



aitex[®]
textile research institute

TNTec

Desarrollo de no-tejidos de altas prestaciones y funcionalizados para aplicaciones técnicas.

Contenido

1. FICHA TECNICA DEL PROYECTO.....	4
2. ANTECEDENTES Y MOTIVACIONES.....	6
3. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	8
4. PLAN DE TRABAJO.....	10
5. RESULTADOS OBTENIDOS.....	18
6. IMPACTO EMPRESARIAL.....	25
7. COLABORADORES EXTERNOS DESTACADOS.....	¡Error! Marcador no definido.

1. FICHA TECNICA DEL PROYECTO

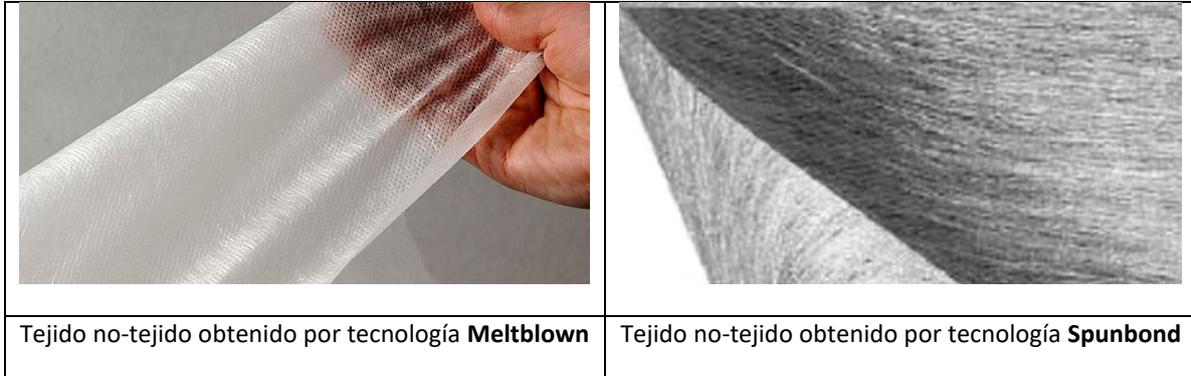
Nº EXPEDIENTE	IMAMCI/2019/1
TÍTULO COMPLETO	Desarrollo de no-tejidos de altas prestaciones y funcionalizados para aplicaciones técnicas
PROGRAMA	Plan de Actividades de Carácter no Económico 2019
ANUALIDAD	2019
PARTICIPANTES	(SI PROCEDE)
COORDINADOR	(SI PROCEDE)
ENTIDADES FINANCIADORAS	IVACE – INSTITUT VALENCIÀ DE COMPETITIVITAT EMPRESARIAL www.ivace.es
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)



2. ANTECEDENTES Y MOTIVACIONES

En general, los tejidos no-tejidos basados en tecnologías Spunmelt (Meltblown y Spunbond) son estructuras textiles laminares, elaboradas a base de fibras obtenidas a partir de materiales poliméricos termoplásticos. Este tipo de tejidos se utilizan en una amplia gama de productos industriales y de consumo, tales como los productos higiénicos absorbentes, prendas de protección personal, mobiliario para el hogar, telas quirúrgicas o de asistencia sanitaria, construcción o filtración.



Según la aplicación, pueden ser de una vida útil estándar, limitada o de un solo uso. Las propiedades físicas o químicas que se pueden dotar a los tejidos no-tejidos son muy diversas: absorción, repelencia a líquidos, resistencia mecánica, elasticidad, suavidad, ignifugidad, aislante, barrera bacteriana, esterilidad, etc. La ventaja de este tipo de tejidos es su alta capacidad de producción que permite que el artículo final presente una buenas propiedades, tanto físicas como funcionales, con un coste de producción muy controlado que posibilita que sean tejidos duraderos o de un solo uso según la aplicación.

El mercado de no-tejidos basados en tecnologías spunmelt está muy centrado en la utilización de materiales termoplásticos de tipo “comodities” principalmente polipropileno, poliéster y poliamida. Es por ello que para obtener no-tejidos con propiedades mejoradas se hace necesario la utilización de nuevos materiales de altas prestaciones. Es por ello que en el proyecto se va a llevar a cabo un estudio con polímeros no convencionales para establecer la posibilidad de uso en estas dos tecnologías, caracterizar los no-tejidos obtenidos y evaluar así su idoneidad para ser procesado de forma óptima

Es por tanto un área de investigación amplia, con muchas posibilidades de innovación y que tiene un vasto mercado potencial tanto en España como en la comunidad valenciana y donde desde AITEX se pretende aportar conocimiento y desarrollo de nuevas aplicaciones o funcionalidades para diferentes sectores.

Este proyecto tiene como finalidad ampliar conocimientos en estas tecnologías para poder ofrecer un servicio a las empresas interesadas en el desarrollo de no-tejidos mediante tecnologías spunmelt para diferentes aplicaciones.

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo general y específicos del proyecto.

El objetivo del proyecto es el estudio y funcionalización de materiales para la obtención de no-tejidos para aplicaciones técnicas, más concretamente: higiene personal, aplicaciones industriales y textiles médicos.

Para alcanzar el objetivo general del proyecto, que es la obtención de tejidos no-tejidos con nuevas funcionalidades y materiales, se han de alcanzar una serie de objetivos técnicos.

- Desarrollo de no-tejidos con materiales no convencionales de altas prestaciones. Para ello será necesaria la realización de un estudio reológico de cada uno de los materiales, con el fin de conocer sus propiedades térmicas y determinar la posibilidad de su procesado mediante tecnologías spunmelt.
- Obtención de muestras de tejidos no-tejidos optimizando los diferentes parámetros de procesado con el fin de obtener tejidos cohesionados y con una estructura uniforme.
- Caracterización de las propiedades de las diferentes muestras, tanto mecánicas como funcionales.
- Obtención de prototipos finales para cada una de las aplicaciones definidas.

Con todo ello se pretende alcanzar el objetivo principal del proyecto y tener así un mayor conocimiento en el desarrollo de tejidos no-tejidos con polímeros no convencionales

4. PLAN DE TRABAJO

Para el correcto desarrollo del proyecto el trabajo realizado se ha llevado a cabo siguiendo la siguiente metodología.

TAREAS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
PT0. GESTIÓN Y SEGUIMIENTO												
PT1. PLANIFICACIÓN TÉCNICA												
T1.1.1 COORDINACIÓN TÉCNICA												
T1.1.2. ESTADO DEL ARTE												
PT 2. EJECUCIÓN TÉCNICA												
ACTIVIDAD 2.1. DESARROLLO EXPERIMENTAL												
T2.1.1. DESARROLLO DE FORMULACIONES INICIALES. COMPOUNDING												
T2.1.2 DESARROLLO DE MUESTRAS. MONOFILAMENTO Y MULTIFILAMENTO												
T2.1.3 DESARROLLO DE FORMULACIONES FINALES. COMPOUNDING												
T2.1.4 DESARROLLO DE PROTOTIPOS DE NO-TEJIDOS												
ACTIVIDAD 2.2. CARACTERIZACIÓN												
T2.2.1 CARACTERIZACIÓN REOLÓGICA DE MATERIALES												
T2.2.2 CARACTERIZACIÓN DE MUESTRAS												
T2.2.2 CARACTERIZACIÓN DE PROTOTIPOS												
ACTIVIDAD 2.3. ANÁLISIS Y REINGENIERIA												
ACTIVIDAD 2.4. COORDINACIÓN TÉCNICA Y VALIDACIÓN												
PT 3. TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y DIFUSIÓN												
ACTIVIDAD 3.1. TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO												
ACTIVIDAD 3.2. DIFUSIÓN												

A continuación se detallan las acciones llevadas en cada una de las tareas y que ha permitido obtener los resultados mencionados seguidamente.

PT0. GESTIÓN Y SEGUIMIENTO.

En Este paquete de trabajo se engloban todas las tareas concernientes a la gestión y seguimiento interno del proyecto, es decir reuniones internas para establecer los avances, problemas y soluciones encontradas a lo largo del proyecto. En esta tarea participa, además del director del proyecto, el responsable del grupo de investigación y el subdirector del área de I+D, que juntos coordinan el proyecto.

PT1. PLANIFICACIÓN TÉCNICA.

Este paquete de trabajo engloba las tareas iniciales de definición y planificación del proyecto, como primer paso a la ejecución técnica que se lleva a cabo en los paquetes de trabajo posteriores. Las tareas realizadas dentro de este paquete de trabajo han sido las siguientes:

T1.1.1. COORDINACIÓN TÉCNICA

En esta tarea se han aglutinado los trabajos relacionados con la planificación inicial del proyecto en 3 aspectos fundamentales:

- Materiales: planificación de los materiales necesarios para el desarrollo del proyecto: fundamentalmente polímeros y aditivos.
- Colaboraciones externas: planificación de los trabajos necesarios para la correcta ejecución del proyecto que son necesario subcontratar ya que AITEX no dispone de esas capacidades.
- Recursos humanos: planificación y definición del personal dedicado al proyecto.

T1.1.2. ESTADO DEL ARTE

En esta tarea se ha realizado una búsqueda de información preliminar necesaria para la correcta consecución del proyecto, en este caso se puede destacar la siguiente información:

1. Introducción
2. Tecnologías Spunmelt
 - 2.1. Spunbond
 - 2.2. Meltblown.
 - 2.3. Comparativa de ambas tecnologías
 - 2.4. Materiales usados
3. Aplicaciones de no tejidos
 - 3.1. PRODUCTOS DE HIGIENE Y CUIDADO PERSONAL
 - 3.2. PRODUCTOS PARA USO MÉDICO Y SANITARIO
 - 3.3. INDUMENTARIA
 - 3.4. AUTOMOCIÓN Y TRANSPORTE PÚBLICO DE PERSONAS
 - 3.5. USOS INDUSTRIALES
4. Mercado de no-tejidos
 - 4.1. Datos económicos
 - 4.2. Principales fabricantes de productos spunmelt en Europa
5. Características de no-tejidos por aplicación.
 - 5.1. No tejidos de alta recuperación elástica de tejidos para pañales mediante tecnología meltblown.
 - 5.2. No tejidos con propiedades bactericidas para tejidos de higiene personal mediante tecnología meltblown
 - 5.3. No-tejidos con alta resistencia al fuego para el sector automoción mediante tecnología spunbond.
 - 5.4. No-tejidos para uso en filtración a altas temperaturas mediante tecnología spunbond.
 - 5.5. No-tejidos biocompatibles para su uso como andamios celulares mediante tecnología spunbond.
 - 5.6. No tejidos con propiedades antiestáticas para el sector médico mediante tecnología spunbond
6. Artículos
7. Patentes

ACTIVIDAD 2.1. DESARROLLO EXPERIMENTAL

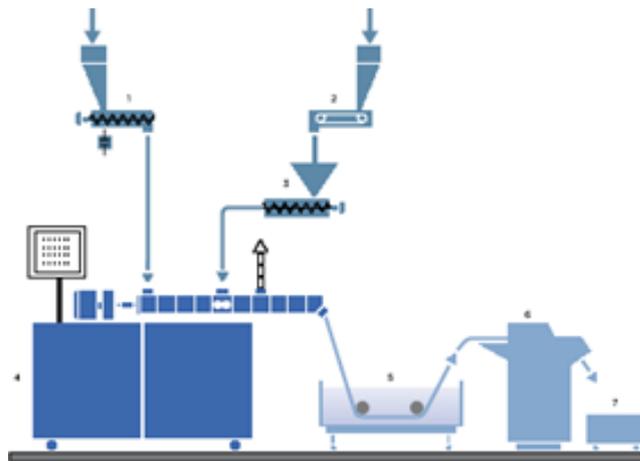
En este paquete de trabajo se engloban las diferentes tareas relacionadas con el desarrollo de pruebas y prototipos de las diferentes líneas de investigación que se enmarcan dentro del proyecto.

T2.1.1. DESARROLLO DE FORMULACIONES INICIALES

En esta tarea se ha obtenido mediante un proceso de compounding las diferentes mezclas de materiales necesarias para la realización de las pruebas iniciales y así obtener resultados y conclusiones antes de realizar las mezclas definitivas para la obtención de no-tejidos. Entre las mezclas realizadas se pueden destacar las siguientes:

- Mezclas de SEBS con PP en diferentes porcentajes con y sin ayudantes de proceso.
- Mezclas de VISTAMAXX con PP y con aditivos bactericidas en diferentes concentraciones.
- Mezclas de PET con aditivos retardantes a la llama en distintos porcentajes.
- Mezclas de PLA con agentes antiestáticos en diferentes concentraciones
- Mezclas de PLA/PHB e hidroxiapatita

Para la realización de las mezclas funcionalizadas que se han desarrollado a lo largo del proyecto se ha empleado la planta piloto de compounding que se encuentra en las instalaciones del Instituto Tecnológico Textil AITEX, la cual permite la mezcla de diversos termoplásticos, así como la aditivación de estos empleando nanomateriales.



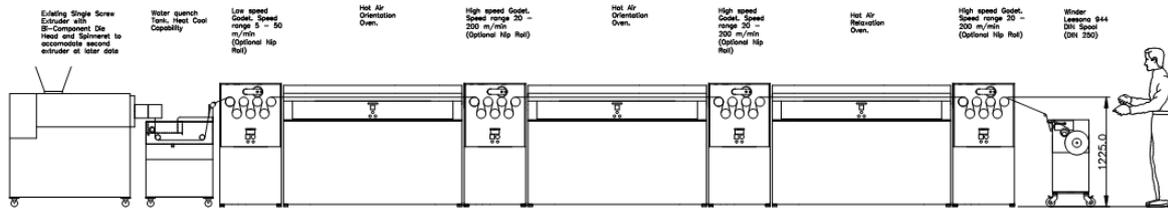
T2.1.2. DESARROLLO DE MUESTRAS. MONOFILAMENTO Y MULTIFILAMENTO.

En esta tarea se reflejan los trabajos llevados a cabo con las plantas piloto de monofilamento y multifilamento como un paso previo a la obtención de no tejidos para determinar el comportamiento de los materiales tanto a la hora de ser extruidos como de sus propiedades funcionales.

PRUEBAS DE MONOFILAMENTO

En la planta piloto de extrusión de monofilamentos se han obtenido fundamentalmente hilos mezcla de SEBS y PP en diferentes concentraciones y con diferentes estirajes para determinar posteriormente sus propiedades mecánicas (tenacidad y alargamiento) así como sus propiedades elásticas mediante ciclos de histéresis. Además se han obtenido filamentos de VITAMAXX mezclados con PP y aditivados con un compuesto bactericida.

El esquema general de la planta de monofilamento se muestra en la imagen siguiente y seguidamente se detallan todos sus elementos.



La planta piloto de monofilamento se compone de las siguientes partes: extrusora, bomba de caudal, cabezal de hilatura, baño de enfriamiento, hornos, godets y bobinadora.

Se han obtenido filamentos con diferentes ratios de estiraje para cada una de las formulaciones para determinar su comportamiento y establecer el óptimo para su uso en sistemas meltblown de no-tejidos.

PRUEBAS DE MULTIFILAMENTO

En la planta piloto de extrusión de multifilamento se han probado diferentes materiales para determinar su comportamiento a la hora de ser extruidos y determinar su posibilidad de ser usados para los procesos de spunbond o meltblown.

En esta Planta Piloto se llevan a cabo investigaciones del proceso de hilatura por fusión o “melt spinning” de forma general, y de las posibilidades de la adición de nanopartículas y/o aditivos a las fibras termoplásticas de forma específica. Se busca dotar de funcionalidades avanzadas a las fibras termoplásticas convencionales de forma que logren nuevas propiedades intrínsecas como la mejora del comportamiento ignífugo, resistente, térmico, conductor y/o químico.



Planta piloto de desarrollo de multifilamentos de AITEX

Está diseñada de forma que se pueden realizar multitud de desarrollos y configuraciones

Así en esta planta piloto se han probado materiales tan diversos como:

- Diferentes grados de poliolefinas PP, PE
- Diferentes grados de PET y PET aditivado con compuestos "flame retardant"
- Diferentes grados de PLA y PLA aditivado con compuestos antiestáticos.
- Diferentes polímeros de alta temperatura como PEI y PPS

Con estas pruebas se ha determinado que formulaciones y materiales son óptimos para el desarrollo de no-tejidos y cuales no son aptos.

T2.1.3. DESARROLLO FORMULACIONES FINALES.

Una vez conocidas las propiedades y características de las formulaciones iniciales, se llevó a cabo la obtención de las formulaciones finales para el desarrollo de los no-tejidos tanto para spunbond como para meltblown. Para ello se utilizó la misma planta piloto de compounding utilizada para las formulaciones iniciales. Entre dichas formulaciones se pueden destacar las siguientes:

- SEBS + PP al 80/20
- SEBS + PP al 70/30
- SEBS + PP al 15/85
- SEBS + PP al 30/70
- Vistamaxx + PP + aditivo bactericida al 80/19/1
- Vistamaxx + PP +aditivo bactericida al 19/80/1
- PLA aditivado al 6% con un compuesto antiestático.
- PLA aditivado al 12% con un compuesto antiestático
- PLA aditivado al 6% con un compuesto antiestático
- PET aditivado al 5% con un compuesto flame retardant
- PET aditivado al 8% con un compuesto flame retardant
- PLA + PHB aditivado al 1% con Hidroxihapatita

T2.1.4. DESARROLLO DE PROTOTIPOS NO-TEJIDOS.

En esta tarea del proyecto se ha llevado a cabo la obtención de lo tejidos no-tejidos tanto con materiales vírgenes como con las formulaciones finales, con distintos gramajes para posteriormente ser caracterizados y comprobar que las propiedades examinadas a las muestras iniciales siguen siendo válidas para los no-tejidos.

Además en esta tarea también se contemplan los trabajos de adaptación de la planta piloto de multifilamento para la obtención de no tejidos mediante la adquisición de una telera y el desarrollo de diferentes toberas de estiraje para simular el proceso spunbond en la planta piloto de hilatura multifilamento.

ACTIVIDAD 2.2. CARACTERIZACIÓN

En este paquete de trabajo se reflejan los trabajos de caracterización de las propiedades físicas y funcionales de los materiales utilizados, las formulaciones desarrolladas y las muestras y prototipos obtenidos.

T2.2.1. CARACTERIZACIÓN REOLÓGICA DE MATERIALES.

Para determinar el comportamiento de los distintos materiales en el proceso de extrusión así como la influencia de las mezclas y aditivos se han caracterizado reológicamente.

- Formulaciones de SEBS/PP
- Formulaciones Vistamaxx/PP/aditivo bactericida
- Formulaciones PET/aditivo flame retardant
- Formulaciones PLA/aditivo antiestático
- Formulaciones PLA/PHB/hidroxiapatita

Los resultados obtenidos ayudan a establecer las condiciones de procesado en los diferentes procesos de extrusión.

T2.2.2. CARACTERIZACIÓN DE MUESTRAS.

Para determinar las propiedades físicas y funcionales de los materiales antes de realizar los prototipos de no-tejidos se han realizado la caracterización previa de las muestras.

- Resistencia mecánica y elasticidad de los monofilamentos obtenidos de las formulaciones de SEBS/PP y Vistamaxx/PP/bactericida
- Propiedades bactericidas de las distintas formulaciones de vistamaxx/PP/bactericida.
- LOI de las mezclas de PET con aditivo flame retardant
- Disipación de carga electrostática de las diferentes formulaciones de PLA con aditivo antiestático.

T2.2.3. CARACTERIZACIÓN DE PROTOTIPOS.

Una vez caracterizadas las muestras obtenidas y realizados los prototipos de no-tejidos con las formulaciones optimizadas se llevaron a cabo la caracterización de los no-tejidos con diferentes gramajes.

- Caracterización mecánica y elástica de los no-tejidos obtenidos a partir de las formulaciones de SEBS/PP
- Caracterización bactericida de los no tejidos obtenidos en distintos gramajes con las formulaciones de vistamaxx/PP/bactericida
- Caracterización del LOI y la resistencia a la llama de los distintos no-tejidos obtenidos a partir de las formulaciones de PET/aditivo flame retardant
- Caracterización de la disipación de carga y resistividad superficial de los no tejidos obtenidos a partir de las formulaciones de PLA/antiestático.

Con esta caracterización se ha podido determinar si las propiedades físicas y funcionales persisten en los prototipos de no-tejidos obtenidos.

ACTIVIDAD 2.3. ANÁLISIS Y REINGENIERÍA

En este paquete de trabajo se engloban las tareas de recopilación de resultados, análisis de las propiedades y reorientación de las formulaciones y muestras obtenidas. En este paquete de trabajo también se engloba la redacción de los diferentes entregables necesarios para detallar el trabajo realizado.

ACTIVIDAD 2.4. COORDINACIÓN TÉCNICA Y VALIDACIÓN

En este otro paquete de trabajo se recogen las tareas de gestión técnica llevadas a cabo por el director del proyecto para una correcta consecución del proyecto, entre las tareas cabe destacar las siguientes:

- Reuniones con servicios externos
- Redacción de contratos con colaboraciones externas
- Solicitud de presupuestos, envío de pedidos, gestión de facturas y pagos
- Reuniones con los participantes del proyecto para determinar los avances y problemas aparecidos durante el transcurso del proyecto.
- Gestión de pedidos, adquisición y envío de materiales.

ACTIVIDAD 3.1. DIFUSIÓN

En este paquete de trabajo se engloban las tareas relacionadas con la difusión del proyecto y la realización de los documentos que se cuelgan en la web.

- Abstract de inicio del proyecto.
- Abstract final del proyecto.
- Tríptico del proyecto.
- Poster del proyecto.

5. RESULTADOS OBTENIDOS

LINEA HIGIENE PERSONAL

En esta línea se buscaba la obtención de no-tejidos elásticos para higiene personal concretamente para pañales con 2 propiedades fundamentales, por un lado una alta elasticidad y por otro lado que tuvieran propiedades bactericidas. En esta línea de trabajo se han alcanzado ambos objetivos.

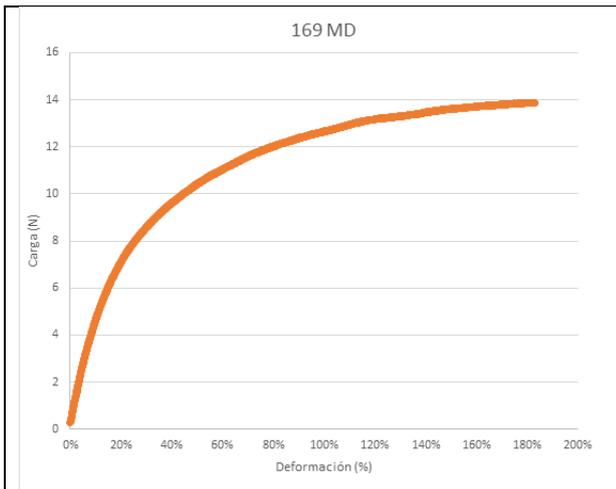
- ✓ No-tejidos con elasticidades superiores al 200% y una alta recuperación elástica.



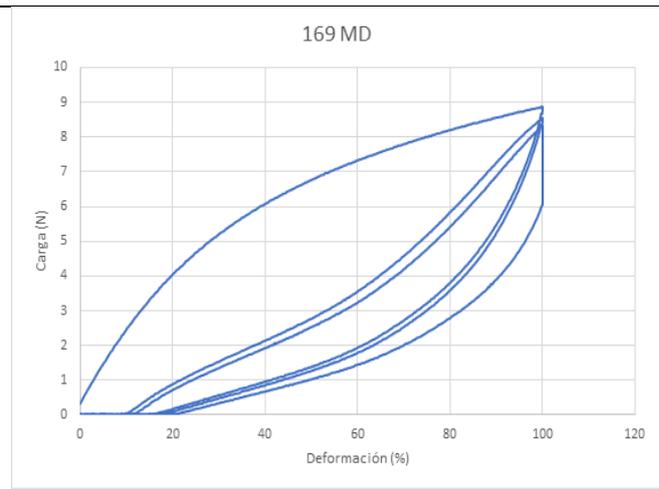
Probeta de no tejido en reposo



Probeta de no tejido después del ensayo de tracción.
Elongación por encima del 300%



Gráfica del ensayo de tracción de una muestra de no-tejido con alta elasticidad



Gráfica del ensayo de histéresis donde se muestra los ciclos de elongación y recuperación elástica.

En esta línea de trabajo se han conseguido no-tejidos con elasticidades superiores al 200% y una buena resistencia mecánica mediante la mezcla de dos polímeros, un caucho termoplástico (SEBS) y una poliolefina (PP) en diferentes concentraciones.

- ✓ No-tejidos elásticos con propiedades bactericidas .

En esta línea se ha utilizado un polímero elástico comercial (Vistamaxx) mezclado con una poliolefina (PP) y un aditivo bactericida en diferentes concentraciones obteniéndose una alta actividad antimicrobiana para los dos microorganismos estudiados.

Microorganismo utilizado <i>Test microorganism</i>	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538 (CECT 239)			
Método de ensayo y lectura <i>Measuring method and test procedure</i>	Absorción - Método de recuento de la colonia <i>Absorption - Plate count method</i>			
Concentración del inóculo (ufc/ml) <i>Concentration of inoculum (cfu/ml)</i> (1-3 x 10 ⁵)	270.000			
Valor de crecimiento en la muestra control <i>Growth value on the control fabric</i> F= C _t - C ₀ (log)	C ₀ (ufc)	C ₀ (ufc)	C ₀ (ufc)	C ₀ (ufc)
	60.000	4,78	1.800.000	6,26
	1,48			
Valor de crecimiento en la muestra a ensayar <i>Growth value on the sample reference</i> G= T _t - T ₀ (log)	T ₀ (ufc)	T ₀ (Log)	T _t (ufc)	T _t (Log)
	52.000	4,72	<20	1,28
	-3,44			
Valor de actividad antibacteriana <i>Antibacterial activity value</i> A= F-G (log)	4,91			
Valor de actividad antibacteriana <i>Antibacterial value (A)</i>	Eficacia de la propiedad antibacteriana Efficacy of antibacterial property			
2 ≤ A ≤ 3	Significante / <i>Significant</i>			
A ≥ 3	Fuerte / <i>Strong</i>			

Microorganismo utilizado <i>Test microorganism</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i> ATCC 4352 (CECT 8453)			
Método de ensayo y lectura <i>Measuring method and test procedure</i>	Absorción - Método de recuento de la colonia <i>Absorption - Plate count method</i>			
Concentración del inóculo (ufc/ml) <i>Concentration of inoculum (cfu/ml)</i> (1-3 x 10⁵)	210.000			
Valor de crecimiento en la muestra control <i>Growth value on the control fabric</i> F= C_t- C₀(log)	C₀ (ufc)	C₀ (ufc)	C₀ (ufc)	C₀ (ufc)
	45.000	4,65	2.500.000	6,40
	1,74			
Valor de crecimiento en la muestra a ensayar <i>Growth value on the sample reference</i> G= T_t- T₀ (log)	T₀ (ufc)	T₀ (Log)	T_t (ufc)	T_t (Log)
	53.000	4,72	<20	1,28
	-3,44			
Valor de actividad antibacteriana <i>Antibacterial activity value</i> A= F-G (log)	5,19			
Valor de actividad antibacteriana <i>Antibacterial value (A)</i>	Eficacia de la propiedad antibacteriana Efficacy of antibacterial property			
2 ≤ A ≤ 3	Significante / Significant			
A ≥ 3	Fuerte / Strong			

LÍNEA APLICACIONES TÉCNICAS

En esta línea de trabajo se han realizado pruebas orientadas a la obtención de no-tejidos funcionales con aplicación en el sector industrial, así se han obtenido no-tejidos de poliéster con buenas propiedades ignífugas alcanzándose un LOI de 36% sin propagación de la llama.

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE CRÍTICO DE OXÍGENO

A TEMPERATURA AMBIENTE

Norma	EN ISO 4589-2:2017	
Condiciones ambientales	23,4 °C	31,7 H.R (%)
Incremento de concentración de oxígeno	0,2 %	
Referencia	PES/8FR/NW	

Temperatura mezcla de gases (23±2)°C (SI o NO)	SI						
Concentración de O ₂ % (VN)	27	30	32	34	36	38	37
Periodo de combustión seg	4	7	7	8	6	6	7
Longitud quemada mm	<80	<80	<80	<80	<80	>80	>80
Respuesta (X u O)	O	O	O	O	O	X	X

Concentración de la respuesta "O" para el par **36 % (VN)**



Secuencia de quemado de la probeta de no tejido 100% PES. La llama se propaga hasta que se quema la probeta completa



Secuencia de quemado de la probeta de no tejido 92% PES + 8% aditivo FR. La llama se propaga inicialmente pero antes de llegar a la mitad de la probeta se apaga por el efecto del aditivo FR.

LINEA TEXTILES MÉDICOS

En esta línea de investigación se han llevado a cabo las diferentes pruebas hasta alcanzar tejidos no-tejidos de PLA con doble funcionalidad, por un lado que presentaran propiedades antiestáticas y por otro lado que sean biocompatibles con el ser humano.

- ✓ No-tejidos en base PLA con propiedades antiestáticas

Para analizar esta propiedad se llevaron a cabo dos tipos de ensayo, por un lado la disipación de carga y por otro lado la resistividad superficial, obteniendo se buenos resultados para los no-tejidos con un contenido alto de aditivo antiestático (por encima del 10%). A continuación se detallan los resultados

DISIPACIÓN DE CARGA ELECTROSTÁTICA		
Probeta	Tiempo de semidisipación (s)	Factor de protección (unidades)
<i>Specimen</i>	<i>Decay half time (s)</i>	<i>Shielding factor (units)</i>
	t_{50}	S
PLA/STATIC/6/NW 50	0,55	0,02
PLA/STATIC/12/NW 50	0,08	0,04
PLA/NW 50	>30	0

PLA/STATIC/12/NW 50

	Probeta	Resistencia Superficial (Ω)	Resistividad Superficial (Ω)
	<i>Specimen</i>	<i>Surface Resistance (Ω)</i>	<i>Surface Resistivity (Ω)</i>
MEDIA		1,70E+09	3,73E+10

PLA/NW 50

	Probeta	Resistencia Superficial (Ω)	Resistividad Superficial (Ω)
	<i>Specimen</i>	<i>Surface Resistance (Ω)</i>	<i>Surface Resistivity (Ω)</i>
MEDIA		> 10E+14	> 1,98E+15

Para poder establecer que un tejidos es antiestático se han de cumplir las siguientes condiciones:

- Para la disipación de carga $\rightarrow t_{50} < 4s$ ó $S > 0,2$
- Para la resistivida superficial $\rightarrow \Omega < 2,5E+9$

En este caso los no-tejidos obtenidos con un porcentaje del 12% de aditivo antiestático cumplen estas premisas por lo que se puede decir que tiene propiedades antiestáticas.



Ensayo de disipación eléctrica y resistividad superficial sobre las muestras de no tejidos de PLA aditivados.

✓ No-tejidos en base PLA biocompatibles

Para determinar si los no-tejidos obtenidos en base PLA/PHB son aptos para ser utilizados como andamios celulares se ha realizado el análisis de la citotoxicidad de las muestras para establecer si son o no biocompatibles. Se analizaron no tejidos con distintas formulaciones y gramajes, **obteniéndose en todos ellos un grado 0 de toxicidad** que implica que no hay reactividad del tejido con las células y por tanto no las daña.

Grado citotoxicidad Cytotoxicity grade	Reactividad Reactivity	Descripción de la zona de reactividad Description of the reactivity zone
0	Ninguna Non reactivity	Zona no detectable alrededor o debajo de la muestra. Zone non detectable around or under the sample.
1	Ligera Light	Algunas células malformadas o degeneradas debajo de la muestra. Some malformed or degenerated cells below the sample.
2	Leve Slight	Zona limitada al área debajo de la muestra. Zone limited to area under sample.
3	Moderada Moderate	Zona que se extiende hasta 1 cm del borde del tamaño de la muestra. Zone extending up to 1 cm from the edge of the sample size.
4	Severa Severe	Zona que se extiende más de 1 cm del borde del tamaño de la muestra. Zone extending more than 1 cm from the edge of the sample size.

6. IMPACTO EMPRESARIAL

Fruto del trabajo de estudio de la obtención de no-tejidos con altas propiedades elásticas la empresa DYNASOL ha contratado los servicios de AITEX para la realización de pruebas de comportamiento de nuevas formulaciones de SEBS para su aplicación mediante la tecnología de meltblown. La empresa ha suministrado diferentes grados de polímero para la realización de mezclas con PP con el fin de caracterizar sus propiedades mecánicas y elásticas, así como la procesabilidad.