



INFORME PROYECTOS— 2023-2024

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE MORTEROS INNOVADORES DE BAJA HUELLA DE CARBONO A PARTIR DE FIBRAS VEGETALES DE PROCEDENCIA LOCAL “MOTOVEGI”

Informe: “Final de Resultados”

Programa: Proyectos de I+D en colaboración con empresas

Número de proyecto: 22300052

Expediente: IMDEEA/2023/46

Duración: del 01/07/2023 al 30/09/2024

Coordinado en AIDIMME por: Juan Carlos Guerrero



GENERALITAT
VALENCIANA

IVACE+i INSTITUTO VALENCIANO
DE COMPETITIVIDAD
E INNOVACIÓN



Financiado por
la Unión Europea

AIDIMME
INSTITUTO TECNOLÓGICO

ÍNDICE

ÍNDICE.....	1
1 INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	1
1.1 ALCANCE, COLABORADORES Y PÚBLICO OBJETIVO	2
1.1.1 SECTORES OBJETIVO.....	2
1.1.2 EMPRESAS COLABORADORAS.....	3
2 ACTIVIDADES REALIZADAS, DESARROLLO DEL PROYECTO	5
2.1 ACCIONES DE DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA.....	14
3 RESULTADOS OBTENIDOS	16
4 RESUMEN Y CONCLUSIONES	17
5 ANEXOS Y BIBLIOGRAFÍA	17

1 Introducción, objetivos del proyecto

MOTOVEGI es un proyecto enmarcado dentro de la línea estratégica I+D de Biomateriales de AIDIMME cuyo **objetivo principal** ha sido el desarrollo de **morteros de baja huella de carbono** con prestaciones mecánicas o térmicas competitivas a nivel de mercado. La reducción de la huella de carbono se ha fundamentado principalmente en la aplicación como refuerzo de fibras vegetales residuales (bajo nivel de procesado), abundantes y con origen localizado en la cuenca mediterránea (mínimo transporte) como alternativa a las actuales fibras comerciales de polipropileno o metálicas.

El uso de fibras como refuerzo en morteros de albañilería es una práctica habitual que busca inducir en el material valores añadidos que lo hagan más resistente y versátil. La principal ventaja de las fibras frente a otro tipo de refuerzos es que actúan tridimensionalmente en todas direcciones porque son adicionadas durante el proceso de amasado. De este modo las fibras contribuyen, por ejemplo, a minimizar microgrietas superficiales debidas a retracción plástica favoreciendo las aplicaciones de revestimiento y acabados donde las fisuras pueden comprometer la estética y funcionalidad del material; además, la red fibrilar interna que se crea también favorece resistencias más uniformes que pueden ser también útiles para otras aplicaciones que requieren una estructura más sólida y menos frágil, como es el caso de los revestimientos de pavimentos y pisos industriales.

Las fibras vegetales representan una alternativa ecológica y funcional para sustituir las actuales fibras sintéticas o metálicas ya que promueven prácticas sostenibles; por un lado, incentivan el aprovechamiento de recursos naturales renovables y, por otro, ayudan a reducir la dependencia de los derivados del petróleo con una alta huella ambiental. Además, al final de la vida útil del bio-mortero, las fibras vegetales pueden biodegradarse sin liberar sustancias tóxicas en condiciones adecuadas, lo que facilita la integración del material en procesos de reciclaje tales como el uso en mezclas para rellenos o bases de carretera.

A pesar de estas ventajas, la incorporación de fibras vegetales a mezclas cementíceas no es habitual en el sector construcción ya que todavía existen dificultades y retos a resolver entre los que destacan la optimización de la dosificación agua-cemento-árido-fibras o la incertidumbre sobre la degradación de las fibras en el medio alcalino de los materiales cementosos. Dentro de este contexto, es donde se ha emplazado el proyecto MOTOVEGI como herramienta de innovación en la búsqueda de soluciones analizando, entre otros aspectos, la influencia del tipo de fibra, el porcentaje de adición y el uso de aditivos que permitan alcanzar una buena adherencia de las fibras con la matriz del mortero y una velocidad de fraguado que respete los requisitos de aplicación.

Los **objetivos específicos** del proyecto han sido:

- Selección de la fibra local adecuada por disponibilidad y características a priori.
- Desarrollo de un proceso de clasificación de la fibra vegetal y caracterización de

la misma.

- Estudio del tratamiento que garantice la durabilidad del mortero, evitando la degradación de la fibra vegetal como consecuencia del medio alcalino que representa la matriz cementosa.
- Establecimiento de una dosificación adecuada al tipo de mortero determinando las proporciones y tipo de fibra más adecuado según su funcionalidad.
- Caracterización de las propiedades de resistencia mecánica y térmicas.
- Evaluación comparativa que refleje los porcentajes de mejora, técnica y medioambiental que representa el uso de fibra de procedencia local.
- Realizar actividades de difusión y transferencia de este conocimiento al sector empresarial.

1.1 Alcance, colaboradores y público objetivo

1.1.1 Sectores objetivo

En base a la clasificación de actividades CNAE se han identificado un total de 191.548 empresas a nivel nacional que se ajustan a los criterios de público objetivo de los resultados del proyecto. De este total, 3.075 empresas corresponderían a potenciales usuarias dentro del territorio de la Comunidad Valenciana.

Tabla 1. Público objetivo del proyecto MOTOVEGI clasificado por CNAE

CNAE	Nº empresas		
	Nacional	Comunidad valenciana (CV) 2021	Potenciales usuarias CV
0112 - Cultivo de arroz	202	26	26
0130 - Propagación de plantas	450	48	48
0210 - Silvicultura y otras actividades forestales	1.560	27	27
1610 - Aserrado y cepillado de la madera	1.522	52	51
1621 - Fabricación de chapas y tableros de madera	658	90	90
1629 - Fabricación de otros productos de madera; artículos de corcho, cestería y espartería	1.124	158	158
2361 - Fabricación de elementos de hormigón para la construcción	1.124	53	53
2364 - Fabricación de mortero	80	5	5
2369 - Fabricación de otros productos de hormigón, yeso y cemento	697	32	31
4110 - Promoción inmobiliaria	27.682	19	19
4120 - Construcción de edificios	131.108	330	328
4399 - Otras actividades de construcción especializada n.c.o.p.	25.341	1.849	2.239
Total Empresas	191.548	2.689	3.075

Dentro de la CV encontramos que la conformación de ese tejido empresarial objetivo destaca por ser rico en empresas de tamaño pequeño con un número reducido de empresas medianas y tractoras.

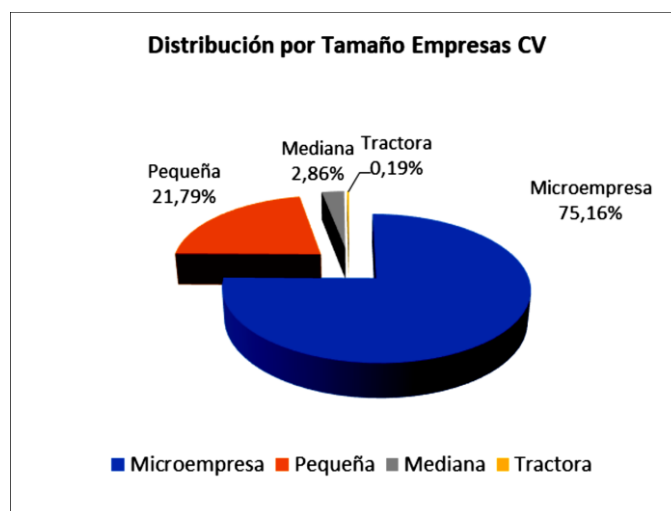


Figura 1

1.1.2 Empresas colaboradoras

MOTOVEGI ha contado con la colaboración de las siguientes empresas:

PILCANS, S.L., es una empresa dedicada a la recuperación y comercialización de caña, teniendo la posibilidad de fabricar productos con bajo valor añadido (cestería y elementos de jardín, por ejemplo). Su colaboración se ha concretado en la **Tarea 4.1.- Selección y estudio características de las fibras vegetales** aportando experiencia en la manipulación de las fibras, así como en otros aspectos prácticos relativos a los ciclos de recogida y su mejor uso, conocimiento de características de humedad, elasticidad y resistencia y también ayudando al estudio comparativo entre fibras de distinta naturaleza, incluyendo parámetros económicos, sociales y ambientales.

GADEA PREFABRICADOS DE HORMIGÓN, S.L., es una empresa fabricante de elementos prefabricados de hormigón, encontrándose entre las 5 más importantes del sector en España, desarrollando y elaborando productos que van desde la edificación privada a la obra pública, pasando por mobiliario urbano y saneamiento. Se caracteriza por que las soluciones puestas al servicio del mercado se adaptan a las necesidades del cliente en efectividad y calidad, a la vez que son respetuosas con el medio ambiente y seguras para el operario. La empresa ha colaborado en la **Tarea 5.1.- Desarrollo del proceso y criterios que optimicen la dosificación y morfología**, donde su experiencia reconocida en el sector de la construcción y su especialización en elementos prefabricados han sido de gran utilidad para adoptar formulaciones adecuadas en cuanto a docilidad y puesta en obra, adaptación del mortero a procesos de prefabricado o a otros elementos

constructivos.

La empresa **BECSA** integrada en Simetría grupo empresarial es una empresa de construcción ubicada en Castellón de la Plana, siendo actualmente una de las más importantes empresas de construcción de la Comunidad Valenciana. Desde hace tiempo se caracterizan por trabajar con morteros sostenibles y con diferentes funcionalidades, por ejemplo, antideslizantes y morteros fabricados con altos porcentajes de material reciclado. La empresa ha centrado su colaboración en la **Tarea 5.1.- Desarrollo del proceso y criterios que optimicen la dosificación y morfología**, donde gracias a su dilatada experiencia con todo tipo de morteros ha contribuido con las pautas seguidas en fabricación de morteros con similitudes al del proyecto para alcanzar las combinaciones de material más adecuada en función del tipo de mortero y fibra.

La empresa **ZUBI CITIES**, dedicada a la promoción inmobiliaria, con un alcance desde edificios hasta barrios completos, está orientada a mejorar el impacto económico, social y medioambiental. Trabaja con materiales innovadores, con baja huella de carbono y que ayude al ahorro energético. Ejemplo de ello es la construcción del barrio La Pinada, junto con el que se encuentra una zona de exposición de soluciones constructivas sostenibles. La empresa ha participado en la **Tarea 6.1.- Evaluación global y estudio comparativo del comportamiento**, en la valoración y mejora del desarrollo del nuevo material en ambientes que simulan la construcción.

Por lo tanto, a lo largo de toda su ejecución, MOTOVEGI ha contado con la colaboración activa de las cuatro empresas valencianas descritas anteriormente cuyos perfiles cubrirían las diferentes etapas de la cadena valor del sector de la construcción. En suministro de materias primas y productos, PILCANS ha participado proporcionando, acondicionando y preparando los residuos de *Arundo Donax* o caña común y GADEA PREFABRICADOS DE HORMIGÓN seleccionando formatos de prefabricados adecuados para los materiales desarrollados. En desarrollo de producto, la constructora BECSA ha validado en sus instalaciones las formulaciones, mientras que la promotora ZUBI CITIES ha apoyado la evaluación cediendo un entorno para aplicación de un demostrador visitable.

2 Actividades realizadas, desarrollo del proyecto

Los objetivos del proyecto MOTOVEGI se han alcanzado a través de una estructuración en seis paquetes de trabajo de los cuales tres corresponden a tareas técnicas y otros tres a actividades horizontales de coordinación, difusión y transferencia a empresas.

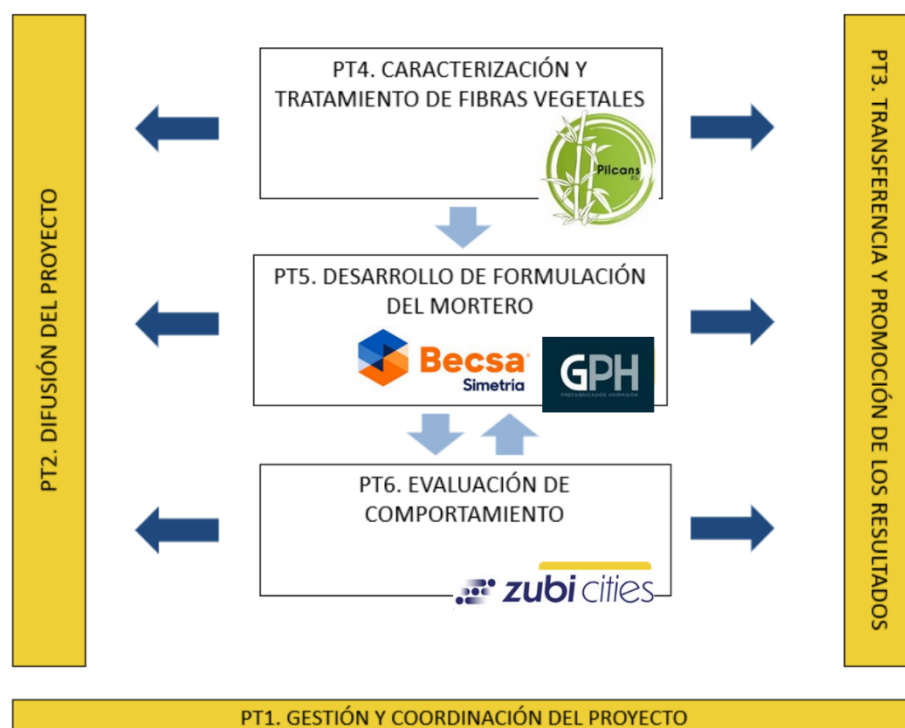


Figura 2. Estructura del proyecto MOTOVEGI

A continuación se describen brevemente las actividades técnicas llevadas en el proyecto:

PAQUETE DE TRABAJO 4.

Ha comprendido la selección y caracterización de las fibras residuales a través del desarrollo de dos tareas:

Tarea 4.1. Selección y estudio de las características de las fibras vegetales

Para el proyecto se ha seleccionado las fibras de *Arundo Donax* (caña común) y las de *Phoenix Dactylifera* (palmera datilera) en base a criterios de proximidad, abundancia, economía e impacto ambiental.

La caracterización morfológica de las fibras ha comprendido en primera instancia inspección visual seguida de análisis mediante microscopía óptica y electrónica. Dado su origen residual y bajo grado de procesamiento, la principal característica de las fibras es

su heterogeneidad, tanto en forma como en tamaño, lo que supone un reto adicional para su aplicación.



Figura 3. Inspección visual de las fibras de *A. Donax* suministradas por PILCANS

El análisis químico ha comprendido diferentes técnicas entre las que destacan la espectroscopia infrarroja acoplada a un accesorio de reflectancia total atenuada (FTIR-ATR) y calorimetría mediante termogravimetría (TGA) y análisis diferencial de barrido (DSC).

El porcentaje de sólidos totales y cenizas fue determinado según las normas para caracterización de biomasa ASTM E1756-08(2020) y ASTM E1755-01(2020), respectivamente. La **Tabla 2** recoge los resultados obtenidos.

Tabla 2

	A. Donax	P. Datylifera
% Sólidos	89,15	91,8
% Cenizas	3,74	6,69

Tarea 4.2. Determinación del tratamiento de las fibras

El proyecto ha desarrollado un tratamiento basado en el ataque alcalino de la estructura de la fibra que no requiere del uso de reactivos o tratamientos químicos adicionales, y además se puede implementar fácilmente a pie de obra.



Figura 4. Etapas del tratamiento innovador aplicado a las fibras vegetales del proyecto

El fundamento del tratamiento es conseguir un aumento de la cristalinidad (y por tanto de la resistencia) de la fibra por eliminación de amorfos y al mismo tiempo favorecer la interacción físico-química con la matriz de cemento por aumento de la rugosidad, tal y como se ha comprobado mediante microscopía electrónica de barrido (SEM)

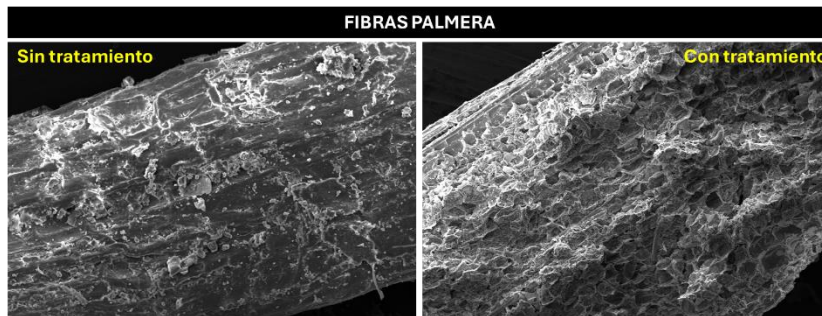


Figura 5. Análisis superficial de las fibras con y sin tratamiento mediante SEM

PAQUETE DE TRABAJO 5.

Ha comprendido la formulación, fabricación y caracterización de las mezclas de morteros con fibras vegetales a través del desarrollo de dos tareas:

Tarea 5.1. Desarrollo del proceso y criterios que optimicen la dosificación y morfología

En el proyecto se han fabricado nuevos biomorteros sobre la mezcla tradicional que comprende aglutinante, agua y áridos añadiendo componentes adicionales que han sido las fibras vegetales actuando como refuerzo y los aditivos como reguladores de la consistencia.

Dado que el efecto más crítico a corto plazo que conlleva la adición de fibras vegetales a morteros es el secuestro de agua, se ha establecido como principal criterio de optimización la trabajabilidad o consistencia en fresco en base a la adición de superplastificantes. Como criterio adicional de optimización se ha decidido mantener la cantidad de aglutinante constante (450 kg/m^3) con el objetivo de no introducir incrementos adicionales en la huella de carbono.

Como fibras vegetales se han utilizado las fibras residuales seleccionadas en PT4, tanto en estado virgen como pre-acondicionadas según tratamiento descrito. A efectos de comparación competitiva, también se han incluido en el proyecto dosificaciones con fibras comerciales de polipropileno (PP) específicamente fabricadas para adición a morteros y hormigones.

El ajuste y optimización de las formulaciones se ha abordado sobre amasadas de 1,1L que posteriormente se han escalado, en función de las necesidades, a volúmenes de 5, 8 o 10L. El proceso de amasado a pequeña escala se ha basado en las normas UNE-EN 196-1 y UNE-EN 1015-2, mientras que para los volúmenes mayores se han introducido pequeñas modificaciones.

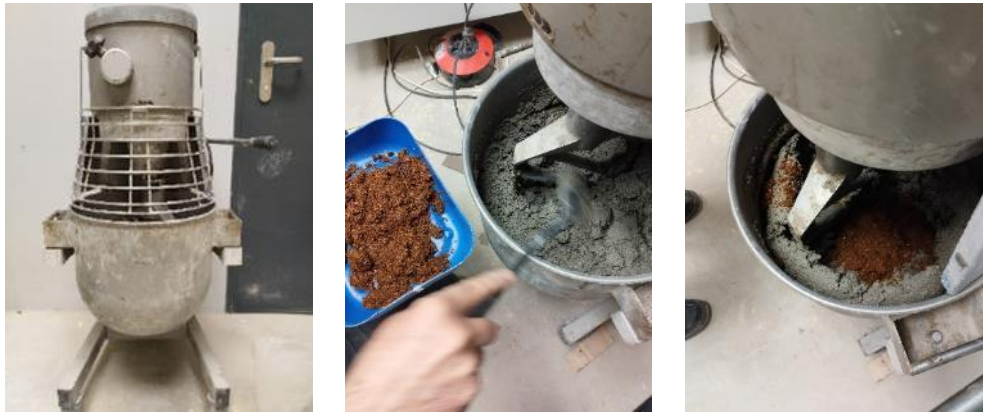


Figura 6. Fabricación escalada de los morteros con fibras vegetales

Una vez ajustada la morfología, las dosificaciones se han empleado para fabricar los diferentes tipos de probetas necesarios para llevar a cabo los ensayos de caracterización.



Resistencia y absorción de agua

Conductividad térmica

Adhesion

Permeabilidad al vapor de agua

Reacción al fuego

Figura 7. Tipos de probetas preparadas en el proyecto según el tipo de ensayo

Para la validación de las formulaciones y sus propiedades se ha contado con la colaboración de BECSA. A partir de los datos de laboratorio transferidos por AIDIMME, el personal de las empresas de Simetría Grupo ha reproducido en las instalaciones de ORIGEN la fabricación de la formulación en cuestión a pequeña escala (1L), así como evaluado la consistencia en fresco. Adicionalmente, la empresa también preparó unas probetas para evaluar la densidad y resistencias a flexión y compresión del mortero endurecido para dos edades de curado tempranas, más concretamente, 1 y 3 días.

Tarea 5.2. Estudio experimental de las propiedades del mortero

La calidad de los morteros desarrollados se ha analizado tanto en fresco como en estado endurecido a tres edades de curado (14, 28 y >56 días). En concreto, los ensayos llevados a cabo y las normas en que se han basado han sido los siguientes:

- Trabajabilidad o consistencia (UNE-EN 1015-3)



Figura 8. Material y procedimiento para determinar la trabajabilidad por el método de la mesa de sacudidas

- Aire ocluido (UNE-EN 1015-7)



Figura 9. Anemómetro empleado para la medida de aire ocluido en fresco de mezclas de bio-morteros

- Densidad aparente en estado fresco (UNE-EN 1015-6)



Figura 10. Material y método para la determinación de la densidad aparente del mortero fresco

- Resistencia a flexión y compresión (UNE-EN 1015-11)



Figura 11. Ensayos de resistencia a flexión y compresión

- Conductividad térmica por hilo caliente (ASTM 5930)



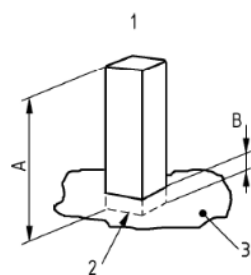
Figura 12. Ensayo de conductividad térmica por el método del hilo caliente

- Permeabilidad al vapor de agua (UNE-EN 1015-19)



Figura 13. Imágenes de algunas etapas del ensayo de permeabilidad al vapor de agua

- Absorción de agua por capilaridad (UNE-EN 1015-18)



- 1 Probeta prismática
2 Cara de rotura del prisma
3 Superficie de agua
A Aproximadamente, 80 mm
B Profundidad de inmersión de 5 mm a 10 mm*
* 10 mm si la superficie es muy rugosa

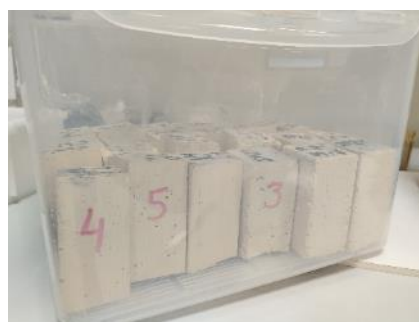


Figura 14. Detalles del proceso de inmersión en el ensayo de absorción de agua por capilaridad

- Comportamiento frente al fuego (ISO 5660-1:2015+A1:2019)

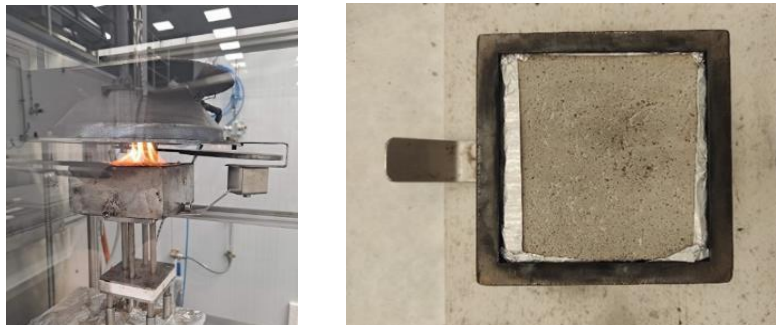


Figura 15. Cono calorimétrico en acción y morfología de las probetas empleadas

PAQUETE DE TRABAJO 6

Ha comprendido la evaluación comparativa del comportamiento y prestaciones de los biomorteros en base a los resultados alcanzados en PT5 a través del desarrollo de dos tareas:

Tarea 6.1. Evaluación global y estudio comparativo del comportamiento

La evaluación del comportamiento de los biomorteros se ha centrado fundamentalmente en los siguientes factores:

- *Efectividad del tratamiento alcalino aplicado a las fibras*
La efectividad del tratamiento propuesto en el proyecto, más sostenible y económico respecto a los encontrados en la literatura, ha quedado demostrado con respecto a las fibras sin tratamiento tanto en lo que respecta a propiedades en fresco de los morteros como a las del estado endurecido. De este modo, se ha estimado que los tiempos de fraguado a edades tempranas son equiparables a los de morteros sin cargas orgánicas y que la inmersión en álcali también influye positivamente tanto en el esfuerzo a flexión como a compresión.

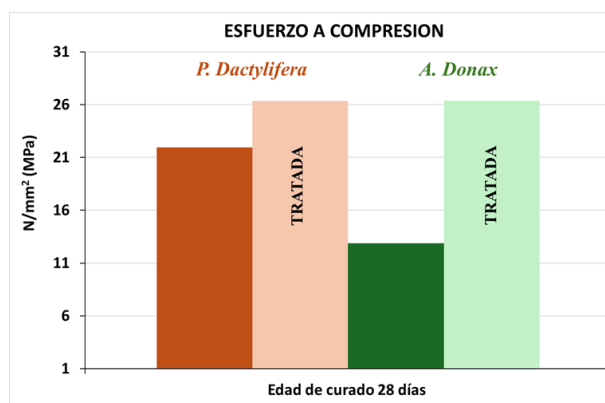


Figura 16. Resistencia a compresión de las fibras tratadas y no tratadas

- *Influencia de la adición de las fibras (tipo de fibra, cantidad añadida y metodología de adición)*

Como era de esperar, los principales efectos sobre las propiedades en fresco de los morteros derivan de la naturaleza porosa y alta capacidad de absorción de las fibras vegetales lo que provoca una caída significativa de la consistencia o trabajabilidad del mortero fácilmente corregible con aditivos, así como disminución de la densidad aparente y el incremento de la porosidad.

La tendencia general en la adición de fibras vegetales a los morteros fabricados con áridos silíceos (MS) consiste en una minoración de su resistencia, a pesar de lo cual los valores resultan muy competitivos con respecto a las fibras de polipropileno.

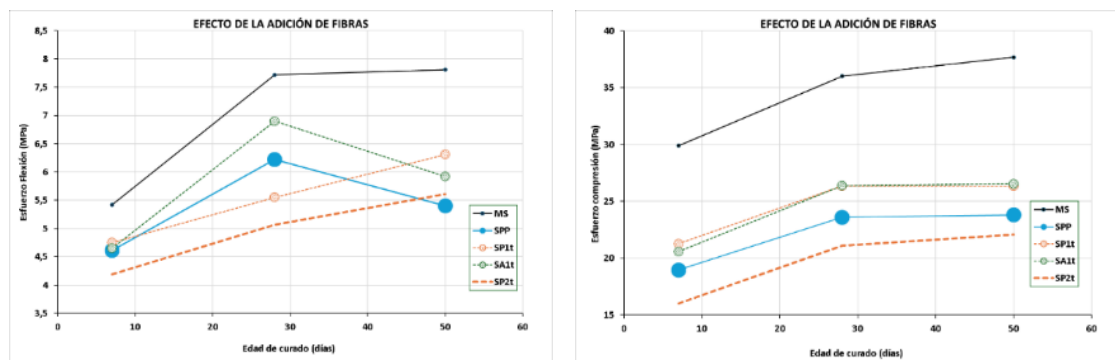


Figura 17. Evaluación de la adición de las fibras vegetales a la resistencia de los morteros

El comportamiento en húmedo, la tendencia general de la adición de fibras vegetales ha sido el incremento tanto en las propiedades de absorción de agua por capilaridad como en la permeabilidad al vapor de agua.

Frente a la irradiación calorífica todos los morteros analizados en el proyecto se han comportado como materiales de gran inercia térmica con valores muy bajos tanto de emisión de calor como de humos. De hecho, cabe resaltar que, debido a dicha inercia térmica, las muestras mantienen su integridad física en todo momento, no se observa ignición de los gases emitidos y los valores de poder calorífico superior han sido nulos en todos los casos

- *Sostenibilidad y valor añadido*

Se ha llevado a cabo una evaluación estimativa de la sostenibilidad de los nuevos bio-materiales basada fundamentalmente en dos aspectos:

- Reducción de la huella de carbono (HC)
- Mejora de la reciclabilidad, tanto en costes como en calidad del material reciclado

Para la estimación de la huella de carbono (HC) adicional asociada a la presencia de fibras en los morteros se han tenido en cuenta valores promedio de emisiones de dióxido de carbono equivalente (CO₂-eq) disponibles en la bibliográfica que engloban

todas las etapas críticas del ciclo de vida de las fibras (desde la extracción de materias primas hasta su disposición final).

Los cálculos abordados, que han tenido en cuenta las proporciones de 4,5 kg PP/m³ y 20 kg fibra vegetal/m³ mortero empleadas en el proyecto, han concluido que el uso de las fibras vegetales implicaría una reducción de más del 80% en las emisiones de CO₂-eq/m³ de mortero.

Además de la HC, las fibras vegetales también benefician la sostenibilidad de los morteros gracias a su origen natural y su biodegradación que facilita su descomposición sin liberar sustancias tóxicas y la integración del material en procesos de reciclaje. Por el contrario, la presencia de polímeros como el PP en el mortero reciclado puede afectar a la cohesión del nuevo material restringiendo sus aplicaciones.

La localidad de las fibras también beneficia la huella de carbono al reducir emisiones en el transporte.

Además, la colaboración en el proyecto de ZUBI CITIES ha permitido la fabricación de un demostrador de bio-mortero en condiciones de entorno real, tanto en preparación como en aplicación.



Figura 18. Imágenes del proceso de fabricación del demostrador de bio-mortero en La Pinada Lab

Tarea 6.2.- Conclusiones y propuestas

Algunas propuestas de mejora a abordar en futuros proyectos contemplarían los siguientes aspectos:

- Ajuste de la proporción de fibras y posibilidad de realizar mezclas
- Profundización en la selección y uso de los aditivos
- Análisis de durabilidad y ciclo de vida
- Optimización del grado de sustitución del árido reciclado
- Análisis ampliado del comportamiento al fuego

2.1 Acciones de difusión y transferencia

La transferencia tecnológica derivada de los resultados del proyecto es de carácter no económico y, por tanto, dichos resultados son de libre acceso a través de la siguiente dirección web específicamente habilitada para tal fin:

DIRECCIÓN WEB: https://www.aidimme.es/serviciosOnline/difusion_proyectos/detalles.asp?id=33018

Además, a lo largo de todo el proyecto se han llevado a cabo acciones de difusión que se hayan resumidas en la siguiente tabla:

Acción de difusión	Medios utilizados	Empresas beneficiarias de la acción
Acción de difusión interna en AIDIMME	Reunión	AIDIMME
Documento difusión	Web del centro	Sectores objetivo del proyecto
Noticias	Web del centro	Sectores objetivo del proyecto
Artículos, notas de prensa y testimoniales	Boletín propio Actualidad AIDIMME Boletines de Asociaciones y Colegios Profesionales.	A nivel empresarial son los Sectores objetivo del proyecto.
Cartel y presentación en AIDIMME	Póster y presentación en las instalaciones de AIDIMME	Se recibe un gran número de visitas anuales
Jornadas, seminarios y otros eventos.	Presencial y Online	Público enmarcado en las actividades de la entidad
Difusión en redes sociales, notas de prensa.	REDES AIDIMME Web, Blog,	Público en general
CONGRESO HÁBITAT	Evento mixto presencial/online	Más de 200 asistentes
Prensa/anuncios en periódicos escritos o digitales	Prensa diaria papel y empresarial online	Mass media.

A diferencia de la difusión, que se puede realizar a muchas empresas y colectivos a la vez, la transferencia obligatoriamente precisa de una relación unívoca y directa entre tecnólogos y empresarios para compartir información y tomar decisiones. Por este motivo, la transferencia a empresas se ha centrado sobre todo en las cuatro empresas colaboradoras. La tabla siguiente resume el global de las actividades de transferencia relacionadas:

Acción de transferencia y promoción de resultados ¹	Fecha realización	Acción realizada/ Resultado obtenido	Empresas de la Comunitat Valenciana beneficiarias de
--	-------------------	--------------------------------------	--

			la acción*
TIPO A: Informe parcial de evaluación de resultados.	Enero-junio 2024	Compartir documentos / Actas de evaluación del proyecto	PILCANS BECSA GPH ZUBI CITIES
TIPO A: Informe final	29-09-2024	Reuniones individuales / propuestas de aplicación en obra, y compromiso de visita a instalaciones de AIDIMME, interés en colaboración futura	PILCANS BECSA GPH ZUBI CITIES PALMIELX
TIPO B: Validación de los resultados en empresa colaboradora	23-07-2024	Aplicación del mortero en entorno real/demostrador	ZUBI CITIES
	25-09-2024	Validación de una formulación de mortero con fibras vegetales / resultados interlaboratorio de la calidad del mortero en fresco y en estado endurecido	BECSA
Tipo C: Reuniones individuales con empresas potencialmente interesadas. Reunión informativa.	11-11-2024	Reunión individual / colaboración nuevo proyecto	BECSA

3 Resultados obtenidos

Los principales resultados alcanzados en el proyecto han sido:

- Selección y caracterización de dos tipos de fibras vegetales de origen local en base a criterios de morfología, accesibilidad y economía circular
- Nuevo tratamiento innovador de las fibras vegetales económica y medioambientalmente sostenible
- Nuevas dosificaciones de morteros de albañilería reforzados con fibras vegetales
- Validación positiva de la morfología y calidad de los nuevos morteros
- Valores competitivos de resistencia de los nuevos biomorteros con respecto a los reforzados con fibras comerciales de polipropileno
- Mejora significativa de las propiedades aislantes de los morteros tradicionales y buen comportamiento frente al fuego
- Demostrador visitable de los nuevos morteros en entorno real de fabricación y aplicación
- Reducción de la huella de carbono de los morteros gracias al carácter local (transporte) y residual (cultivo y procesado) de las fibras

4 Resumen y conclusiones

El proyecto ha alcanzado con éxito todos los objetivos planteados gracias al desarrollo de una nueva familia de formulaciones de bio-morteros reforzados con fibras vegetales económicas y sostenibles.

El objetivo principal de contribuir a reducir la huella de carbono de este tipo de bio-materiales en base cemento se ha conseguido gracias a tres aspectos:

- La selección de fibras vegetales residuales y de marcado carácter local, que conlleva una reducción de las emisiones asociadas al cultivo, procesamiento y transporte
- El tratamiento de las fibras basado en el uso de disoluciones alcalinas residuales aplicable a pie de obra, lo que implica una reducción de las emisiones asociadas a procesos, transporte y uso de reactivos químicos.
- El uso de áridos reciclados de demolición, que implica una reducción de emisiones asociadas a la extracción y al transporte

El proyecto ha demostrado a través de gran variedad de ensayos que los biomorteros fabricados con fibras vegetales residuales pueden ser competitivos con respecto a los fabricados con otras fibras existentes en el mercado, y que los inconvenientes derivados de las propiedades absorbentes de las fibras vegetales pueden ser superados con la adición de aditivos sin necesidad de alterar la proporción agua/cemento.

En términos de resistencia los bio-morteros fabricados con áridos normalizados satisfacen con creces las exigencias de mercado alcanzando a edades tempranas de curado valores nada despreciables que giran en torno a los 5 MPa en flexión y sobre los 20 MPa en compresión.

En base a las directrices de clasificación de morteros indicadas en la norma UNE-EN 998-2, para revocos y enlucidos, donde se tiene en cuenta resistencia, propiedades de absorción de agua por capilaridad (morteros de exterior) y conductividad térmica (morteros para aislamiento), las formulaciones al 4,4% se catalogarían como morteros CS IV – W2 aptos tanto para aplicaciones de exterior como de interior.

5 Anexos y bibliografía

(reducido al mínimo).

[1] a) PlasticsEurope. (2021). Eco-profiles and Environmental Product Declarations of the European Plastics Manufacturers: Polypropylene; b) Lammens, M., et al. Life Cycle Assessment of Polymers: A Carbon Footprint Perspective. Journal of Cleaner Production, 2021, 294, 126351; c) Smith, S., et al. "Energy Consumption and CO₂ Emissions in the Processing of Polymer Materials." Journal of Polymers and the Environment, 2019, 27(1) 45-52.

[2] Schriever, C. et al. (2020). "Comparative Life Cycle Assessment of PP and Natural Fiber Textiles." International Journal of Life Cycle Assessment, 2020 (15) 127-139.

AIDIMME

INSTITUTO TECNOLÓGICO

Domicilio fiscal —

C/ Benjamín Franklin 13. (Parque Tecnológico)
46980 Paterna. Valencia (España)
Tlf. 961 366 070 | Fax 961 366 185

Domicilio social —

Leonardo Da Vinci, 38 (Parque Tecnológico)
46980 Paterna. Valencia (España)
Tlf. 961 318 559 - Fax 960 915 446

aidimme@aidimme.es

www.aidimme.es