



## PROYECTO

**“Salud y Prevención. Desarrollo de nuevas estructuras textiles funcionalizadas para el ámbito de la salud y la prevención”**  
**PREVENTEX**

**Informe de resultados.**



**GENERALITAT  
VALENCIANA**

**ivACE**  
INSTITUTO VALENCIANO DE  
COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL



**UNIÓN EUROPEA**  
Fondo Europeo de  
Desarrollo Regional

*Una manera de hacer Europa*



## Contenido

<b>1. RESULTADOS OBTENIDOS.....</b>	<b>3</b>
1.1. Caracterizaciones prendas comerciales .....	3
1.2. Desarrollo de tejidos y prendas.....	5
1.3. Personalización de diferentes sustratos textiles y prendas. ....	12
1.4. Caracterización de soluciones desarrolladas.....	14
1.5. Validación de soluciones desarrolladas con deportistas en laboratorio y en prueba real.....	14
1.6. Transferencia.....	15
1.7. Conclusiones.....	16

## 1. RESULTADOS OBTENIDOS

Tras la ejecución del proyecto se han alcanzado los siguientes resultados fruto del trabajo realizado en cada una de las fases y tareas del proyecto.

### 1.1. Caracterizaciones prendas comerciales

Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de los productos existentes en el mercado ortopédico (incluyendo una búsqueda de artículos y patentes) llevando posteriormente una selección de las prendas más significativas encontradas, adquiriéndolas y caracterizando diferentes variables de las mismas, obteniendo así una base conocimiento amplia para el desarrollo de nuevos productos y un punto de partida con el que poder compararlas.

Entre las caracterizaciones realizadas encontramos.

#### Propiedades físicas.

- Resistencia a la abrasión. Analizando 68 Referencias.(entre calcetines, tobilleras y reodileras)
- Protección UV. Analizando 3 referencias

#### Propiedades de confort

- Transpirabilidad. Analizando 32 referencias
- Transmisión de humedad. Analizando 4 referencias.
- Caracterización aislamiento térmico de plantillas. 5 referencias analizadas

#### Propiedades antibacterianas.

- Analizando 27 referencias.

#### Parámetros de compresión sistema MSK MV SWISLASTISC.

- Analizando 60 referencias





### **Parámetros de compresión con usuarios con Picopress.**

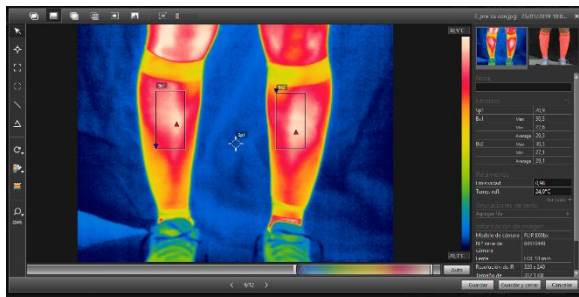
- 10 referencias analizadas

### **Caracterización de temperatura superficial mediante termografía.**

- Mas de 30 referencias analizadas.

### **Caracterización confort percibido usuarios.**

- 3 prendas analizadas.





## 1.2. Desarrollo de tejidos y prendas

- Tejidos SPACER 3D.

Una de las líneas de investigación del proyecto era la obtención de tejidos spacer 3D obtenidos mediante la tecnología de punto por urdimbre. En este aspecto y después de realizar multitud de pruebas con diferentes hilos monofilamento y estructuras de tejido se ha obtenido un tejido que presenta, gracias a su estructura y materiales, una buena recuperación frente a esfuerzos de compresión. A continuación, se muestran imágenes del prototipo obtenido.



Para la realización de las plantillas se ha utilizado el corte por láser que posee AITEX. Este tipo de sistema permite un corte personalizado, ya que se puede programar el corte en función de la talla, a la vez que realiza un corte limpio que sella el contorno evitando que los filamentos del tejido se puedan salir, es decir, evita la deshilachación del tejido.



- Tejidos elástico.

Otro de los objetivos del proyecto era la obtención de tejidos elásticos con las dos tecnologías, tejeduría de calada y tejeduría de punto por urdimbre. En este sentido se han obtenido tejidos tanto por una tecnología como por otra con una gran elasticidad y fuerza de recuperación. A continuación, se muestran imágenes de los prototipos.



Cinta elástica obtenida con el telar de punto por urdimbre con hilo de elastano.





Cinta elástica obtenida con el telar de calada con hilo de elastano.

Del mismo modo que las plantillas, el tejido elástico de calada ha sido cortado con láser para mantener la estructura y elasticidad del tejido.

- Tejido de calada funcionalizado

Otro de los aspectos definidos en el proyecto era la obtención de tejidos con propiedades funcionales y de alta transpirabilidad. Para ello y utilizando el telar de calada se han obtenido tejidos con diferentes materiales y estructuras para obtener estas propiedades.

- Tejidos con propiedades bactericidas.

Para la obtención de tejidos con propiedades bactericidas se buscaron hilos que poseyeran esta propiedad ya fuerza por su estructura intrínseca o bien mediante aditivación de compuestos. Así se realizaron tejidos de Bambú que por su naturaleza son bactericidas e hilos de PA aditivados con compuestos de plata que le proporcionan el carácter bactericida. A continuación se muestran imágenes de los tejidos obtenidos.

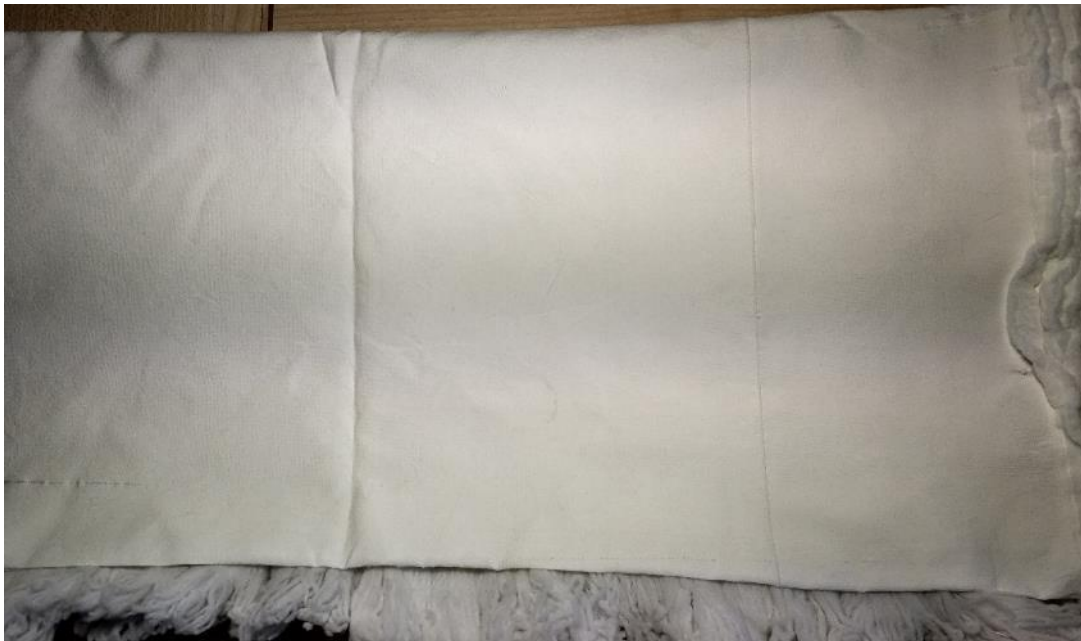




Tejido bactericida de BAMBÚ



Tejido bactericida EVO



Tejido bactericida Q-SKIN



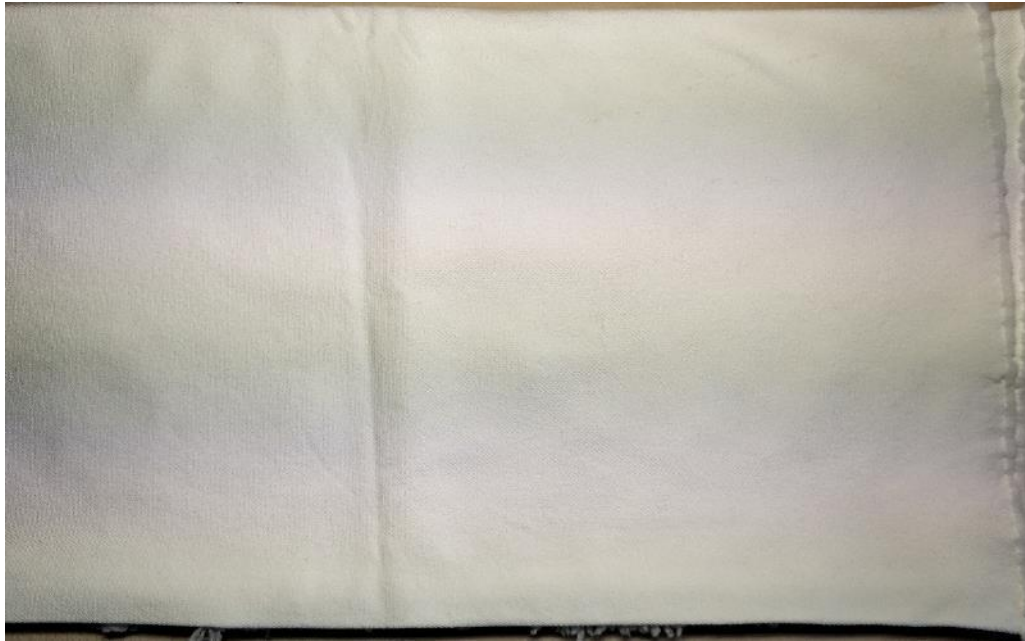


- Tejidos de alta transpirabilidad y propiedades térmicas.

Otro de los aspectos relevantes a desarrollar eran tejidos con una alta confortabilidad ya que las aplicaciones a las que puede ir destinada así lo demandan. Para ello se han obtenido tejidos que tanto por su estructura como por los materiales poseen una gran transpirabilidad además de estar realizados con hilos con propiedades térmicas. Esta propiedad consiste en la reflexión del calor generado por el cuerpo que lo devuelve al mismo aumentando localmente la temperatura de la zona para una mejor recuperación de lesiones. A continuación se muestran imágenes de los tejidos obtenidos.



Tejido de calada obtenido con hilo EMANA



Tejido de calada obtenido con hilo NILIT



Tejido de calada obtenido con hilo Q-NOVA



- Tejidos con propiedades termocrómicas.

Otro de los añadidos que se pretendía ofrecer en la línea de personalización de tejidos funcionales era la utilización de hilos termocrómicos cuyo cambio de temperatura pudiera dar una idea de si en la zona de la lesión hay un aumento local de temperatura. Para ello se eligió un tipo de hilo que cambia a 35°C. Esta temperatura es indicativa ya que generalmente cuando en la zona hay un flujo normal de sangre no se alcanza esta temperatura en la piel, pero si el flujo de sangre aumenta se produce un pequeño aumento de la temperatura local que sobrepasa estos 35°C. A continuación se muestran imágenes del tejido termocrómico.





### 1.3. Personalización de diferentes sustratos textiles y prendas.

Como resultados dentro de cada tarea de desarrollo y personalización de prendas se han obtenido los siguientes resultados.

Centrando los trabajos en:

- DESARROLLOS DE CALCETINES CON LA COLABORACIÓN DE MLS TEXTILES.

Mediante el uso de máquinas Seamless sin costuras laterales de diferentes diámetros se han desarrollado diferentes modelos de medias confortables para cada época del año.



- IMPRESIÓN DIGITAL

Se han llevado a cabo diferentes impresiones de diferentes texturas e imágenes sobre diferentes tipos de papel sublimable y utilizando diferentes tecnologías y equipamientos como:

- ✓ Impresión impresora A3
- ✓ Impresión Plotter
- ✓ Impresión industrial con la colaboración de SERIPRINT





- SUBLIMACIÓN

Con las imágenes y texturas impresas por las diferentes tecnologías y sobre los diferentes papeles se han llevado a cabo sublimaciones sobre diferentes sustratos textiles y prendas ortopédicas mediante la plancha y calandra. Así como también se han llevado a cabo encolados de tejido y transmisión de efecto mediante la calandra.

- ✓ Sublimación Plancha
- ✓ Sublimación Calandra
- ✓ Encolado tejidos
- ✓ Transmisión de efectos



- CORTE LASER PARA PERSONALIZACIÓN DE PRODUCTO

Se han obtenido soportes plantares tridimensionales personalizados obtenidos por corte laser, de diferentes tallas .



- PERSONALIZACIÓN MEDIANTE INTEGRACIÓN DE VINILOS

- ✓ Corte
- ✓ Adhesión al tejido

Se ha obtenidos diferentes tejidos y prendas personalizados mediante la incorporación de vinilos decorativos. Optimizando los tiempos y temperaturas de aplicación según el sustrato textil al que se iban a adherir.





#### **1.4. Caracterización de soluciones desarrolladas.**

En dicha fase se ha conseguido caracterizar los diferentes prototipos desarrollados durante el proyecto. Midiendo diferentes propiedades de los mismos como:

##### **Propiedades físicas.**

- Resistencia a la abrasión. Analizando 27 prototipos. (tejidos)

##### **Propiedades de confort**

- Transpirabilidad. Analizando 37 prototipos.

##### **Propiedades antibacterianas.**

- Analizando 40 prototipos.

##### **Parámetros de compresión sistema MSK MV SWISSLASTISC.**

- Analizando 7 prototipos

#### **1.5. Validación de soluciones desarrolladas con deportistas en laboratorio y en prueba real.**

Como resultado más significativo dentro de dicha fase cabe destacar el haber podido validar diferentes parámetros con usuarios reales. Dividiendo las tareas en analizar por un lado los prototipos desarrollados (prendas/medias) desde las perspectiva de termografía, confort y compresión por un lado y por otro analizar soportes plantares, midiendo presión plantar, confort , impactos, acelerometría y cinemática.



## **1.6. Transferencia**

Las empresas colaboradoras en el proyecto tanto a nivel de la CV como del resto de comunidades ha sido el de aportar y proveer diferentes prendas ortopédicas y tejidos para establecer un marco de requerimientos técnicos a alcanzar por los desarrollos obtenidos en el transcurso del proyecto.

Mediante diferentes reuniones de trabajo se les ha ido facilitando la información de los resultados de sus aportaciones existiendo un proceso de reingeniería mediante el cual dichas empresas han ido mejorando sus productos y volviéndolos a facilitar para llevar las caracterizaciones y validaciones oportunas.

Cabe destacar la participación de la empresa MLS TEXTILES 1992 S.L el cual además de aportar material ha participado activamente en la fase de desarrollo de prototipos, ajustando los parámetros de maquina a las necesidades del proyecto.



## **1.7. Conclusiones.**

Tras la consecución del presente proyecto y a la vista de los resultados obtenidos se pueden extraer las siguientes conclusiones.

- Se ha obtenido un amplio conocimiento de las características y funcionalidades de las prendas comerciales existentes en el sector de la ortopedia. Para ello se han llevado a cabo el análisis de diferentes propiedades, tales como abrasión, confortabilidad, transpirabilidad, compresión, comportamiento térmico y propiedades bactericidas.
- Se han obtenido tejidos spacer tridimensionales mediante tecnología de punto por urdimbre para su utilización en plantillas para mejorar la distribución plantar y la transpirabilidad.
- Se han obtenido tejidos elásticos mediante tecnología de punto por urdimbre y calada para servir como partes de prendas ortopédicas mediante la utilización de hilos elásticos y funcionales para dotarlos de propiedades bactericidas, y de confortabilidad y propiedades térmicas.
- Se han obtenido tejidos de calada con hilos funcionales que han sido caracterizados para determinar su poder bactericida y su transpirabilidad.
- Se han obtenido tejidos personalizados utilizando diferentes tecnologías para determinar sus propiedades y poder establecer para cada aplicación cual de todas ellas es la óptima. Estas tecnologías son: sublimación, impresión digital e integración de vinilos.
- Se han validado la presión plantar de diferentes plantillas del mercado junto con la plantilla spacer 3D desarrollada en el proyecto. Las pruebas de laboratorio ofrecen determinan que posee una muy buena transpirabilidad pero es necesario optimizar la estabilidad dimensional para evitar deslizamientos y deformaciones en el interior del calzado.
- Se han validado diferentes muestras de medias compresivas realizadas con la colaboración de MLS sobre las que se ha determinado la temperatura superficial mediante termografía, confortabilidad, hidratación y parámetros de compresión. Con ello se ha adquirido conocimiento para establecer los parámetros del tejido en función de la aplicación final.