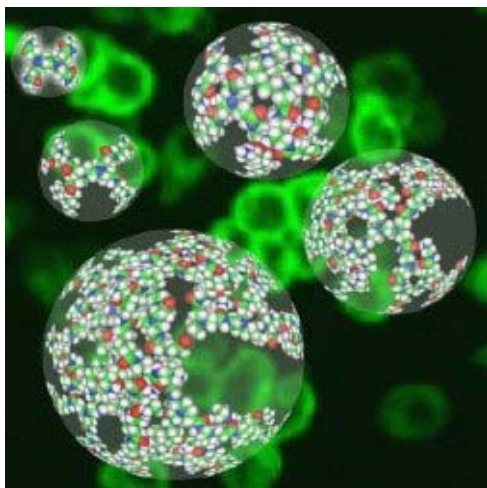


## LA NANOTECNOLOGÍA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Debido a la demanda por parte de los consumidores de nuevos productos, más duraderos, seguros y con propiedades nutricionales y saludables extra, la Industria alimentaria lleva años investigando en el desarrollo de nuevas tecnologías que puedan responder a esa demanda. La nanotecnología, es una herramienta que ha revolucionado a la industria alimentaria y que es aplicada para desarrollar materiales a una escala de nanómetros, con el fin de detectar contaminantes, controlar la trazabilidad y avanzar en el desarrollo molecular y celular.

### DEFINICIÓN DE NANOTECNOLOGÍA

La **Nanotecnología** es la ciencia que trabaja a escala nanométrica, es decir, a niveles tan pequeños como **moléculas y átomos**. Es el diseño, creación, síntesis, manipulación y aplicación de estructuras y materiales que tienen generalmente un tamaño de 1 y 100 nanómetros de tamaño y su interés radica en que el pequeño tamaño de las partículas conlleva propiedades físicas y químicas que difieren significativamente de las habituales a mayor escala.



### APLICACIONES EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

La aplicación de la nanotecnología en la agricultura y en la industria alimentaria, se trató por primera vez en el Departamento de Agricultura de EEUU (USDA) en septiembre de 2003.

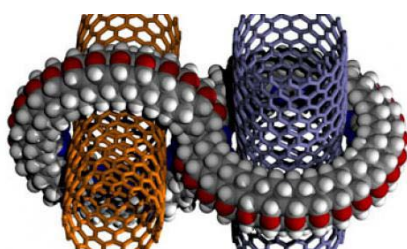
La Nanotecnología en la Industria alimentaria está teniendo un **gran avance en los últimos años**, a pesar de estar aún en fase de despegue. Sus principales aplicaciones destacan en áreas como

- ✓ el **envasado** (envases activos y envases inteligentes)
- ✓ el **desarrollo de nuevos productos** (nanoalimentos funcionales, microcápsulas)
- ✓ la **calidad** y la **seguridad alimentaria** (biosensores)
- ✓ la **mejora de los procesos de los alimentos** (gelatinización, espumas y emulsiones)

La nanotecnología en envases alimentarios

La incorporación de nanopartículas a envases

está llevando a la industria a poder ofrecer envases con características mejoradas. La nanotecnología ofrece múltiples oportunidades de mejora a diferentes sectores agroalimentarios, sobre todo a los que emplean materiales plásticos en sus envases alimentarios.



Entre las aplicaciones que se dan en el envasado en la actualidad destacan las siguientes:

- Los **nanorecubrimientos** para aumentar las propiedades de alimentos frescos, con el fin de retrasar su maduración y alargar su vida útil. En la actualidad algunos nanocompuestos son ya usados como material de envasado o recubrimiento para controlar la difusión de gases y prolongar el tiempo de conservación de diversos productos. Un sensor detecta el gas que se produce cuando el alimento deja de estar fresco. Un simple cambio de color proporciona una pista visual rápida de la caducidad.
- Además, cada vez se utilizan más productos basados en la nanotecnología para elaborar materiales de contacto con los alimentos dotados de **propiedades antimicrobianas**. Las actuales investigaciones sobre ese tipo de superficies tienen por objeto conseguir sensores capaces de detectar la contaminación bacteriana y reaccionar contra ella.

- Nanomateriales cuyas propiedades cambiarán en función de las condiciones externas o internas, como la temperatura. Éstos llevan a cabo un seguimiento de las temperaturas que se han mantenido a lo largo de la cadena y las valida. Un cambio de color indica que no se cumplen las especificaciones de temperatura.

### La nanotecnología en el desarrollo de nuevos productos

En la actualidad, muchas empresas agroalimentarias están invirtiendo en estudios sobre nanotecnología, para lograr alimentos más seguros, saludables, nutritivos y de más sabor. Su principal uso en la alimentación es la adición de compuestos saludables en los alimentos.

- **Nanoalimentos funcionales:** Son alimentos reconstituidos a nivel molecular. Esta reconstrucción tiene por objeto obtener nanoingredientes para mejorar las propiedades de los alimentos y convertirlos en funcionales para tratar diferentes enfermedades. Por ejemplo, a partir de la utilización de la nanotecnología, es posible reducir el regular contenido graso de los productos que oscila entre un 25 a 35%, a concentraciones menores a 1%.



Además también permite incorporar a diversos alimentos nanopartículas de diversos minerales antioxidantes como zinc o selenio o nanocápsulas de omega 3, Coenzima Q10,

carotenoides, licopenos, que ayudan a reducir la prevalencia de enfermedades.

- La **microencapsulación de compuestos activos funcionales** en complementos alimenticios.



Es el proceso de recubrimiento de un compuesto de interés o sustancia activa, mediante uno o varios materiales, obteniendo sistemas particulados que pueden liberar gradualmente su contenido, con el fin de incrementar la vida útil de los productos, proteger los principios activos, mejorar las características sensoriales de los alimentos (color, sabor, textura, olor), o enriquecer los alimentos.

A día de hoy, en el ámbito alimentario la encapsulación se aplica para estabilizar y/o proteger numerosos ingredientes o sustancias activas (colorantes, aromas, antioxidantes, antimicrobianos o nutrientes) frente a la oxidación, fotosensibilidad, volatilidad o la reacción con otros compuestos presentes en el alimento.

- El uso de **nanopartículas** en los alimentos que permitan una mejor absorción de sus nutrientes, como por ejemplo liberar antioxidantes dirigidos a zonas específicas del cuerpo.

La nanotecnología y el procesado de alimentos

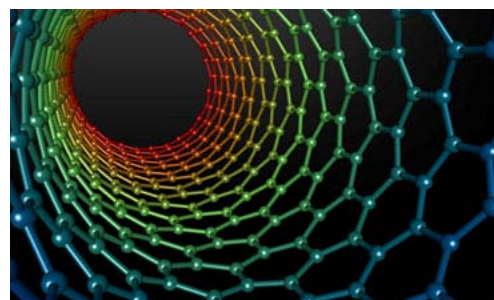
- Las propiedades funcionales de

muchas materias primas y el eficaz procesamiento de los alimentos se deben a nanoestructuras como celulosa o almidón, que determinan procesos como la gelatinización y afectan al valor nutricional de los alimentos. También las nanoestructuras que surgen en las interfases de aceite-agua o aire-agua determinan la estabilidad de las espumas y emulsiones alimentarias.

Un mayor conocimiento de la naturaleza de las nanoestructuras presentes en los alimentos permitirá mejora el procesado de los mismos.

## EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DE LA NANOTECNOLOGÍA

En el año 2009, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) realizó una evaluación sobre los riesgos potenciales de las nanotecnologías para la alimentación y los piensos y concluyó que aún existían muchas incertidumbres sobre su seguridad, y que podía ser muy difícil ofrecer unas conclusiones plenamente satisfactorias.

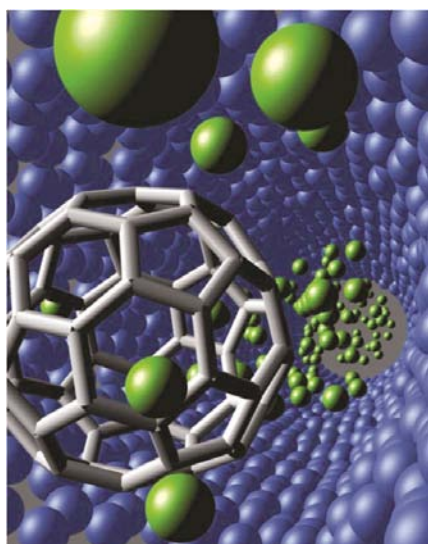


Por ello, la EFSA ha desarrollado la "**Guía para la evaluación de riesgos derivados de la aplicación de la nanociencia y las nanotecnologías en los alimentos y piensos**" con un enfoque práctico para evaluar los riesgos potenciales derivados de las aplicaciones de la nanociencia y la nanotecnología en la cadena alimentaria

humana y animal.

La guía permite que la información que debe facilitarse sea reducida cuando se verifique con datos que no existe migración de materiales en contacto con alimentos tras la exposición a los nanomateriales o cuando se haya completado la degradación / disolución y se demuestre una nula absorción de nanomateriales. Indica también las incertidumbres que se deben considerar para realizar una evaluación de riesgos.

[Acceso a la guía](#)



## EL FUTURO DE LA NANOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA

El ritmo de la investigación en nanotecnología en los últimos años está siendo muy fuerte y así seguirá en los próximos años, principalmente en el campo de los envases alimentarios con los que se puede trabajar siempre y cuando no haya migración del envase al alimento.

Existe un vacío legal que dificulta la investigación, así como incertidumbres a nivel de toxicidad de las diferentes nanopartículas.

Se precisa información sobre la bioacumulación y los posibles efectos tóxicos de la inhalación y/o ingestión de nanopartículas manipuladas y sus repercusiones a largo plazo en la salud pública.

Sin embargo, son muchas las áreas en las que se han conseguido avances y en las que se está investigando:

- Sensores capaces de detectar contaminación por bacterias.
- Películas comestibles elaboradas con ingredientes con actividad antimicrobiana.
- Prolongación del tiempo de almacenamiento de los alimentos.
- Mejora de los nutrientes, como vitaminas, antioxidantes o aceites saludables a través de la microencapsulación.
- Reducción del uso de plaguicidas y otros productos químicos.
- Mejora de la textura de los productos con pequeños cristales de tamaño nanométrico.
- Potenciación del sabor.
- Incorporación de nuevos sistemas de identificación/información al usuario.
- Modificación de nanopartículas para desarrollar nuevos materiales de envasado.
- Nanoestructuración de productos funcionales, ingredientes y nutracéuticos: nanoemulsiones y nanoencapsulación.
- Nanosensores, nanobiosensores, nanochips de ADN (para medidas en proceso, producto o envase).



## CONCLUSIONES

- Cada vez es mayor la demanda del consumidor por adquirir productos más frescos, cómodos y con mayor sabor. Esta demanda, se traduce en el desarrollo de nuevas tecnologías por parte de la industria alimentaria.
- El ritmo de crecimiento adquirido por la nanotecnología es alto y en el sector de la alimentación, esta disciplina ya ha dado algunos pasos. Algunos de los principales han sido, nanopartículas que detectan agentes patógenos, nanocápsulas portadoras de nutrientes y nanosensores que regulan la temperatura de un envase.
- Se estima que será a mediados del siglo XXI cuando la nanotecnología alcance su madurez y estará plenamente incorporada en los procesos de fabricación. De momento, su ritmo de crecimiento en los últimos años es imparable.
- En estos momentos también existe un vacío legal que dificulta la estimulación de la demanda por parte de las empresas y que tendrá que solucionarse.

## DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Joseph, T. y Morrison, M. *Nanotechnology in Agriculture and Food*. Nanoforum Report
- Guía para la evaluación de riesgos derivados de la aplicación de la nanociencia y las nanotecnologías en los alimentos y piensos (EFSA)
- Cintas Izarra, L.M. *Nanotecnología: La revolución industrial del siglo XXI*.

¿Quieres consultar más  
información sobre  
Industria Alimentaria?

[http://www.elika.net/es/industria\\_alimentaria\\_home.asp](http://www.elika.net/es/industria_alimentaria_home.asp)

