

**Investigación de
soluciones naturales
para la sustitución de
polímeros sintéticos
en el sector cosmético**

Informe de resultados 2020-21

CosmeTec20

Soluciones competitivas para las empresas del sector cosmético

El siguiente informe recoge los resultados obtenidos por AITEX tras la ejecución del proyecto COSMETEC20.

¿PARA QUÉ?

El sector de la cosmética presenta un elevado potencial de crecimiento además de un continuo cambio debido a que lo que atraía al consumidor ayer, puede ser que hoy esté quedando desfasado y mañana pierda su valor.

Por tanto, se trata de un mercado muy dinámico en el cual todos sus canales están en incremento.

¿EL QUÉ?

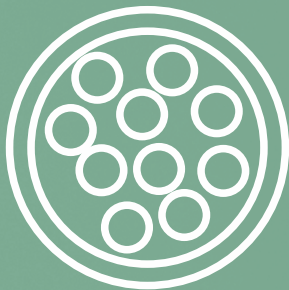
Estrategias sostenibles de encapsulación de activos cosméticos y aceites esenciales mediante el uso de nuevos materiales naturales o biodegradables, con el fin de obtener sistemas encapsulados funcionales y estables en el tiempo.

¿CÓMO?

Sistemas encapsulados naturales (micropartículas, perlas cosméticas, nanopartículas) para su incorporación en productos cosméticos.

Velos de nanofibras de base natural/biodegradable para su aplicación como parches cosméticos.

Ventajas competitivas



Soluciones competitivas para las empresas gracias al empleo de sistemas encapsulantes de base natural o biodegradable que sustituyen a los actuales polímeros sintéticos empleados en el campo de la encapsulación.



Valor añadido y diferenciación de productos con la incorporación de aceites esenciales y activos encapsulados más estables en el tiempo y con mejores propiedades sobre la piel.



Nuevos formatos novedosos y de alto atractivo.



Tendencias del sector cosmético



Las marcas cosméticas siguen experimentando un cambio permanente, debido a la creciente demanda por parte de los consumidores de poder incorporar en sus **formulaciones ingredientes activos más naturales y/o biodegradables, altamente eficaces, seguros y funcionales**, que aporten múltiples beneficios sobre la piel como antienviejecimiento, reparación de la barrera de la piel, alivio e hidratación a largo plazo. Por esta razón, la tendencia del sector se inclina hacia la búsqueda de nuevos ingredientes naturales que transmitan al producto características únicas.

En referencia a los sistemas de **encapsulación de activos cosméticos**, empieza a observarse también una notable preocupación por parte de los consumidores que buscan un estilo de vida saludable, respecto al empleo de productos sintéticos para el desarrollo de las diferentes estrategias de encapsulación. Es por ello por lo que es de gran importancia la búsqueda de **nuevas soluciones** que puedan **sustituir los actuales polímeros sintéticos empleados** y de esta forma, poder ofrecer una imagen segura, pura y de calidad. Por tanto, en este sentido, y en vista de los futuros requerimientos, el sector de la encapsulación ha de centrar sus esfuerzos en producir encapsulados con materiales naturales y altamente biodegradables.

La búsqueda de nuevos materiales biodegradables es el principal reto de la ciencia de los materiales en los últimos años, debido al aumento considerable de los residuos poliméricos sintéticos (microplásticos) en el medio ambiente. Por este motivo, en el presente proyecto además de la **búsqueda de alternativas naturales**, las cuales están generalmente más asociadas al término de biodegradabilidad, también se estudia la **posibilidad de utilizar una gama de polímeros sintéticos** que debido a la mejora de sus propiedades son **más susceptibles de seguir los mecanismos de degradación en el medio ambiente** una vez que se han convertido en residuos.

Nuevos sistemas encapsulantes en tres formatos distintos de partículas para vehiculizar los activos en la piel.

Perlas cosméticas de tamaño milimétrico (Skin caviar)

De origen natural y con activos de interés en la industria cosmética para su aplicación en productos de skin care y hair care, aportando un atractivo visual.

Se ha mejorado el proceso de encapsulación de activos, como alantoína, obteniéndose partículas morfológicamente mucho más esféricas y estables en el tiempo. Además, conforme se puede observar en la siguiente figura (figura 2), se ha determinado la concentración de alantoína en el tiempo, obteniéndose resultados favorables, ya que se aprecia una estabilidad del activo en condiciones ambientales y almacenaje en nevera.



Figura 1: Perlas cosméticas de base natural (alginato) con alantoína y ácido hialurónico.

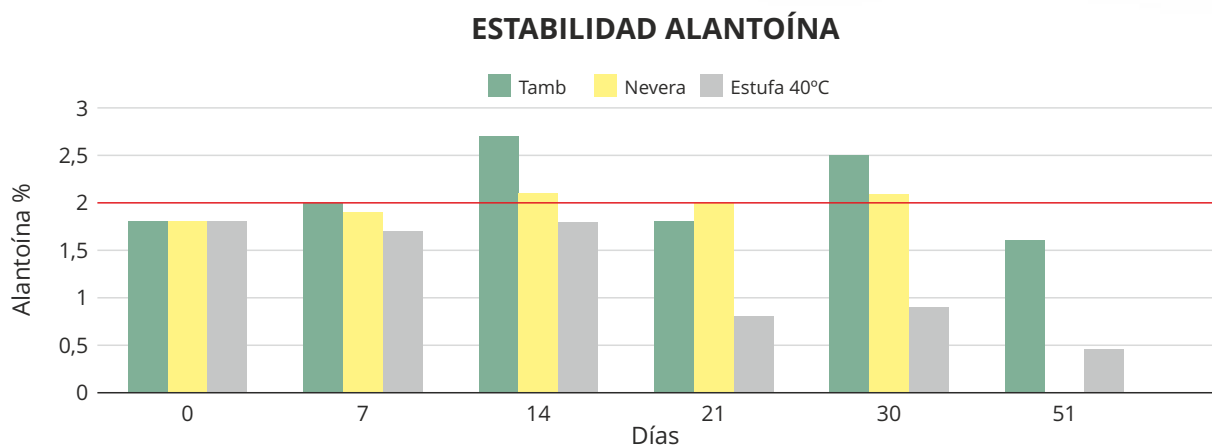


Figura 2: Estabilidad de las perlas cosméticas con alantoína durante 51 días. Medida de la concentración de alantoína mediante cromatografía de líquidos con detector de espectrofotometría ultravioleta/visible (LC-UV/Vis).

RESULTADOS PROYECTO SISTEMAS ENCAPSULANTES

Nanopartículas de origen natural

Con activos cosméticos y su aplicación sobre diferentes formulaciones cosméticas: crema facial, sérum, etc.



*Figura 3: Formulaciones cosméticas con nanopartículas de origen natural y activos cosméticos:
Izquierda) Emulsión O/W con aceite de pepita de uva encapsulado.
Derecha) Sérum de día con retinol encapsulado.*

Respecto a las **nanopartículas de retinol**, los resultados obtenidos mediante su análisis in vitro muestran que su aplicación durante 24 horas en Fibroblastos Dérmicos Humanos Normales (NHDF), aumenta significativamente la expresión del gen del colágeno en un 66%, lo que se traduce en una mejora de los efectos reafirmantes y antienvjecimiento de la piel (figura 4).

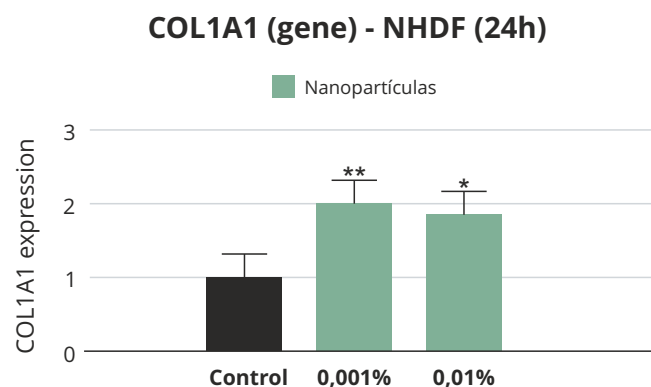


Figura 4: Gráficos de barras que muestran los resultados de la expresión de colágeno tras el tratamiento con nanopartículas con retinol.

RESULTADOS PROYECTO SISTEMAS ENCAPSULANTES

El estudio in vivo mediante paneles de usuarios de la **crema de día con aceite de pepita de uva encapsulado** permite concluir que el producto presenta una buena compatibilidad sobre la piel, aportando propiedades beneficiosas, como aumento de la hidratación, mejora de la pérdida de agua transepidérmica (TEWL) y regulación del sebo de la piel, como se aprecia en las siguientes figuras 5, 6 y 7.

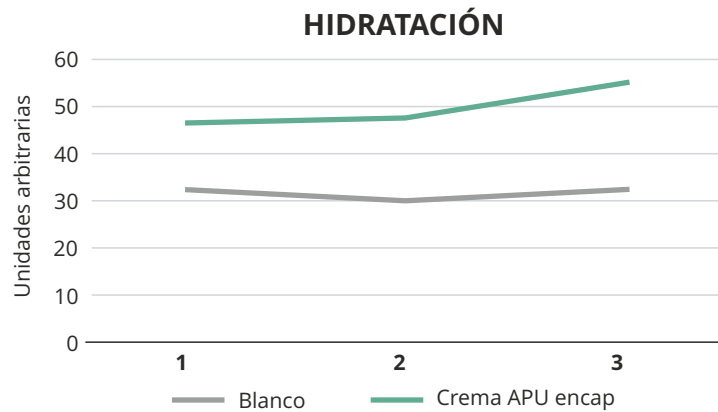


Figura 5: Gráfico comparativo de la hidratación de la piel mediante Corneometer® CM 825, antes y después de la aplicación durante 14 días de la crema de día con aceite de pepita de uva encapsulado.

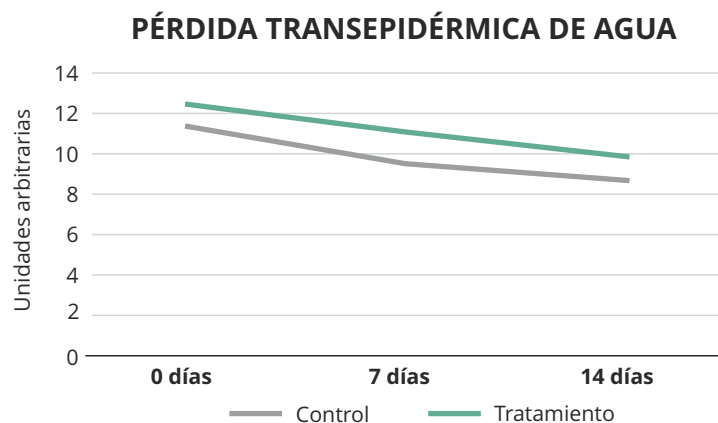


Figura 6: Gráfico comparativo de la pérdida transepidérmica de agua en la piel mediante Tewameter® TM 300, antes y después de la aplicación durante 14 días de la crema de día con aceite de pepita de uva encapsulado.

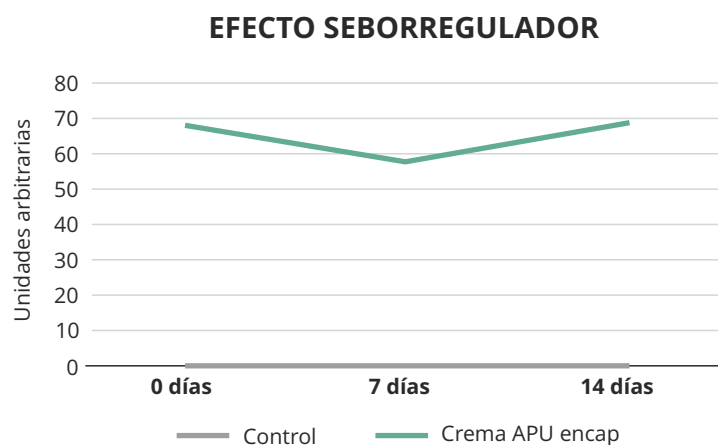


Figura 7: Gráficos de barras que muestran los resultados de la expresión de colágeno tras el tratamiento con nanopartículas con retinol.

RESULTADOS PROYECTO

SISTEMAS ENCAPSULANTES

Encapsulación de aceites esenciales

Encapsulación de aceites esenciales mediante el empleo de membranas naturales y se ha estudiado su estabilidad y eficiencia tras su aplicación sobre cosmetotextiles.



Figura 8: Encapsulación de aceites esenciales en microcápsulas mediante coacervación compleja.

Producción de velos de nanofibras U202130969

Producción de velos de nanofibras de base biodegradable y con activos cosméticos de interés, como ácido ascórbico (vitamina C), retinol y ácido hialurónico, para su aplicación como parches cosméticos o mascarillas. Posteriormente, se ha llevado a cabo la caracterización y validación de los velos de nanofibras obtenidos para asegurar que el producto es estable con el tiempo y seguro durante su vida útil.

Además, también se han realizado estudios de eficacia mediante test in vitro e in vivo y test sobre usuarios para garantizar su funcionalidad y eficacia sobre la piel.



Figura 9: Velos de nanofibras de base biodegradable con activos cosméticos de interés (Ácido Ascórbico/ Retinol).

Analizando los prototipos desarrollados de **velos de nanofibras con ácido ascórbico y retinol**, se puede concluir que los velos obtenidos son estables en las diferentes condiciones de estudio, manteniendo su morfología y concentración de activo con el tiempo (figura 10 y 11).

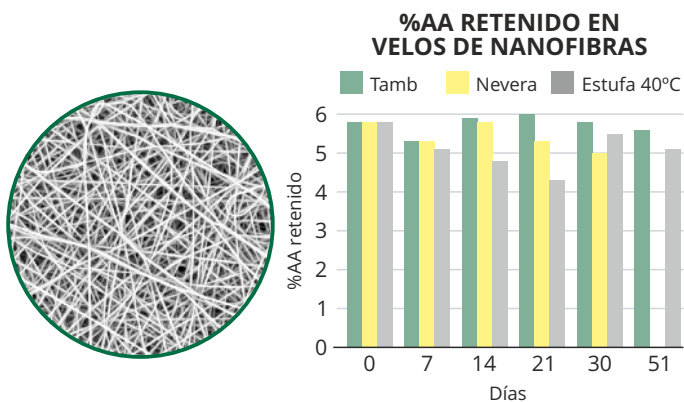


Figura 10: Estabilidad de los velos de nanofibras con Ácido ascórbico a temperatura ambiente, nevera y estufa 40°C.

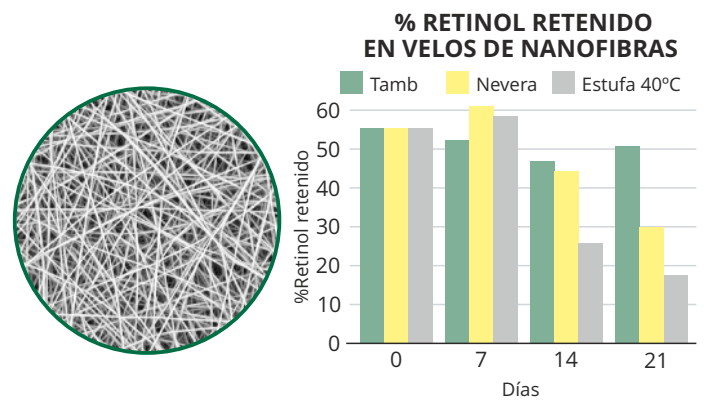


Figura 11: Estabilidad de los velos de nanofibras con Retinol a temperatura ambiente, nevera y estufa 40°C.



RESULTADOS PROYECTO ELECTROHILATURA

El tratamiento in vitro sobre queratinocitos humanos con Velos de nanofibras a diferente concentración de ácido ascórbico (2%, 4% y 6%), muestra efectos antioxidantes y protectores debido a la disminución significativa de los niveles de especies reactivas de oxígeno (ROS) tras 24 horas de tratamiento e irradiación UVA.

En concreto, el tratamiento con nanofibras al 6% de ácido ascórbico, muestra una actividad antioxidante superior a la del activo en polvo a la misma concentración, lo que significa que la muestra de ácido ascórbico contenida en las nanofibras es más estable y presenta mayor capacidad de reducción de las especies reactivas (ROS) (figura 12).

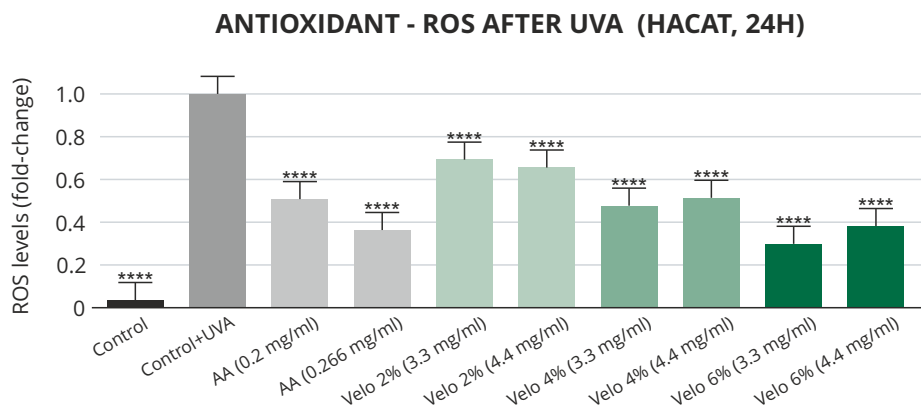


Figura 12: Acumulación de ROS en muestras tratadas con ácido ascórbico.

Por otro lado, se ha comparado la efectividad de los velos de nanofibras con Retinol frente a una crema con el retinol en formato libre, con el objetivo de determinar su efecto reafirmante y antienvjecimiento. El tratamiento in vitro con velos de nanofibras con Retinol durante 24 horas en Fibroblastos Dérmicos Humanos Normales (NHDF) muestra efectos reafirmantes y antienvjecimiento por el aumento significativo de la expresión del gen del Colágeno (COL1A1), en comparación con el control no tratado (figura 13).

En concreto, el tratamiento con Nanofibras de Retinol muestra mejores resultados que la Crema con Retinol al 0,01%. Además, el tratamiento con nanofibras estimula también la expresión del gen de la Elastina (ELN) frente a la crema con retinol libre (figura 14).

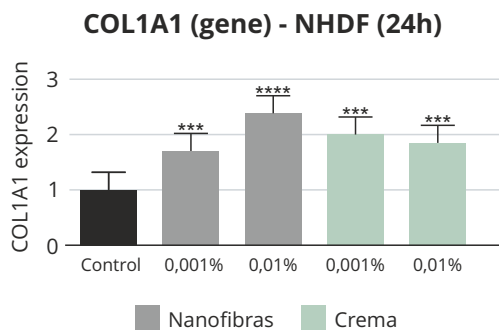


Figura 13: Expresión del gen del colágeno después de aplicar Nanofibras y Crema con Retinol.

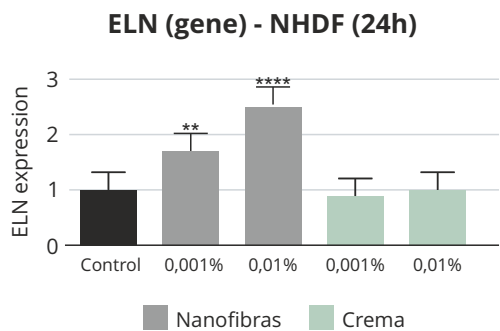


Figura 14: Expresión del gen de la elastina después de aplicar Nanofibras y Crema con Retinol.



Expediente: IMDEEA/2020/10
Programa: AYUDAS DIRIGIDAS A CENTROS TECNOLÓGICOS CV PARA
PROYECTOS DE I+D EN COOPERACIÓN CON EMPRESAS
Periodo ejecución: Enero 2020 - Junio 2021

Más información y contacto:

Lorena Solbes

Técnica del Grupo de Investigación en
Eco-procesos, Cosmética y Salud de AITEX
+34 697 459 987
lsolbes@aitex.es
www.aitex.es



AITEX - Instituto Tecnológico Textil
Plaza Emilio Sala, 1 - 03801 Alcoy (Alicante)
Tel: +34 965542200 Fax: +34 965543494
www.aitex.es



"Proyecto cofinanciado por los fondos FEDER,
dentro del Programa Operatiu 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