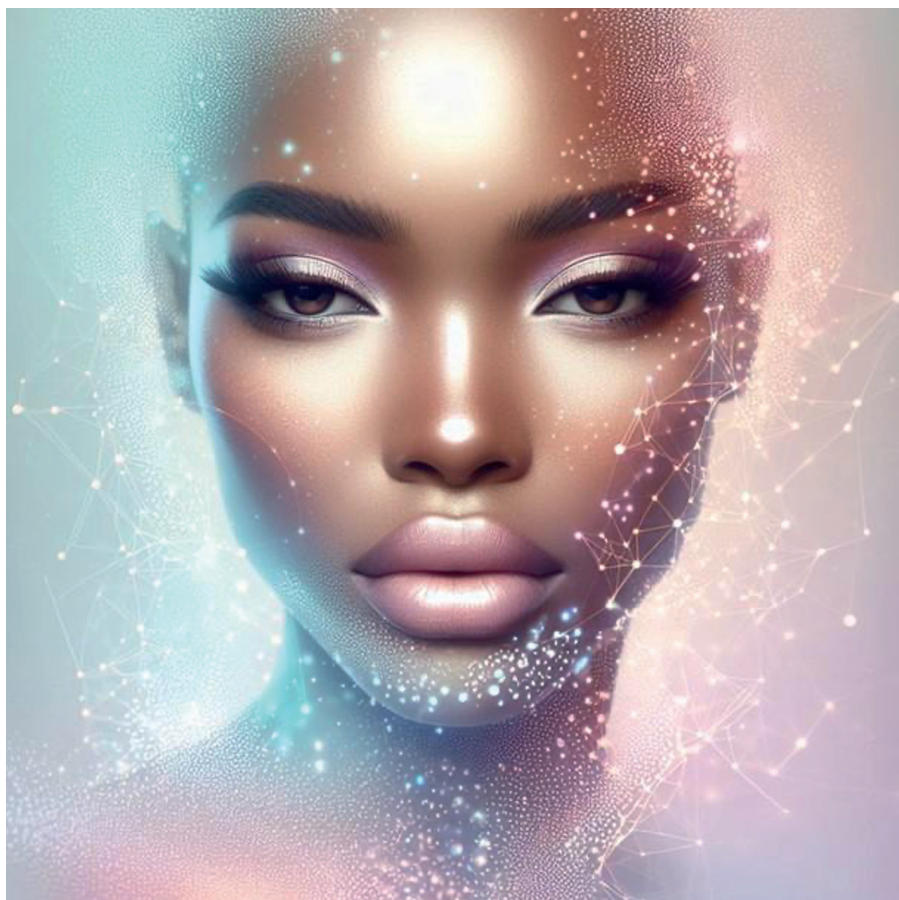


Innovaciones a pequeña escala, impactos a gran escala

En el ámbito de la belleza y el cuidado de la piel, la búsqueda imparable de innovación y eficacia ha llevado a la industria cosmética a explorar nuevas fronteras en ciencia y tecnología. La nanotecnología se ha convertido en un poderoso aliado. No solo ha cambiado cómo fabricamos los cosméticos, sino también qué obtenemos en la piel con este tipo de productos. Explorar el emocionante mundo de la nanocosmética, nos revela que hay productos que ya incorporan nanotecnología en su desarrollo y los beneficios que ésta ofrece a la piel.

POR *Susan Amaral Jaigobind*, ALUMNA DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA SANITARIA DE ELCHE (IDI BE), UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE, ELCHE, ESPAÑA
E *Isabel Devesa*, EUROPEAN MASTER OF SCIENCE IN SKIN HEALTH AND CARE (EMOTION)



¿QUÉ ES LA NANOTECNOLOGÍA?

La nanotecnología es una ciencia que manipula átomos y moléculas a tamaños tan pequeños como de 1 a 100 nanómetros. La palabra combina 'nano', que significa muy pequeño, y 'tecnología'. Hoy en día, los científicos diseñan, crean y aplican nanomateriales en diversos campos. Las aplicaciones fascinantes de la nanotecnología provienen de la diminuta escala de estos materiales.

La nanociencia tiene aplicaciones generalizadas en sectores como el farmacéutico, la biomedicina, la electrónica y la metalurgia, entre otros. Los investigadores han explorado profundamente la nanotecnología en la industria cosmética, demostrando en los últimos años que estas partículas ofrecen varios beneficios, como mejorar la penetración del producto en la piel.

Empresas líderes del sector cosmético ya invierten en programas

Revelando la belleza de la nanocosmética, donde la nanociencia se encuentra con los cosméticos.

de innovación en nanoestructuras. Por ejemplo, la empresa líder mundial del maquillaje destinó 600 millones de dólares para comprar patentes de nanotecnología para cosméticos. El uso de la nanotecnología en los productos de belleza es un hecho y cada vez es más frecuente. Pero ¿qué hace que las empresas estén tan interesadas en usar la nanotecnología?

¿POR QUÉ USAMOS NANOTECNOLOGÍA EN COSMÉTICOS?

La nanotecnología puede ofrecer ventajas significativas para los cosméticos. De hecho, aporta soluciones a cuatro desafíos importantes relacionados con la creación de productos de belleza:

- La entrega precisa. Para lograr el efecto deseado, los productos cosméticos deben alcanzar las zonas específicas de la piel donde actúan de manera más efectiva. En el cuidado tradicional de la piel, los ingredientes activos suelen presentar dificultades para lograr esto, derivando en la necesidad de utilizar grandes cantidades de compuestos activos como alternativa. Sin embargo, los nanomateriales, gracias a su reducido tamaño, tienen la capacidad de transportar los activos directamente al lugar exacto donde se necesitan, maximizando su eficacia.
- La estabilidad mejorada. Al fabricar productos de belleza, es complicado mezclar componentes acuosos y oleosos, ya que tienden a estar en fases separadas, haciendo que el

producto sea inestable. La nanotecnología facilita la mezcla de ingredientes solubles y no solubles en agua, y permite proteger ingredientes delicados e inestables. De esta manera, los productos cosméticos son más estables y mantienen durante más tiempo sus propiedades físicas y funcionales.

- El efecto prolongado. La nanotecnología también puede abordar otro problema importante: cómo hacer que los productos de belleza duren más. Muchos consumidores desean que sus cosméticos tengan un efecto prolongado, especialmente los productos faciales como las cremas

antienvjecimiento. En este sentido, las nanoestructuras desempeñan un papel fundamental al proteger los ingredientes activos de factores externos e internos, como puede ser el estrés ambiental, y en ralentizar los procesos metabólicos de la piel, ayudando de esta forma a que el ingrediente activo permanezca en la piel por más tiempo.

Finalmente, la nanotecnología mejora la apariencia del producto, haciéndolo más atractivo. Por ejemplo, es posible ocultar ingredientes que cambian de color con el tiempo. También puede disimular ingredientes activos con fragancias desagradables, como el



La nanocosmética puede resolver cuatro problemas principales en el desarrollo de productos de belleza.

aceite de árbol de té. Por lo tanto, los productos son más atractivos para los consumidores.

¿QUÉ COSMÉTICOS CONTIENEN NANOTECNOLOGÍA?

La magia de la nanotecnología ha tejido su encanto en una amplia gama de productos de belleza. Los productos para el cuidado de la piel como limpiadores, hidratantes, tratamientos antienvjecimiento y exfoliantes usan nanotecnología. En este tipo de cosméticos, los fabricantes emplean una variedad de nanopartículas, como los liposomas, para transportar los ingredientes activos tan importantes como antioxidantes. Así, la nanotecnología mejora la estabilidad y efectividad del producto cosmético.

Las formulaciones de protectores solares que incorporan nanopartículas de dióxido de titanio y zinc ofrecen numerosas ventajas. Al emplearse en forma de nanoestructuras, estos materiales bloquean de manera altamente efectiva la radiación UV y permiten crear una formulación transparente, mucho más atractiva para los consumidores en comparación con los protectores solares tradicionales. Estos últimos, al utilizar partículas más grandes, dejan una apariencia pesada y un tono blanquecino notable en la piel.

Muchos productos para el cabello, como champús, acondicionadores y lacas, ya usan nanotecnología. Esto incluye colorantes para el cabello, sérums y mascarillas nutritivas. Las empresas están investigando cómo las nanopartículas pueden detener la caída del cabello y hacerlo más brillante, suave y fuerte. A diferencia de los productos capilares regulares,

los nanocosméticos no dañan la capa externa del cabello, y en acondicionadores añaden brillo y suavidad, haciendo que el cabello sea más fácil de manejar.

La nanotecnología también se encuentra presente en el maquillaje, como en productos labiales, bases, máscaras, polvos y correctores. Las nanopartículas no sólo protegen los pigmentos de color, sino que también prolongan su duración en la piel. Además, estas partículas pueden utilizarse para aumentar el volumen de los labios, hidratar y rellenar arrugas, proporcionando un acabado más completo y uniforme.

Asimismo, las uñas pueden beneficiarse de tratamientos especiales con nano cosméticos,

como esmaltes y quitaesmaltes. Estos productos, diseñados a una escala microscópica, fortalecen las uñas, las hacen más resistentes y duraderas, e incluso aceleran su tiempo de secado. En el mundo de las fragancias la nanotecnología también desempeña un papel destacado. En desodorantes y perfumes, contribuye a mantener la estabilidad de la fórmula y a prolongar la duración del aroma en la piel.

RIESGOS RELACIONADOS CON LA NANOCOSMÉTICA Y REGULACIÓN DE LA UE

Al hablar de los riesgos del uso de la nanotecnología en productos cosméticos, se debe considerar el efecto sobre la salud y los problemas



La nanotecnología ya está elevando la rutina de belleza gracias a productos enriquecidos con nano.

ambientales causados por la acumulación de nanomateriales.

Si bien algunos estudios aseguran que los productos que emplean nanotecnología son seguros, otros generan dudas. El tamaño de las partículas, su concentración y composición, desempeñan un papel fundamental para determinar su seguridad. Dependiendo de estos factores, los problemas pueden ir desde inflamaciones leves y localizadas hasta problemas más graves, como efectos tóxicos que podrían derivar en enfermedades. No se trata sólo del riesgo de contacto con la piel; también se debe considerar el riesgo por ingestión o incluso por la inhalación. Debido a esto, cada tipo de nanopartícula necesita estudiarse individualmente. Las autoridades revisan los datos para determinar si un nanomaterial es seguro para su uso en cosméticos.

Las nanopartículas utilizadas en cosméticos pueden también suponer un riesgo para el medioambiente. Estas partículas, al ser eliminadas durante el lavado de la superficie corporal, tienen el potencial de afectar negativamente el ecosistema acuático. El Reglamento Europeo 1223/2009 aborda de manera específica los riesgos asociados al uso de nanotecnología en productos cosméticos. Se incluye una definición clara de los nanomateriales y establece las normas para notificar a las autoridades competentes antes de lanzar un producto al mercado. Asimismo, detalla los requisitos para la evaluación de seguridad, la autorización y el etiquetado de nanomateriales destinados a su uso en cosméticos. El Comité Científico de Seguridad del Consumidor (SCCS) garantiza la seguridad de los productos y ofrece asesoramiento en casos donde

los datos sobre un nanomaterial específico sean insuficientes.

Ante una emergencia médica relacionada con la nanocosmética, comprender la composición del producto se convierte en un requisito indispensable. Los fabricantes están obligados a informar a la Comisión Europea a través del Portal de Notificación de Productos Cosméticos antes de comercializar un nuevo producto. El Artículo 16 del reglamento exige que los fabricantes emitan una notificación especial con al menos seis meses de antelación, salvo que el nanomaterial en cuestión ya haya sido aprobado y figure en la lista correspondiente. El SCCS revisa los nanomateriales propuestos y emite recomendaciones, aunque no posee la autoridad para aprobar los productos. No obstante, las empresas pueden continuar comercializando sus productos sin esperar la respuesta del SCCS, ya que el enfoque principal está en la regulación, no en la aprobación directa.

Por su parte, los consumidores tienen la posibilidad de consultar la lista publicada por la Comisión Europea para acceder a información detallada sobre la seguridad, propiedades y funciones de los nanomateriales utilizados en los cosméticos. Asimismo, las empresas están obligadas a etiquetar correctamente cualquier producto que se clasifique dentro de la categoría “nano”.

CONCLUSIONES

La industria de la belleza adopta e implementa la nanotecnología por su capacidad para otorgar propiedades distintivas, ofreciendo numerosas ventajas a los cosméticos. Los nano cosméticos destacan

por su rendimiento mejorado, durabilidad extendida y estética superior en comparación con sus productos convencionales. Como resultado, hoy en día, los productos enriquecidos con nanotecnología son comunes en varias categorías cosméticas, incluyendo cuidado de la piel, maquillaje, cuidado del cabello, protectores solares, cuidado de uñas y fragancias.

Los nano cosméticos tienen muchos beneficios, pero las empresas y los usuarios deben prestar atención a cualquier efecto dañino en la piel y/o el medio ambiente. Por lo tanto, un compromiso continuo con la investigación, el desarrollo y las pruebas para durante su uso, junto con el cumplimiento estricto de las regulaciones existentes, es esencial para garantizar la integración óptima de la nanotecnología en la vida diaria, proporcionando la mejor experiencia posible para los consumidores .

Referencias:

1. Chauhan, A., Chauhan, C. Emerging trends of nanotechnology in beauty solutions: A review. *Materials Today: Proceedings* 81 (2023) 1052–1059.
2. Manikanika, Kumar, J., Jaswal, S. Role of nanotechnology in the world of cosmetology: A review. *Materials Today: Proceedings* 45 (2021) 3302–3306.
3. Mascarenhas-Melo, F., Mathur A., Murugappan S., et al. Inorganic nanoparticles in dermatopharmaceutical and cosmetic products: Properties, formulation development, toxicity, and regulatory issues. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics* 192 (2023) 25–40.
4. Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS). The SCCS scientific advice on the safety of nanomaterials in cosmetics. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 126 (2021) 105046.