aitex®
textile research institute

EFITERM

I+D DE DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN SOLAR PARA LA SOSTENIBILIDAD DE EDIFICACIONES

Este proyecto cuenta con el apoyo de la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball de la Generalitat Valenciana, a través del IVACE, y está cofinanciado por los fondos FEDER de la UE, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020.

Este proyecto cuenta con el apoyo de la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball de la Generalitat Valenciana, a través del IVACE, y está cofinanciado por los fondos FEDER de la UE, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020.

Contenido

1. FICHA TECNICA DEL PROYECTO 4
2. ANTECEDENTES Y MOTIVACIONES 6
3. OBJETIVOS DEL PROYECTO 9
4. PLAN DE TRABAJO 13
5. RESULTADOS OBTENIDOS 23
6. TRANSFERENCIA A EMPRESAS 32

"Proyecto cofinanciado por los fondos FEDER, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020"

Este proyecto cuenta con el apoyo de la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball de la Generalitat Valenciana, a través del IVACE, y está cofinanciado por los fondos FEDER de la UE, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020.

1. FICHA TECNICA DEL PROYECTO

Nº EXPEDIENTE	IMDEEA/2020/09
TÍTULO COMPLETO	EFITERM – I+D DE DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN SOLAR PARA LA SOSTENIBILIDAD DE EDIFICACIONES
PROGRAMA	Ayudas dirigidas a centros tecnológicos CV para proyectos de I+D en cooperación con empresas.
ANUALIDAD	2020-2021
ENTIDADES FINANCIADORAS	IVACE – INSTITUT VALENCIÀ DE COMPETITIVITAT EMPRESARIAL www.ivace.es FONDOS FEDER – PROGRAMA OPERATIVO FEDER DE LA COMUNITAT VALENCIANA 2014-2020
ENTIDAD SOLICITANTE	AITEX
C.I.F.	G03182870

Este proyecto cuenta con el apoyo de la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius i Treball, a través de IVACE (Institut Valencià de Competitivitat Empresarial) y está cofinanciado por los fondos FEDER de la UE, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020.

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa
UNIÓN EUROPEA
"Proyecto cofinanciado por los fondos FEDER, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020"
GENERALITAT VALENCIANA
IVACE INSTITUT VALENCIÀ DE COMPETITIVITAT EMPRESARIAL

"Proyecto cofinanciado por los fondos FEDER, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020"

Este proyecto cuenta con el apoyo de la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball de la Generalitat Valenciana, a través del IVACE, y está cofinanciado por los fondos FEDER de la UE, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020.

2. ANTECEDENTES Y MOTIVACIONES

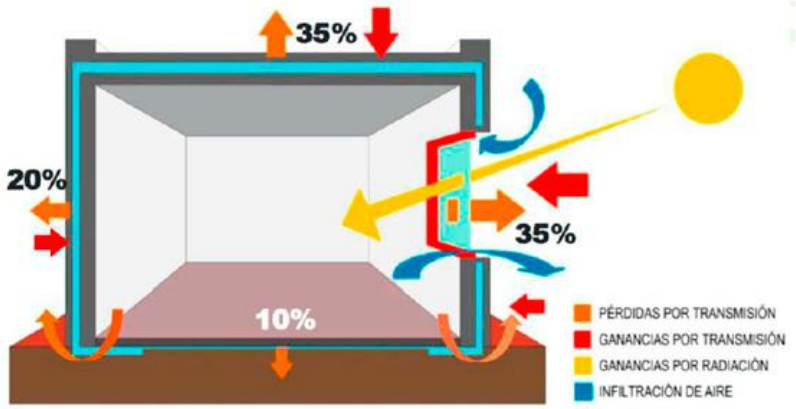
La eficiencia energética de edificaciones es, actualmente, uno de los requerimientos principales en términos de sostenibilidad y nuevas construcciones. Los dispositivos de protección solar son sistemas capaces de controlar y aprovechar de forma óptima la entrada de la radiación solar para incrementar tanto el confort térmico como el visual.

El impacto energético de estos dispositivos supone un ahorro de energía destinada a calefactar una vivienda de hasta un 40% debido a que las ventanas son uno de los puntos donde mayor es el índice de transmitancia energética. Estos tejidos se rigen por una serie de normativas que abajo se desglosan, las cuales determinan tanto las características de los dispositivos y sus diferentes configuraciones ya sean exteriores o interiores, y su combinación con acristalamientos, las mediciones de transmitancia y reflectancia que se deben realizar sobre el dispositivo y su clasificación según el nivel de protección térmico y el confort visual que otorguen.

Estos dispositivos de protección solar textiles se rigen por la norma UNE-EN 14501/06, en la que uno de sus objetivos es la especificación de parámetros y clasificaciones para cuantificar las propiedades de dos aspectos esenciales: El confort visual y el confort térmico.

Para el cálculo del valor de transmisión total de la energía solar se emplea la norma UNE-EN 13363. El factor solar determina el porcentaje de energía solar que entra en una habitación a través del dispositivo de protección solar y el acristalamiento. Se denomina g_{tot} según la norma EN 14501 (transmisión de la energía solar) y se expresa mediante un índice de 0 a 1. El valor aproximado a 0 indicará un rendimiento térmico eficaz del dispositivo. La características luminosas y solares de los acristalamientos y su configuración vienen determinadas en la norma UNE-EN 410 – Vidrio para la edificación.

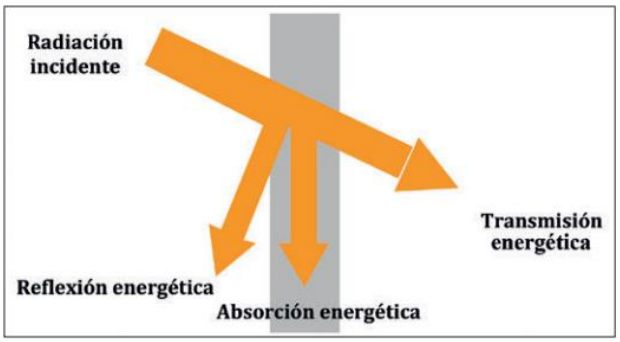
Las aportaciones que proporcionan estos dispositivos son:



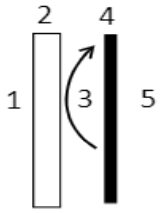
- **Ahorro energético y sostenibilidad.** Los dispositivos de protección solar contribuyen al ahorro energético y dan lugar a un notable descenso del consumo de energía y, por tanto, de las emisiones de CO2, contribuyendo al aumento de la sostenibilidad impactando positivamente en el medio ambiente.
- **Confort térmico**. La regulación de la temperatura interior de los recintos aumenta el confort térmico en las estancias y reduce el uso de sistemas de climatización.
- **Confort lumínico.** Mejora el confort visual de los usuarios mediante el aprovechamiento de la luz natural y el consecuente ahorro energético.

Estos dispositivos se rigen por una serie de normativas, las cuales determinan tanto las características de los dispositivos y sus diferentes configuraciones ya sean exteriores o interiores, y su combinación con acristalamientos, las mediciones de transmitancia y reflectancia que se deben realizar sobre el dispositivo y su clasificación según su nivel de protección térmico y el confort visual que otorguen.

- **Norma: UNE-EN 410** – Vidrio para la edificación – Determinación de las características luminosas y solares de los acristalamientos.



- **Norma: UNE-EN-ISO-52022-1:2017**– Eficiencia energética de los edificios. Propiedades térmicas, solares y de luz diurna de los componentes de los edificios y sus elementos. Parte 1: Método simplificado de cálculo de las características solares y de luz diurna de los dispositivos de protección solar combinados con acristalamiento.



1. Exterior
2. Acristalamiento
3. Espacio ventilado hacia el interior
4. Dispositivo protección solar
5. Interior

- **Norma: UNE-EN 14501** – Celosías y persianas – Confort térmico y luminoso – Evaluación del comportamiento.

"Proyecto cofinanciado por los fondos FEDER, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020"

Este proyecto cuenta con el apoyo de la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball de la Generalitat Valenciana, a través del IVACE, y está cofinanciado por los fondos FEDER de la UE, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020.

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El **objetivo general** del proyecto ha sido determinar las bases del conocimiento sobre la obtención de dispositivos de protección solar y cómo influyen las diferentes variables en la mejora de sus propiedades, así como el cuantificar el grado de protección que otorgan. Con todo ello, se ha buscado mejorar las capacidades protección térmica y visual de los dispositivos de protección solar mediante el estudio de estructuras de tejido, ligamentos, materiales y acabados.

Las líneas del proyecto se dividen en tres:

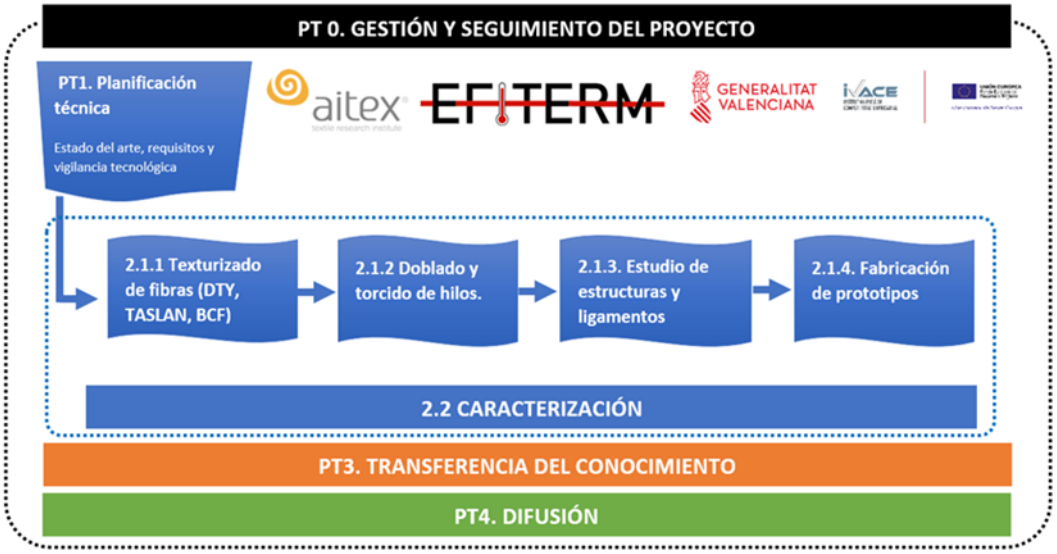
- Desarrollo y comparativa de materias y composiciones. Texturizados, doblados y torcidos.
- Estudio teórico y práctico de estructuras y ligamentos
- Prototipado y cuantificación de la protección.

Mediante la ejecución del proyecto EFITERM se ha llevado a cabo el desarrollo experimental de dispositivos de protección solar con una alta eficiencia tanto térmica como visual para el incremento de la sostenibilidad de edificaciones por medio del estudio de las variables que influyen la producción de estos dispositivos como son las estructuras de tejido, ligamentos, materiales y acabados. La eficiencia energética de edificaciones para el incremento de la sostenibilidad es un requerimiento cada vez más importante en las nuevas construcciones debido a la puesta en marcha de una nueva legislación sobre esta materia de eficiencia energética y sostenibilidad. Uno de los productos que contribuye a esta eficiencia dentro de las edificaciones son los dispositivos de protección solar, los cuales otorgan apantallamiento, tanto térmico como lumínico, a las estancias donde se encuentren; pudiendo ser tanto para interiores como para exteriores.

Estos dispositivos textiles de protección solar comprenden cortinas y estores en todas sus variantes. Tanto en la producción como en la validación de estos dispositivos protectores influyen diversas variables, que ha sido el objeto de estudio de este proyecto. Además, se han buscado alternativas a los acabados químicos, en la medida de lo posible, ya que su uso está cada vez más cuestionado por la problemática ecológica que presentan, bien sea a la hora de su producción y aplicado, como en el momento de su reciclado.

El Sector del Textil-Hogar en general, y el de dispositivos de protección solar en particular, es uno de los más tradicionales y asentados por la larga trayectoria y el gran volumen de empresas y negocio existente, pero sin dejar de lado las mejoras tecnológicas y los avances que se van sucediendo y que otorgan valor añadido al producto obtenido. La mejora de las propiedades físicas de estos dispositivos viene dada mediante el estudio de las variables que influyen en su obtención, a través del proceso productivo de la tejeduría de calada y el grado de protección que ofrecen. Las variables que se deben controlar son:

- Estudio e investigación de estructuras compuestas, así como de ligamentos complejos que otorguen un alto grado de tupidez y factor de apertura al dispositivo.
- Investigación de diferentes materias y composiciones para analizar su eficacia en los dispositivos.
- Estudio del color, esta variable puede influir de manera notoria en la obtención de dispositivos eficientes.
- Investigación de nuevos métodos de producción como es el uso de la tejeduría de género de punto por urdimbre para obtener estructuras con altos grados de tupidez.



Los **objetivos específicos** que se han desarrollado durante el proyecto se desglosan a continuación:

• Comparar diferentes materiales y su comportamiento, hilos convencionales, hilos técnicos e hilos con capacidad de apantallamiento.

• Desarrollar hilos texturizados mediante diferentes tecnologías (DTY/ATY/BCF) para obtener hilos voluminizados que aumenten la tupidez del dispositivo y el apantallamiento.

• Estudio de tejeduría de calada de las diferentes materias y tupideces de los tejidos mediante estructuras y ligamentos analizados previamente mediante cálculo teórico.

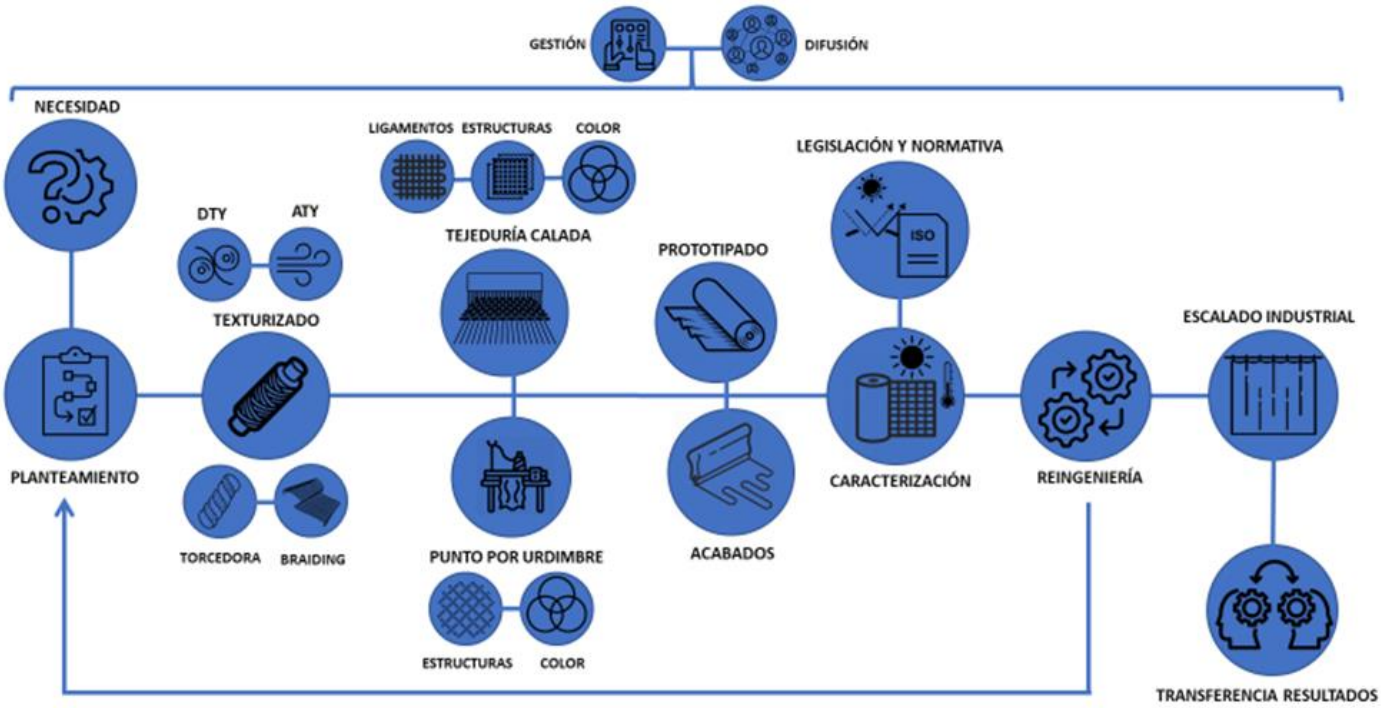
• Investigar las capacidades del género de punto por urdimbre, su tupidez y propiedades para la producción de dispositivos de protección solar.

• Acabado de los prototipos textiles mediante procedimientos mecánicos evitando así la aplicación de productos químicos sobre el dispositivo que disminuya la reciclabilidad del producto una vez finalizada su vida útil.

• Caracterizar las capacidades de otorgar confort térmico y visual que ofrece el dispositivo.

• Estudio de viabilidad industrial del proyecto mediante las soluciones textiles alcanzadas en el proyecto que ofrezcan propiedades mejoradas.

• Transferencia de los resultados obtenidos durante el proyecto a las empresas y público en general haciendo uso de diferentes medios de difusión y soportes.



"Proyecto cofinanciado por los fondos FEDER, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020"

Este proyecto cuenta con el apoyo de la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball de la Generalitat Valenciana, a través del IVACE, y está cofinanciado por los fondos FEDER de la UE, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020.

4. PLAN DE TRABAJO

El proyecto EFITERM se divide en cinco paquetes de trabajo: Gestión y Seguimiento (PT 0), Planteamiento y Planificación Técnica (PT 1), Ejecución técnica (PT 2), Transferencia de conocimientos (PT 3), Difusión (PT 4).

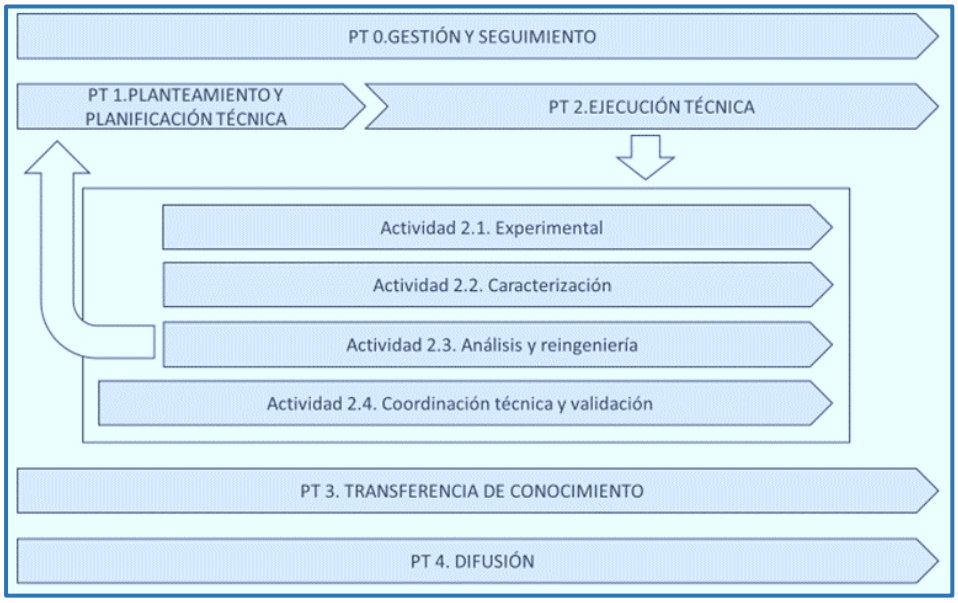


Ilustración X. Diagrama de flujo del proyecto

A continuación, Se describen las diferentes tareas y trabajos desarrollados para la consecución del proyecto EFITERM:

PT 0: GESTIÓN Y SEGUIMIENTO

El objetivo de este paquete de trabajo es aglutinar todas las tareas relativas a gestión y seguimiento llevadas a cabo en el proyecto, es decir, todas aquellas acciones que se realizan para cumplir con el fin principal definido, en un tiempo establecido y utilizando recursos tanto humanos como materiales previamente presupuestados, con el objetivo principal de administrar, planificar, coordinar, seguimiento y control de todas las actividades y los recursos asignados para la ejecución del proyecto de una forma que se pueda cumplir con el alcance en el tiempo establecido y con los costos presupuestados.

Actividad 0.1. Gestión y seguimiento del proyecto

- Preparación, revisión y gestión de contratos.
- Solicitud del proyecto a los organismos de financiación.
- Gestión de seguimiento desviaciones de los proyectos (carta de cambios…).
- Procedimiento de justificación/auditoría técnico-económica.
- Otras tareas que puedan surgir durante la ejecución del proyecto, relacionadas con la gestión de éste.

PT 1: PLANTEAMIENTO Y PLANIFICACIÓN TÉCNICA

El objetivo de este paquete de trabajo es planificar técnicamente el proyecto, así como conocer el estado de las tecnologías a utilizar en el proyecto y los requisitos de los artículos textiles a desarrollar. La vigilancia tecnológica nos permitirá, además, estar alerta sobre cualquier publicación o novedad que pueda aparecer durante toda la anualidad de ejecución del proyecto.

Este paquete de trabajo se divide en cuatro actividades principales:

Actividad 1.1. Estado del arte y viabilidad técnica

- Definición de ideas/propuestas.
- Estado del arte y vigilancia tecnológica.
- Estudio viabilidad técnica.
- Participación en congresos, eventos científico-técnicos y Ferias relacionadas con las diferentes líneas de trabajo de ANE.
- Análisis previo de IPR – patentabilidad.

En esta actividad se ha realizado una búsqueda de información técnica, artículos y patentes en diferentes plataformas como es la Web of Science, Scopus, libros técnicos, etc. Esta Web (WOS) es una plataforma basada en tecnología Web que recoge las referencias de las principales publicaciones científicas de cualquier disciplina del conocimiento. La "WOS" es una plataforma de la empresa Thomson Reuters basada en tecnología web, formada por una amplia colección de bases de datos bibliográficas, citas y referencias de publicaciones científicas de cualquier disciplina del conocimiento, tanto científico, como tecnológico, humanístico y sociológico, desde 1945. Integra en sus principales bases de datos Web of Science Core Collection, fuentes adicionales de contenido con recursos Web, con otros datos académicos y material de publicaciones, así como congresos y actas (Proceedings) y herramientas de evaluación del rendimiento (Journal Citation Report y Essential Science Indicators).

Por otra parte, la parte de vigilancia tecnológica engloba todo tipo de documentación que pueda servir para el análisis y reflexión sobre la materia del proyecto. Información que engloba desde:

- Ferias y Eventos.
- Información de Competidores.
- Noticias sobre el sector de actividad de la organización.
- Opiniones sobre el sector de actividad (expertos, usuarios).
- Publicaciones de interés (normativas, patentes, boletines).

Actividad 1.2. Estudio económico y mercado (impactos)

- Diagnóstico (identificación de necesidades empresas).
- Investigación de mercados potenciales.
- Análisis de soluciones comerciales y benchmarking.
- Análisis previo de escalabilidad industrial y viabilidad de costes (escandallo previo).

En esta actividad se estudia la economía y necesidades del mercado para, de este modo, conseguir un correcto enfoque del proyecto, además de ampliar el conocimiento tanto de lo existente como de lo que se requiere por parte de las empresas y la sociedad.

Actividad 1.3. Preparación de la propuesta técnico-económica

Esta parte del proyecto se refiere a la recopilación de los diferentes documentos e información necesaria para la correcta cumplimentación del proyecto, previsión de horas de personal, servicios externos y materiales necesarios. Parte de esta información se genera a partir de otras actividades y a medida que se van definiendo se incluyen en la memoria técnica. Consta de las siguientes tareas:

- Definición del alcance, objetivos científico-técnicos y novedad objetiva del proyecto.
- Preparación de la memoria de solicitud.
- Elaboración del presupuesto del proyecto.

Actividad 1.4. Definición de los recursos y plan de comunicación

En esta actividad del proyecto se definen las necesidades de los recursos humanos del proyecto. Además, se realiza una previsión de los materiales y plantas piloto necesarios para la ejecución del proyecto, planificando el uso de cada uno de ellos.

- Definición y planificación de los recursos necesarios (equipo, plantas experimentales, fungibles, colaboraciones externas, etc.).
- Definición y planificación de los recursos necesarios para el prototipado/demostradores del proyecto.
- Diseño del plan de comunicación del proyecto.

PT 2: EJECUCIÓN TÉCNICA

El objetivo general de este paquete es la adecuada ejecución técnica del proyecto, que a su vez se divide en actividades de Desarrollo Experimental, Caracterización, Reingeniería y Coordinación Técnica, y que sus trabajos se pueden desglosar de la siguiente manera:

El paquete de trabajo de Ejecución técnica se ha dividido en las siguientes actividades según los puntos expuestos arriba:

Actividad 2.1. Experimental

Dentro de esta actividad 2.1 se han planteado las siguientes tareas experimentales:

Fase 2.1.1. Texturizado de fibras.

El objetivo de esta tarea es dotar a los hilos de un acabado apto y distinto para los procesos posteriores de tejeduría, con el fin de mejorar la tupidez y apantallamiento. En esta fase se van a realizar distintos tipos de texturizado mediante la utilización de las plantas experimentales de texturizado de la cuales dispone AITEX.

- Tarea 2.1.1.1. Texturizado por fricción DTY

Texturizado por torsión (DTY) proporciona a la fibra un rizado, volumen y tacto característico de este proceso. Esta tecnología consiste en pasar el hilo a través de un conjunto de discos giratorios que tuercen y retuercen este hasta obtener el texturizado deseado.

- Tarea 2.1.1.2. Texturizado por aire Taslan

El texturizado por jet de aire (Taslan) otorga voluminosidad a los hilos elaborados. A través de la aplicación de un chorro de aire sobre las fibras se consigue que se generen pequeños bucles en los filamentos de la superficie de las fibras de forma que estas quedan entrelazadas de forma resistente.

- Tarea 2.1.1.3. Texturizado por BCF

La función de este texturizado es voluminizar los hilos a utilizar para las posteriores operaciones de tejeduría. Generalmente es utilizado en el sector de alfombras y moquetas. Se trabaja con fibras sintéticas vírgenes y recicladas de PP, PET y PA.

Fase 2.1.2. Doblado y torcido de hilos

Proceso de doblado y torcido de hilos con el fin de dotarlos de distintos efectos y títulos para las posteriores operaciones de tejeduría con el fin de optimizar el apantallamiento y la tupidez de los tejidos resultantes.

Fase 2.1.3. Estudio de estructuras y ligamentos

El objetivo de esta fase es estudiar en términos teóricos algunas de las variables que influyen en la obtención estos dispositivos como pueden ser las estructuras del tejido o el ligamento de éstos para poder optimizar este proceso se llevará a cabo un estudio de diferentes estructuras y ligamentos combinándose entre sí hasta obtener coeficientes de ligadura y grados de cobertura altos como un primer paso para la obtención de dispositivos con propiedades mejoradas, el estudio teórico de ligamentos se va a llevar a cabo en las diferentes técnicas de tejeduría que se van a emplear, con qué colores se va a trabajar, así como la simulación de las estructuras para una mejor comprensión en términos de coeficiente de ligadura, factor de apertura del tejido, etc.

- Tarea 2.1.3.1. Teoría de ligamentos

En esta tarea se llevan a cabo actividades relacionadas con la teoría de ligamentos y otras variables que van a influir en la obtención de dispositivos como el coeficiente de ligadura, factor de apertura, grado de cobertura, tupidez, etc.

- Tarea 2.1.3.2. Simulación de estructuras

En esta tarea se realiza un estudio y simulaciones de las estructuras seleccionadas para su comprensión y puesta en práctica en las fases siguientes.

Fase 2.1.4. Fabricación de prototipos

El objetivo de esta tarea es desarrollar estructuras textiles a partir de los distintos hilados adquiridos y procesados de acuerdo con las estructuras previamente estudiadas, con el fin de poner analizar su comportamiento en cuanto al apantallamiento y tupidez.

Para tal fin, se contará con la colaboración de AITEX, al disponer de diversas plantas experimentales de tejeduría, las cuales con una pequeña cantidad de hilo permiten obtener muestras de tejido que poder caracterizar posteriormente.

- Tarea 2.1.4.1. Punto por urdimbre

A partir de los hilados adquiridos y las estructuras estudiadas, se desarrollarán distintos tejidos de punto por urdimbre. Para tal fin, AITEX dispone de otra planta experimental de tejeduría. Se trata de una COMEZ DNB/EL-800-8B, máquina electrónica para género de punto por urdimbre de doble fontura para la producción de una gama muy amplia de artículos, como por ejemplo para ropa de vestir, ropa deportiva, ropa interior y corsetería, uso médico, calzado, o uso técnico

- Tarea 2.1.4.2. Tejeduría de calada

A partir de los hilados adquiridos y las estructuras estudiadas, se desarrollarán distintos tejidos de calada. Para tal fin, AITEX dispone de una planta experimental de tejeduría, la cual consta de tres equipos, una encoladora para trabajar hilados de urdimbre con poca cohesión o tenacidad, un urdidor y el propio telar de muestras que cuenta con una alimentación de pinza positiva, disposición de hasta 24 lizos y un software de picado propio con el que poder llevar a cabo los ligamentos requeridos. La peculiaridad de esta planta piloto es su rapidez y versatilidad a la hora de poder obtener prototipos ya que con una única bobina de hilo permite obtener muestras de tejido que posteriormente se va a caracterizar.

- Tarea 2.1.4.3. Escalado industrial de tejidos

Una vez se hayan obtenido una serie de prototipos y se hayan caracterizado para poder cuantificar el grado de protección que otorgan se procederá a realizar, con las configuraciones de las variables que mejor resultado se haya obtenido, una producción a escala industrial de una partida de tejido que se tejerá y acabará para obtener prototipos reales y poder verificar sus propiedades.

<u>Actividad 2.2. Caracterización</u>

Dentro de esta actividad 2.2 se han planteado las siguientes tareas de caracterización:

Fase 2.2.1. Caracterización texturizados

Medición y caracterización de los hilos previamente texturizados. Se caracterizarán parámetros necesarios para complementar la operación de tisaje, como el título del hilo obtenido y su tenacidad.

En esta tarea se llevará a cabo la caracterización de las distintas fibras texturizadas y/o dobladas con diferentes composiciones. Se analizarán propiedades físico-mecánicas de los hilos como tenacidad, alargamiento, o título utilizando para ello un dinamómetro INSTRON.

Fase 2.2.2. Caracterización de tejidos

Mediciones de parámetros característicos de los tejidos, con el fin de verificar que cumple con el diseño de las estructuras propuestas en el estudio previo. Caracterización de la densidad, masa por unidad de área, factor de cobertura. Esta caracterización se realizará tanto para el tejido como para la trama y la urdimbre.

Mediciones mediante espectrofotómetro de la transmitancia y reflectancia con el fin de caracterizar y clasificar la eficiencia térmica y visual de los prototipos desarrollados de acuerdo con las normas de referencia.

- UNE 410 Determinación de las características luminosas y solares de los acristalamientos
- UNE-EN ISO 52022 Eficiencia energética de los edificios. Propiedades térmicas, solares y de luz diurna de los componentes de los edificios y sus elementos.
- UNE 14501 Celosías y persianas. Confort térmico y luminoso

Actividad 2.3. Análisis y reingeniería

Esta tarea de reingeniería consiste en establecer secuencias como interacciones nuevas en procesos administrativos y regulatorios. Se trata de realizar un análisis y rediseño del proyecto según se van obteniendo los resultados, con el objetivo de maximizar los resultados y su adecuación a los objetivos previstos. Se trata de un modo planificado de establecer secuencias e interacciones con el objetivo de aumentar la eficiencia, eficacia, productividad y efectividad con la ejecución del proyecto.

Esta actividad engloba las siguientes tareas:

- Análisis y tratamiento de datos y resultados.
- Preparación de informes y entregables.
- Reingeniería de procesos (redefinición de tareas de experimentación o planificación).

Actividad 2.4. Coordinación técnica y validación

Dentro de esta actividad se agrupan distintos trabajos de coordinación técnica como, por ejemplo:

- Selección y seguimiento de colaboraciones.
- Control y seguimiento de los RRHH (reasignación, partes de horas…).
- Preparación parte técnica de ofertas y contratos.
- Control y seguimiento de las compras de los fungibles.
- Adecuación y mantenimiento de equipamiento y plantas experimentales.
- Replanificación de plazos, tareas e hitos; en función de resultados.
- Logística y desplazamientos.
- Estudios de viabilidad industrial (escalabilidad).
- Estudio de protección de resultados (patentabilidad).
- Solicitud de protección y definición de los derechos de propiedad intelectual (IPR).
- Validación de soluciones con empresas.
- Valoración y evaluación del proyecto y de los resultados obtenidos.

PT 3: TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

El objetivo de este paquete de trabajo es el de establecer un plan estratégico de comunicación interno y externo que, por un lado, canalice las aportaciones de los participantes involucrados y que, por otro lado, permita divulgar con éxito los objetivos y resultados del mismo, implicando a todos los agentes relacionados y colectivos beneficiarios.

En este paquete de trabajo se han definido las siguientes actividades:

Actividad 3.1. Visitas a empresas (transferencia)

El plan de transferencia y promoción se fundamenta en una serie de acciones fundamentales que a continuación se detallan:

- Actuaciones previas.
- Convocatoria abierta en medios digitales.
- Reuniones con las empresas.

Actividad 3.2. Indicadores de seguimiento de transferencia (impactos)

El fin último de las actividades de investigación y desarrollo de AITEX es aportar valor añadido y diferenciación a las empresas que componen el tejido industrial textil, principalmente el valenciano. Para ello, se ha definido un modelo basado en dos fases:

- Actividades de I+D para la generación de conocimiento en diferentes disciplinas y líneas de investigación científico-tecnológicas que están descritas en el mapa de conocimiento de I+D de AITEX.
- Actividades de transferencia de conocimiento a las empresas para que éstas puedan ser más competitivas y generen riqueza tanto económica como social.

PT 4: DIFUSIÓN

El objetivo principal del paquete de trabajo de difusión es trasladar a las empresas y al sector en general los conocimientos y los resultados generados a lo largo de la ejecución del proyecto. Con la idea de crear puentes estratégicos entre la red investigadora y las empresas, se definirá un plan de comunicación específico en el que se llevarán a cabo diferentes acciones de difusión a medida que se desarrolla el proyecto.

En este paquete de trabajo se han definido las siguientes actividades:

Actividad 4.1. Desarrollo del plan de comunicación (difusión).

Esta tarea tiene como fin último dar a conocer la existencia y la ejecución del proyecto. Durante las primeras etapas de su desarrollo se informará de sus objetivos y resultados previstos a través de los diversos canales que AITEX dispone (revista de AITEX, web de AITEX, servicio de vigilancia tecnológica, showroom, eventos en los que AITEX participe, redes sociales de AITEX, etc.)

Durante el desarrollo y, sobre todo, al final del mismo, se han expuesto a las empresas los resultados del mismo a través de estos mismos canales.

Las tareas propias de este paquete serán: Acciones propias de difusión (general y específica). Diseño, edición y maquetación de soportes de comunicación.

Actividad 4.2. Indicadores de seguimiento de difusión (impactos).

Este 2020 y concretamente para el PT de difusión se han definido estos indicadores y su forma de medirlos. Dichos indicadores están compuestos básicamente por:

- Número y tipología de acciones de difusión llevadas a cabo, durante y después, del proyecto.
- Número y tipología de empresas a las que ha llegado con cada acción.
- Medida del grado de retorno por acción.
- Impacto social estimado.
-

A continuación, se expone el cronograma del proyecto:

"Proyecto cofinanciado por los fondos FEDER, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020"

Este proyecto cuenta con el apoyo de la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball de la Generalitat Valenciana, a través del IVACE, y está cofinanciado por los fondos FEDER de la UE, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020.

CRONOGRAMA DEL PROYECTO EFITERM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
PT 0. GESTIÓN Y SEGUIMIENTO.																		◊
Actividad 0.1. Gestión y Seguimiento del Proyecto.																		
PT 1. PLANTEAMIENTO Y PLANIFICACIÓN TÉCNICA.						▲												
Actividad 1.1. Estado del arte y viabilidad técnica.																		◊
Actividad 1.2. Estudio económico y mercado (impactos).																		
Actividad 1.3. Preparación de la propuesta técnico-económica.																		
Actividad 1.4. Definición de los recursos y plan de comunicación.																		
PT 2. EJECUCIÓN TECNICA.																		◊
Actividad 2.1. Experimental.																		
Fase 2.1.1. Texturizado de fibras.																▲		
Tarea 2.1.1.1. Texturizado por fricción DTY.																		
Tarea 2.1.1.1. Texturizado por aire Taslan.																		
Tarea 2.1.1.3. Texturizado BCF.																		
Fase 2.1.2. Doblado y torcido de hilos.																		
Fase 2.1.3. Estudio de estructuras y ligamentos.																		
Tarea 2.1.3.1. Teoría de ligamentos.																		
Tarea 2.1.3.2. Simulación de estructuras.																		
Fase 2.1.4. Fabricación de prototipos.																	▲	
Tarea 2.1.4.1. Punto por urdimbre.																		
Tarea 2.1.4.2. Tejeduría de calada.																		
Tarea 2.1.4.3. Escalado industrial.																		
Actividad 2.2. Caracterización.																	▲	
Fase 2.2.1. Caracterización de texturizados.																		
Fase 2.2.2. Caracterización de tejidos.																		
Actividad 2.3. Análisis y reingeniería.																		
Actividad 2.4. Coordinación técnica y validación.	☼			☼			☼				☼							☼
PT 3. TRANSFERENCIA DE CONOCIMENTO.																		
Actividad 3.1. Visitas a empresas (transaferencia).																		
Actividad 3.2. Indicadores de seguimiento de transferencia (impactos).																		
PT 4. DIFUSIÓN.																		◊
Actividad 4.1. Desarrollo del plan de comunicación (difusión).																		
Actividad 4.2. Indicadores de seguimiento de difusión (impactos).																		

"Proyecto cofinanciado por los fondos FEDER, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020"

Este proyecto cuenta con el apoyo de la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball de la Generalitat Valenciana, a través del IVACE, y está cofinanciado por los fondos FEDER de la UE, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020.

5. RESULTADOS OBTENIDOS

Durante la ejecución del proyecto EFITERM se han alcanzado avances en el estudio y desarrollo de dispositivos de protección solar con un elevado grado de novedad ya que se han desarrollado tejidos técnicos para aplicaciones de protección solar y visual que aportan un aumento de la sostenibilidad al presentar buenas propiedades térmicas y visuales incrementando el confort del usuario y reduciendo el consumo eléctrico.

Las aplicaciones de estos tejidos técnicos se dirigen al sector del textil hogar en general, el contract, y otros sectores con aplicación directa de estos artículos.

Los resultados obtenidos se detallan a continuación:

- ✓ **Se ha llevado a cabo un estudio comparativo de diferentes tipologías de hilo para aplicaciones técnicas sobre dispositivos de protección solar.**

Durante la ejecución del proyecto y con el fin de extraer conclusiones de las capacidades de cada material donde se han empleado hilos de diferente naturaleza como PES, PES recubierto de PVC, PP, hilos conductores con capacidad de apantallamiento y diferentes trenzados y torcidos de estos materiales.

- ✓ **Se han obtenido hilos texturizados mediante varias tecnologías con altos volúmenes y títulos bajos para aplicaciones de altas densidades en tejeduría.**

Se ha conseguido texturizar mediante tecnología DTY hilos POY y POY microfibra logrando hilos voluminizados con altas densidades y bajos títulos con el objetivo de obtener dispositivos de protección solar con altos grados de tupidez, también se han llevado a cabo pruebas de texturizado de hilos mediante tecnologías Taslan y BCF con el fin de comparar los materiales obtenidos frente a la tecnología DTY.

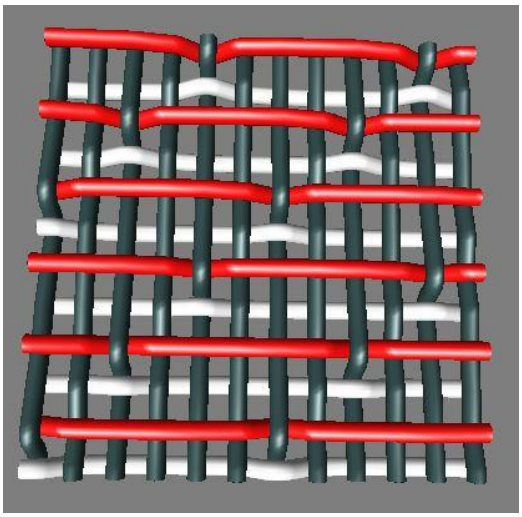
PES POY RADICI			
Vel (m/min)	650	**TANGLE**	
Estiraje	1,4	**Jet**	D212
V Godet R1	500	**Presión Jet**	2
V Godet R2	650	**DISCOS**	
D/Y	2.2	**Guia Entrada**	Cerámica
Sobrealiment	32	**Nº Discos**	1-5-1
Horno (ºC)	110	**Tipo discos**	PU
T Godet fijacion	180	**Velocidad**	550

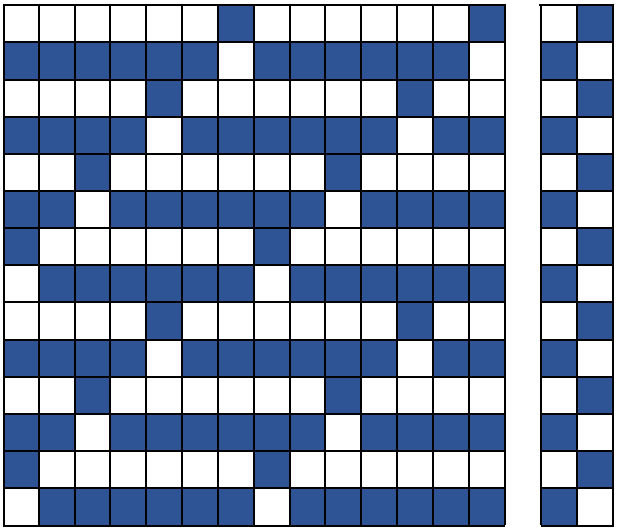
Prueba	Título (dtex)	Tenacidad (gr/den)	Alargamiento (%)
15.1	164	2,15	31,2
15.2	165	2,31	24,4
15.3	162	2,38	32,5
15.4	165	2,45	34,7
15.5	152	2,4	28,8
MEDIA	**162**	**2,34**	**30,32**

De las tres tecnologías trabajadas, los materiales obtenidos mediante DTY proporcionan mayores capacidades y propiedades mecánicas además de reducir el título del hilo drásticamente, elemento diferenciador a la hora de obtener dispositivos de protección solar ya que permite el empleo de altas densidades de material.

- ✓ **Se ha desarrollado un estudio teórico de ligamentos y estructuras para el desarrollo de prototipos utilizando la tecnología de tejeduría de calada**

Durante la ejecución del proyecto se ha procedido a realizar un cálculo teórico previo de los parámetros físicos de los tejidos en función del ligamento y densidades que se empleen. Con este estudio se ha concluido la importante mejora sobre el prototipo que comporta el empleo de estructuras más tupidas como son las dobles telas haciendo uso de ligamentos compuestos.





- ✓ **Se han llevado a cabo pruebas de desarrollos mediante la tecnología de género de punto por urdimbre.**

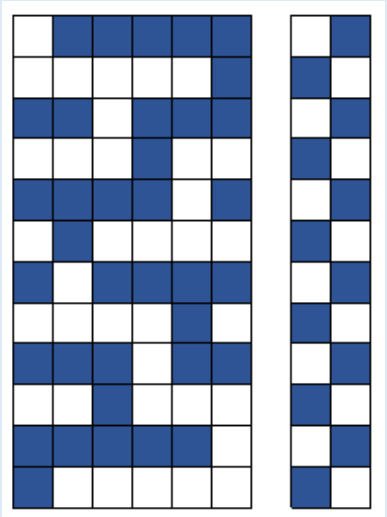
Se han desarrollados diferentes demostradores mediante tecnología de género de punto con el fin de obtener una alternativa frente a la tejeduría de calada en la producción de dispositivos de protección solar textiles.

- ✓ **Se han obtenido prototipos de dispositivos de protección solar con altas capacidades de control térmico y visual mediante el empleo de la tecnología de tejeduría de calada**

Durante el desarrollo experimental se han aplicado los resultados teóricos previos adquiridos en el estudio de ligamentos y estructuras.

Las conclusiones más relevantes son:

- Se han obtenido tejidos de altos grados de tupidez.
- Se han estudiado las diferentes variables que influyen en el desarrollo como el color o las densidades de material extrayendo que hay factores a tener en cuenta según la aplicación final exterior o interior del dispositivo.
- Se han desarrollado prototipos mono materiales que facilitan su reciclabilidad sin reducir las prestaciones.

PROTOTIPO DE DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN SOLAR		
LIGAMENTO	SARGA 6 DOBLE TELA QUEBRADA	
DENSIDAD URDIMBRE	60 HILOS/CM	
DENSIDAD TRAMA	45 HILOS/CM	
MATERIA URDIMBRE	PES 167/72 crudo	
MATERIA TRAMA	PES/167/288/2 UV azul	
DENSIDAD TEJIDO	340g/m	

Tras las pruebas de caracterización mediante procedimientos ópticos se han conseguido valores de niveles de protección térmicos de altas prestaciones. Los valores de g_{tot} obtenidos nos presentan unos dispositivos capaces de gestionar la energía solar incidente y gestionarla de manera eficiente ofreciendo una protección térmica alta sin llevar a cabo procesos productivos costosos como son los materiales compuestos a base de fibra de vidrio.

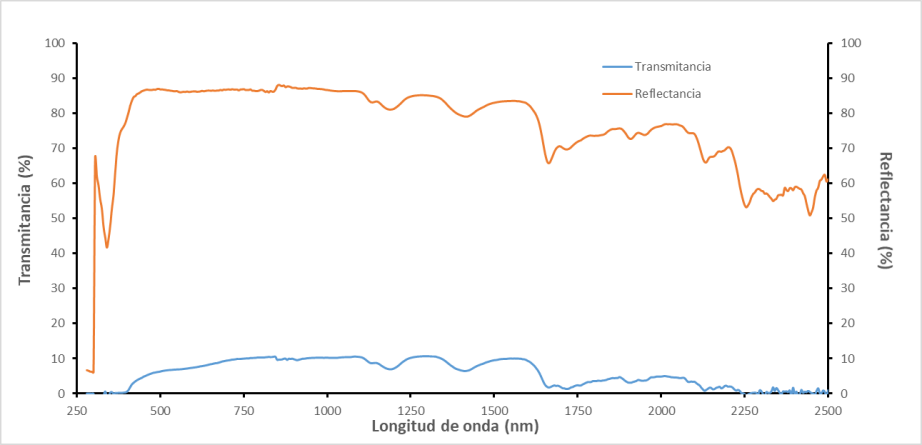


TABLA RESUMEN				
τ_v	ρ_v	τ_e	ρ_e	τ_{UV}
7,0	86,2	7,3	85,7	0,2

Fact. Transm. Tot. Energía Solar	g_{tot}	0,19

- ✓ **Se ha desarrollado un estudio de acabados mediante procedimientos mecánicos sobre los dispositivos obtenidos para alcanzar mayores valores de tupidez y compactación de estructura, así como de estabilidad dimensional.**

En la ejecución del proyecto se han desarrollado diferentes pruebas de acabado mediante procedimiento mecánico como son rameado, termofijado y calandrado sobre el tejido además de una comparativa frente a acabados químicos para valorar las características que aporta cada tipo de acabado.

Los acabados mediante procedimientos mecánicos confieren al tejido una resistencia mecánica mejorada además de incrementar la tupidez y compactación del ligamento y estructura. Al llevarse a cabo un tratamiento térmico y mecánico (presión) sobre el dispositivo esto provoca un termofijado que mejora la caída del tejido además de evitar encogimientos favoreciendo la estabilidad dimensional, además de la mejora de sus propiedades frente a desgarro y rotura.

- ✓ **Se ha escalado industrialmente el proceso productivo de obtención de tejido mediante tecnología de tejeduría de calada para aplicaciones en dispositivos de protección solar.**

Durante la ejecución del proyecto se ha llevado a cabo un proceso de producción a escala industrial a partir de los resultados obtenidos de la fase de prototipado mediante procesos de tejeduría de calada industrial y acabado mediante procedimientos mecánicos, verificando la viabilidad industrial del proceso tanto técnica como económicamente.

- ✓ **Se ha llevado a cabo la difusión y transferencia de los resultados del proyecto a las empresas de los sectores implicados y al público en general mediante el uso de revistas, páginas web, etc.**

Durante la ejecución del proyecto EFITERM se ha establecido un plan estratégico de comunicación y difusión con acciones tanto internas como externas que para canalizar las aportaciones de los participantes involucrados y divulgar los resultados del mismo.

Durante las primeras etapas de desarrollo del proyecto se han difundido los objetivos y resultados previstos a través de los diversos canales que AITEX dispone (revista de AITEX, web de AITEX, servicio de vigilancia tecnológica, showroom, eventos en los que AITEX participe, redes sociales de AITEX, etc.) También se ha dado a conocer a las empresas los resultados del mismo a través de estos mismos canales.

Por otra parte, se han publicado distintos artículos en revistas digitales especializadas. Dichas publicaciones potencian la difusión de los resultados obtenidos en el proyecto EFITERM, maximizando sus posibilidades de comunicación y transferencia a las empresas.

"Proyecto cofinanciado por los fondos FEDER, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020"

Este proyecto cuenta con el apoyo de la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball de la Generalitat Valenciana, a través del IVACE, y está cofinanciado por los fondos FEDER de la UE, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020.

6. TRANSFERENCIA A EMPRESAS

La transferencia de resultados incluye actividades de promoción de conocimientos y resultados generados en el proyecto. Esta transferencia va dirigida al tejido empresarial del sector textil de la Comunidad Valenciana para la contribución al desarrollo tecnológico, el fomento de la innovación y la mejora de su competitividad. El plan de transferencia se ha fundamentado en 3 acciones que a continuación se desarrollan:

- ✓ Actuaciones previas de preparación

Durante las fases iniciales de ejecución del proyecto se formalizó el establecimiento del modelo de cooperación de las empresas en el marco del proyecto. Estas relaciones de colaboración se regularon en forma de ACUERDOS DE COOPERACIÓN. Esta actuación ha incluido la preparación de documentos, la prospección inicial y el contacto con potenciales empresas interesadas en cooperar en el proyecto, desde su inicio hasta la finalización de este.

- ✓ Convocatoria abierta en medios digitales

Durante las fases iniciales de ejecución del proyecto se publicó una noticia en portada, en un lugar destacado de www.aitex.es que dio acceso directo al abstract público del proyecto en la propia web en la que se mostraron los objetivos y resultados esperados para que las empresas conocieran la línea de trabajo. Asimismo, las empresas tienen a su disposición un formulario on-line y a través de su cumplimentación pueden comunicar al centro su interés por participar en el proyecto.

- ✓ Reuniones de trabajo con empresas para transferir el proyecto

De manera independiente de las acciones anteriores, las cuales por sí mismas conducen a estas reuniones de trabajo con empresas, se ha contactado de manera proactiva con otras empresas con un potencial interés en el proyecto, con el fin de materializar un modelo de colaboración e implicación en esta iniciativa.

A lo largo del proyecto se han realizado reuniones periódicas con las empresas que han manifestado su interés en colaborar en el proyecto. En tales encuentros se han tratado los avances del proyecto y se han recogido las impresiones y propuestas de la empresa. Esta información ha sido incorporada a la ejecución del proyecto.

Para el proyecto EFITERM, se ha conseguido la colaboración de empresas valencianas del sector textil con amplia experiencia y un mercado consolidado tanto nacional como internacional.

Interfabrics

INTERFABRICS es una empresa cuya perteneciente al sector del textil hogar, y cuya actividad se centra en el desarrollo integral de tejido para el hogar y contract así como tejido técnico y cuyo desarrollo abarca toda la cadena de valor; desde la producción y texturizado del hilo, la tejeduría hasta los acabados y confección final.

Esta empresa ha participado en las siguientes actividades:

- Actividad 2.1. Experimental (Fase 2.1.1. Texturizado de fibras).
- Actividad 3.1. Visitas a empresas (transferencia).

El principal interés de esta empresa en el proyecto reside en el desarrollo de hilos con altas capacidades de apantallamiento debido a los volúmenes de material y al mismo tiempo consiguiendo títulos bajos que permitan el empleo de altas densidades para los posteriores procesos de tejeduría. Este proceso productivo puede ser implantado en sus desarrollos e incrementar la competitividad de su producto final con un alto grado de novedad.

La empresa INTERFABRICS durante todo el desarrollo experimental ha proporcionado un inestimable apoyo técnico en cuanto a su amplio conocimiento en el campo de texturizado de fibras y control de parámetros para optimización de la producción. Dicha información que se fue intercambiando y poniendo en común a lo largo de las diferentes reuniones que se han llevado a cabo durante la ejecución del proyecto, ha servido para obtener importantes avances en el proceso de obtención de fibras texturizadas en un menor período de tiempo, así como la obtención de buenos resultados.

Además, AITEX ha compartido los resultados d eesta fase de obtención de fibras mediante procesos de texturizado con los resultados obtenidos, resultando de gran utilidad para la empresa INTERFABRICS.

MARRAHÍ E HIJOS es una empresa dedicada a transformación y comercialización de artículo textil y más concretamente de hilatura y de todo tipo de fibras textiles, tanto convencionales como técnicas, así como naturales y sintéticas.

La empresa ha participado en las siguientes actividades:

- Actividad 2.1. Experimental (Fase 2.1.1. Texturizado de fibras).
- Actividad 3.1. Visitas a empresas (transferencia).

Dentro de las actividades en las que la empresa ha colaborado a lo largo de la ejecución del proyecto, su principal interés reside en la adquisición de conocimientos y de los resultados obtenidos en la obtención de fibras textiles texturizadas con porcentajes altos de volumen y bajos títulos, y que este conocimiento pueda ser trasladado a sus clientes y proveedores con el fin de obtener productos con un amplio valor añadido que se diferencien de los productos ya existentes en el mercado además de proporcionar mejora de las capacidades de los artículos finales, todo ello con el objetivo de mejorar en competitividad.

La colaboración de la empresa MARRAHÍ E HIJOS se ha visto reflejada como una valiosa aportación en el ámbito de la obtención de fibras texturizadas. Su amplia experiencia y conocimiento del mercado y de los

productos ha facilitado la elección de materiales, además del desarrollo de los texturizados, está información fue intercambiada a lo largo de las diferentes reuniones que se han mantenido durante la ejecución del proyecto y que mantuvo en contacto constante a ambas partes conforme se iban obteniendo resultados y avances en el texturizado de las fibras.

Por otro lado, AITEX ha aportado información a la empresa MARRAHÍ E HIJOS en forma datos sobre el comportamiento de los diferentes tipos de materia empleada durante la obtención de fibras mediante texturizados así como los resultados obtenidos durante toda la fase y las aplicaciones finales a las que se ha destinado.

El detalle de las tareas realizadas por parte de estas empresas durante la ejecución del proyecto se encuentra en las actas de reunión celebradas con las mismas.