baldosa que no alcanzan las prestaciones ofrecidas por otros productos alternativos.

Durante el 2020 se ha continuado con el estudio de durabilidad en condiciones reales de uso interior, el cual finalizó durante el primer trimestre de 2020. También se ha completado el estudio sobre las condiciones higiénicas y de resistencia a los productos de limpieza, además se ha desarrollado una nueva metodología de ensayo y la puesta en marcha de un equipo de ensayo instrumentado, mediante sensores de fuerza y acelerómetros.

Por último, se ha realizado un análisis comparativo, desde una perspectiva ambiental y sostenible, de los principales materiales de recubrimiento actualmente presentes en los mercados internacionales, para ello se han creado dos paneles de trabajo (uno compuesto por expertos técnicos del ámbito académico y otro compuesto por agentes de la cadena de valor)

El concepto de industrialización no es algo nuevo, aunque las necesidades y condiciones actuales del sector de la construcción (sociales, económicas y ambientales), impulsan la implementación de sistemas industrializados en los proyectos de arquitectura.

La industrialización se presenta como una oportunidad para hacer frente a los problemas actuales del sector de la construcción y en concreto de la instalación del material cerámico, a



LINEA 1 y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

través de la incorporación de mano de obra especializada que repercute en un incremento de la calidad del producto, optimización de procesos productivos y de puesta en obra, reducción de la incertidumbre respecto a plazos de construcción y costes, aumentando la seguridad y condiciones laborales. En esta línea, es necesario que sector cerámico se adapte a las necesidades de los agentes que intervienen en el sector industrializado de la construcción y desarrollo sistemas que cumpla con los requisitos exigidos por este nuevo proceso constructivo.

Gracias al **proyecto CERBUILD**, iniciado en 2020, disponemos de la información disponible más relevante sobre 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. Así mismo, se han analizado más de veinte proyectos europeos relacionados con la construcción industrializada y se ha realizado una 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.



En el sistema de vigilancia desarrollado para el proyecto, se recopila en tiempo real las patentes, artículos y noticias más relevantes en internet mediante el acceso a las fuentes previamente definidas de forma automática y su tratamiento.

Con toda esta información se han propuesto una serie de líneas estratégicas de construcción industrializada donde el material cerámico pueda jugar un papel relevante, así como los requerimientos exigibles, además se ha empezado a evaluar en laboratorio estos sistemas.

En los últimos años ha habido un gran aumento de la producción de baldosas finas de gran tamaño. Al tratarse de una baldosa de bajo espesor, se disminuye sensiblemente el consumo de materias primas y energía para ser fabricada, con lo que se trata de un producto mucho más sostenible. Este espesor reducido, aparte de disminuir el peso del material, lo cual puede ser ventajoso desde el punto de vista arquitectónico, abre un campo mucho más amplio de aplicaciones diferentes a las habituales. Por ejemplo, se puede utilizar como revestimiento de encimeras, mobiliario, fabricación de fregaderos, lavabos y duchas, etc. Hay que tener en cuenta que pueden aparecer ciertos inconvenientes asociados a esta reducción de espesor y que, es muy importante tener en cuenta para evitar que las prestaciones de estas baldosas no cumplan



LÍNEA 1 y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

con los requerimientos asociados al uso al que va a ser destinado. Para analizar todas estas variables se inició el **proyecto THINKER**.

Durante la anualidad del 2020 se han identificado nuevas aplicaciones en las que los productos cerámicos de bajo espesor podrían ser competitivos respecto a otros productos disponibles en el mercado, identificándose las ventajas de carácter técnico y de adecuación al uso seleccionado, que aporta la cerámica de espesor reducido y gran formato. Concretamente para el uso de utilización en encimeras seleccionado en el proyecto, se ha definido una metodología de caracterización a escala de laboratorio con la que caracterizar tanto la baldosa cerámica de espesor reducido como materiales alternativos utilizados actualmente en encimeras.

También se han identificado los requisitos reglamentarios, funcionales y de percepción del mercado de necesario cumplimiento para cada aplicación seleccionada y se han seleccionado las aplicaciones en las que las baldosas cerámicas finas, o sistemas basados en ellas, puedan resultar competitivas tanto desde el punto de vista funcional como económico.

Durante la anualidad del 2021 se continuará evaluando las limitaciones y posibilidades de optimización de los productos o sistemas cerámicos basados en baldosas de bajo espesor y se desarrollarán prototipos de las soluciones viables y validar su adecuación a las especificaciones técnicas requeridas.

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 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.

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 se consigue mejorar significativamente las prestaciones de este tipo de baldosas, por lo que, aún presentando unas características técnicas aceptables, son



LÍNEA 1 y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

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.

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.

En los pocos meses de duración del **proyecto PAVLAM**, en 2020, se ha realizado un estudio del estado del arte en relación al 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

En esta línea de I+D, en el 2020, investigadores adscritos a los diferentes departamentos y personal de apoyo a la I+D de la oficina de gestión de proyectos, han realizado actividades para la identificación de propuestas de I+D para presentarlas en convocatorias del H2020 y en el próximo 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. Este año debido a las restricciones del COVID, muchas de ellas han sido online.

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

Tipo	Acrónimo	Título	Solicitado a
I+D	NATRESOL	UrbaN Bio-geochemistry: Integrating the Air, water, Soil and microbiological sciEnce needed to unDerpin pollution managemen	Comisión Europea H2020 <i>Propuesta rechazada</i>
	LIFE iSPACE	Demonstration of Innovative multipurpose System for Pollution	Comisión Europea LIFE <i>Propuesta rechazada</i>



LÍNEA 1 y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

	Abatement of submicron & ultrafine PM in different	
--	--	--

Otras actividades de I+D, transferencia y difusión realizadas:

	Acción	Fecha inicio	Fecha final
	Reunión consorcio CERSUDS para la preparación de una propuesta para las convocatorias Fast Track to Innovation de Horizon 2020 (Valencia)	05/02/2020	05/02/2020
	Asistencia a la conferencia "SLIPS, TRIPS&FALLS" 2020. Conferencia para el análisis, investigación, formación e información de cada uno de los parámetros o agentes que intervienen en las caídas por deslizamiento, resbalamiento o tropiezo en los espacios de uso público (Madrid)	12/02/2020	14/02/2020
	Asistencia a reunión de Materplat: Plataforma Tecnológica Española de Materiales Avanzados y Nanomateriales (Madrid)	25/02/2020	25/02/2020

Se han adquirido los siguientes equipos vinculados con esta línea de investigación y que se están utilizando para el desarrollo de diversos proyectos de ANE. Estos son:

Equipos adquiridos:

Equipos no incluidos en la solicitud	<i>ESTUFA DE DESECACION DIGITAL CON AIRE FORZADO</i>
---	--

- **ESTUFA DE DESECACION DIGITAL CON AIRE FORZADO**

Se ha adquirido una estufa de desecación digital de convección forzada de aire mediante motor ventilador con temperatura regulable desde +5°C hasta +250°C. Posee un volumen útil de 1500 mm x 1500 mm x 1200 mm lo que permite el secado y acondicionamiento de piezas de gran formato de hasta 1500 mm x 1500 mm.

Se va a utilizar principalmente en el proyecto THINKER para:

- Secado y acondicionamiento de piezas cerámicas de gran formato previas a diferentes ensayos (absorción de agua, resistencia mecánica, resistencia a la helada, etc.)



LINEA 1 y 2 – EDIFICIOS Y CIUDADES

- Secado y/o curado de prototipos de gran tamaño compuestos por varias capas de materiales y adhesivos
- Acondicionamiento de diferentes materiales para la preparación de maquetas
- Ensayos de resistencia al choque térmico
- Estudio de las deformaciones asociadas a cambios térmicos
- Secado de probetas de ensayo tras haber sido sometidas a pruebas de ataque químico y manchado