

Las nuevas formulaciones cosméticas incorporan **sistemas avanzados de vehiculización de activos** que permiten alcanzar las capas más profundas de la piel.



El **arte** de ENCAPSULAR la **BELLEZA** el **secreto** está en la **fórmula**

UNA VEZ MÁS, SE HA DEMOSTRADO QUE EL SECRETO ESTÁ EN LA FÓRMULA. LA CIENCIA HA SABIDO DISEÑAR CON MAESTRÍA COSMÉTICOS TECNOLÓGICOS CUYO PROCESO DE ENCAPSULACIÓN ES CADA VEZ MÁS PRECISO, POTENTE Y RESISTENTE. ASÍ, LOS SISTEMAS DE LIBERACIÓN Y ENCAPSULACIÓN COSMÉTICA HAN PERFECCIONANDO SU METODOLOGÍA. ¿EL OBJETIVO? PRESERVAR Y AUMENTAR LA EFECTIVIDAD DE LOS INGREDIENTES ACTIVOS EMPLEADOS. MUCHAS DE ESTAS SUSTANCIAS SE EXTRAEN DE FUENTES NATURALES Y REQUIEREN SER PROTEGIDAS PARA MANTENER SU ESTABILIDAD Y ALCANZAR SU META CON EXACTITUD UNA VEZ TRASPASAN LAS CAPAS DE LA PIEL.

DRA. VIRGINIA SÁEZ (i+Med S. Coop)
DRA. LORENA ARRASTUA (Unikare Bioscience S.L.)

El futuro de la cosmética tiende a la creación de fórmulas cada vez más innovadoras enriquecidas con ingredientes cosmeceúticos y nutricosméticos. Mientras la cosmeceútica hace referencia a aquellos cosméticos de mayor concentración activa y de propiedades terapéuticas, la nutricosmética engloba una nueva generación de cosméticos en los que se introducen sistemas de vehiculización capaces de ofrecer resultados mejorados respecto a los cosméticos tradicionales. El reto es la creación de formulaciones tópicas que sean súper eficaces y totalmente respetuosas con la piel, que no causen irritación y posean una cosmetividad adecuada. Por ello, el desafío de las investigaciones actuales no sólo se centra en la búsqueda de nuevos ingredientes activos sino que va mucho más allá. El objetivo es encontrar el sistema de vehiculización más adecuado capaz de transportar y liberar el activo dentro de la diana.

Según un estudio del año 2014 realizado por medgadget.com, para el 2020 se prevé un crecimiento del mercado en lo que se refiere al hallazgo de nuevos ingredientes y sistemas de vehiculización de alrededor de un 7,8%. Hasta la fecha, Europa domina esta industria, debido al envejecimiento de su población y a un interés cada vez mayor por la aplicación terapéutica de los diferentes sistemas de vehiculización. Eso sí, Asia representa el mercado con mayor crecimiento en esta área debido también al crecimiento de la edad de su población y al incremento de los problemas cutáneos originados por el aumento de la contaminación y otros factores.



Mecanismos de encapsulación y liberación

LA PRECISIÓN DEL MÉTODO ASEGURA EL ÉXITO

Tal y como hemos dicho, la liberación tópica y transdermal de ingredientes activos requiere un método efectivo y seguro. Estos sistemas de encapsulación pueden ser empleados, por ejemplo, para proteger ingredientes naturales que suelen ser sensibles a la degradación por calor, luz o humedad, para enmascarar propiedades indeseadas, como puede ser ciertos olores, para mejorar la actividad de los mismos, potenciar su poder de penetración, y para focalizar mejor los tratamientos en zonas concretas.

También deben tenerse en cuenta otros factores como, por ejemplo, la encapsulación de moléculas complicadas tales como ácido glicólico, alfa hidroxiaácidos, ácido salicílico, etc., pues su integración en las formulaciones cosméticas dependerá de su composición. Igualmente, también se puede mejorar la estabilidad y apariencia de las mismas. Es importante saber que la interacción de estas sustancias con la piel dependerá principalmente de su permeabilidad, tamaño y la estructura química.

Por otro lado, la conservación de los ingredientes activos también es esencial en la etapa de formulación, almacenamiento y aplicación del producto cosmético. En definitiva, la encapsulación debe ofrecer un sistema preciso y adecuado para cada tipo de ingrediente cosmético, y ha de ser capaz de responder a todos los requerimientos anteriormente expuestos.

El agente encapsulado puede ser liberado por diversos mecanismos tales como la acción mecánica, calor, difusión, cambio de pH, biodegradación del vehículo o disolución del mismo. La selección del tipo de vehículo y del material que lo compone dependerá de la aplicación final, donde hay que tener en cuenta la estabilidad física y química tanto del material del vehículo encapsulador como del ingrediente activo que se quiere encapsular, la compatibilidad entre ambos, la concentración, viscosidad, el tamaño de las partículas, el mecanismo de liberación y los métodos y gastos que conlleva su fabricación.

Además del método de encapsulación es importante que el principio activo se conserve perfectamente dentro de la fórmula.

Qué son los liposomas

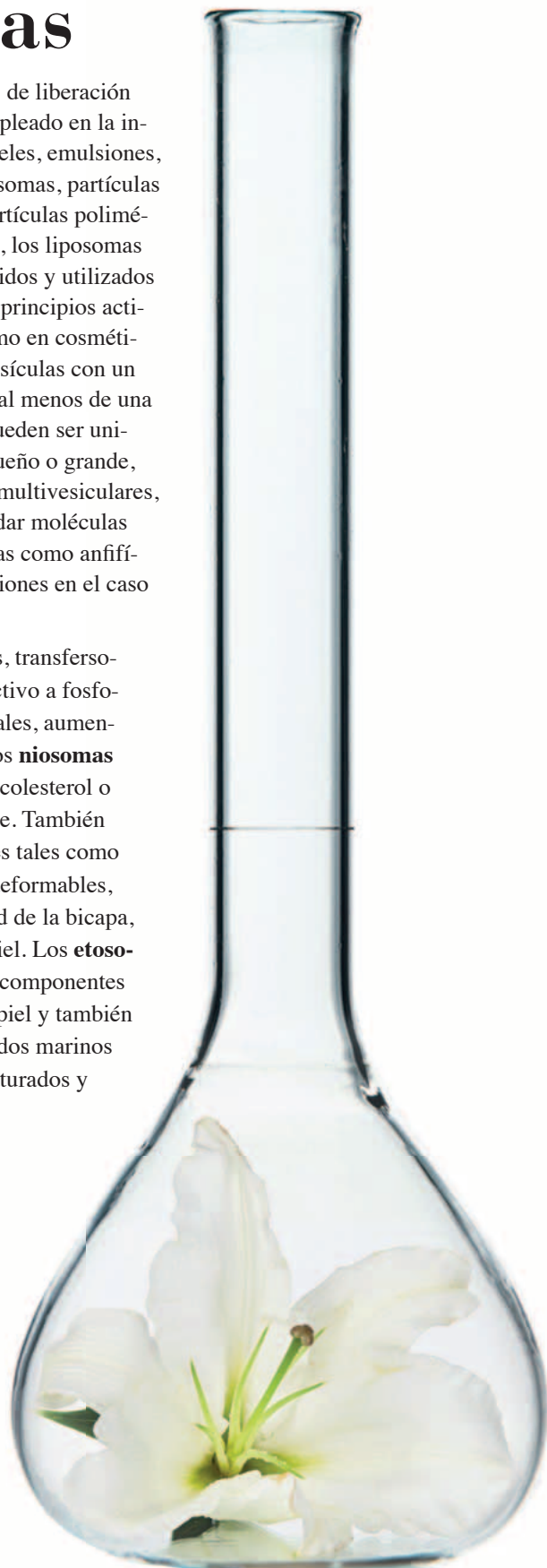
En general, se indica que el transporte de moléculas a través de la epidermis se encuentra restringida a moléculas de masas moleculares bajas (<500 Da) y de moderada lipofilia (coeficientes de partición logKow entre 1 y 3) que les permite tener suficiente solubilidad en los dominios lipídicos del *stratum corneum*, mientras que todavía mantienen la suficiente hidrofilia para dispersarse hasta las capas más internas de la piel. Como algunas sustancias cosméticas son demasiado hidrófilas para atravesar el *stratum corneum* o demasiado lipófilas para alcanzar la epidermis, las tecnologías de encapsulación con los materiales adecuados pueden superar estos problemas proporcionando el grado de hidrofilia-hidrofobia necesario para cada aplicación.

Otros sistemas basados en los liposomas son los fitosomas, niosomas, transfersomas, etosomas, etc. Los **fitosomas**, basados en el anclaje de un fitoactivo a fosfolípidos, permiten mejorar la biodisponibilidad de los extractos vegetales, aumentando su absorción y reduciendo la concentración efectiva de uso. Los **niosomas** son vesículas compuestas de surfactantes no iónicos y generalmente colesterol o sus derivados, que aumentan la estabilidad de la bicapa de surfactante. También se les suelen añadir moléculas ionizadas que mejoran sus propiedades tales como la penetración a través de la piel. Los **transfersomas** son vesículas deformables, formadas por fosfolípidos y un surfactante que aumenta la elasticidad de la bicapa, evitando la ruptura de la vesícula y mejorando la penetración en la piel. Los **etosomas** también se parecen a los liposomas pero uno de sus principales componentes es el etanol que mejora la penetración en capas más profundas de la piel y también son más estables. Los **marinosomas**, liposomas compuestos por lípidos marinos naturales, contienen una alta concentración de ácidos grasos poliinsaturados y presentan propiedades antiinflamatorias.

Existen diversos sistemas de liberación controlada que se han empleado en la industria cosmética: hidrogeles, emulsiones, vesículas, liposomas, niosomas, partículas lipídicas, micro y nanopartículas poliméricas, etc. Dentro de ellos, los liposomas quizá sean los más conocidos y utilizados para la vehiculización de principios activos tanto en farmacia como en cosmética. Los **liposomas** son vesículas con un núcleo hidrófilo rodeado al menos de una bicapa de fosfolípidos. Pueden ser unilamelares de tamaño pequeño o grande, multilamelares e incluso multivesiculares, y esto les permite acomodar moléculas tanto hidrófilas, hidrófobas como anfifílicas, con algunas limitaciones en el caso de las hidrófobas.


el uso de **siliconas** en cosmética

Por su parte, las **siliconas** se han utilizado a lo largo de los últimos 20 años como emolientes, emulsificantes y protectores de la función barrera de la piel, gracias a su cosmetividad y su baja toxicidad. La vehiculización de activos a través del uso de siliconas comprende varios métodos, por ejemplo mediante siliconas volátiles que liberan el activo transportado tras su evaporación, o vesículas bicapa cuyo grosor determina la cantidad de activo vehiculizado y permite vehiculizar vitaminas lipofílicas como la vitamina A y E o hidrofílicas como la vitamina C.



Tecnología Nano

EL MUNDO DE LAS MICROPARTÍCULAS



Entre los sistemas de vehiculización de tecnología avanzada están las **nanoemulsiones**, **nanoesferas** y **nanohidrogeles**, que se han convertido en las últimas incorporaciones a este tipo de técnicas. En este sentido, los hidrogeles son estructuras poliméricas hidrófilas que forman una red tridimensional con un alto contenido en agua. Las propiedades únicas de los mismos incluyen una elevada biocompatibilidad y elasticidad. Muchos se forman a partir de polímeros naturales tales como el ácido hialurónico. Estos hidrogeles también se pueden estructurar en forma de redes nanométricas dando lugar a los micro y nanogeles, con ciertas propiedades de vehiculización mejoradas sobre los hidrogeles. Su alto contenido en agua les permite mimetizarse con los tejidos blandos y su estructura en forma de red reticulada atrapar y transportar diversos tipos de moléculas. Además, los diversos grupos químicos que los conforman pueden hacer que se reestructuren *in situ* en función de cambios en el medio externo exponiendo sus regiones hidrófobas o hidrófilas en función del medio que los rodea.

Las partículas lipídicas son nanoemulsiones dispersas coloidales de aceite en agua (O/W) donde la fase oleosa líquida es reemplazada por un lípido sólido en el caso de las nanopartículas sólido lípidas (SLNs), o una mezcla de lípidos sólidos y líquidos, para formar vehículos lipídicos nanoestructurados (NLCs). Las SLNs pueden transportar tanto moléculas hidrófilas como lipófilas, pero se dice que tienen poca capacidad de carga. Las NLCs son capaces de incorporar mayores cantidades de ingrediente activo, y lo liberan más rápido.

Los materiales más comúnmente empleados en cosmética incluyen polisacáridos (celulosas, almidones, ciclodextrinas, quitosano), proteínas (gelatina, caseína, proteínas de soja), lípidos (ceras, parafinas, aceites) y polímeros sintéticos (polímeros acrilados, polivinil alcohol, polivinil pirrolidona), y materiales inorgánicos (silicatos, arcillas, polifosfatos). Los biopolímeros (polímeros naturales) y los polímeros biodegradables tales como el ácido hialurónico y los poliésteres alifáticos como el poli(ácido láctico) (PLA) y sus copolímeros de láctico-glicólico (PLGA), también son de gran interés, ya que son naturales, no tóxicos, no reactivos y pueden ser fácilmente metabolizados. Además, muchos de los polímeros mencionados pueden ser funcionalizados químicamente para mejorar sus propiedades, tales como la solubilidad en agua en el caso del quitosano. El uso de polímeros biodegradables como vehículos ofrece numerosas ventajas, frente al empleo de otros sistemas de encapsulación mencionados anteriormente, como su eliminación por las rutas metabólicas habituales, su inocuidad y la posibilidad de funcionalización química para incrementar su eficacia.

Cosmécutica

UN FUTURO MUY PROMETEDOR

En la actualidad los cosméticos reparan, estimulan y equilibran las funciones de la piel y la hidratan, revitalizan y regeneran, siendo un buen complemento para muchos tratamientos de desórdenes en el funcionamiento de la piel. Todo esto hace que la diferencia entre cosméticos y fármacos se haya ido reduciendo, aumentando el uso del término “cosmécutica”. Todos estos productos contienen muchos ingredientes naturales activos tales como vitaminas, aceites, extractos que se pueden beneficiar enormemente de las tecnologías de encapsulación.

En un futuro muy cercano la encapsulación se va utilizar para focalizar los tratamientos a células concretas (por ejemplo melanocitos para controlar la pigmentación, o adipocitos para controlar la acumulación de grasa), para proteger ingredientes inestables, para reducir efectos secundarios de determinadas moléculas aumentando su efectividad pero con una disminución de la dosis necesaria, etc. Esto hace que la encapsulación sea cada vez más atractiva y tecnológicamente factible, con un aumento considerable del valor añadido de los productos que la posean. ◀