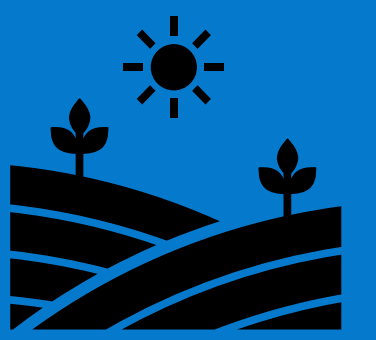


# Implicaciones de las nanotecnologías en la agricultura



María del Carmen Arreola Medina

Universidad Autónoma de Zacatecas-Doctorado en Estudios del Desarrollo

## INTRODUCCIÓN

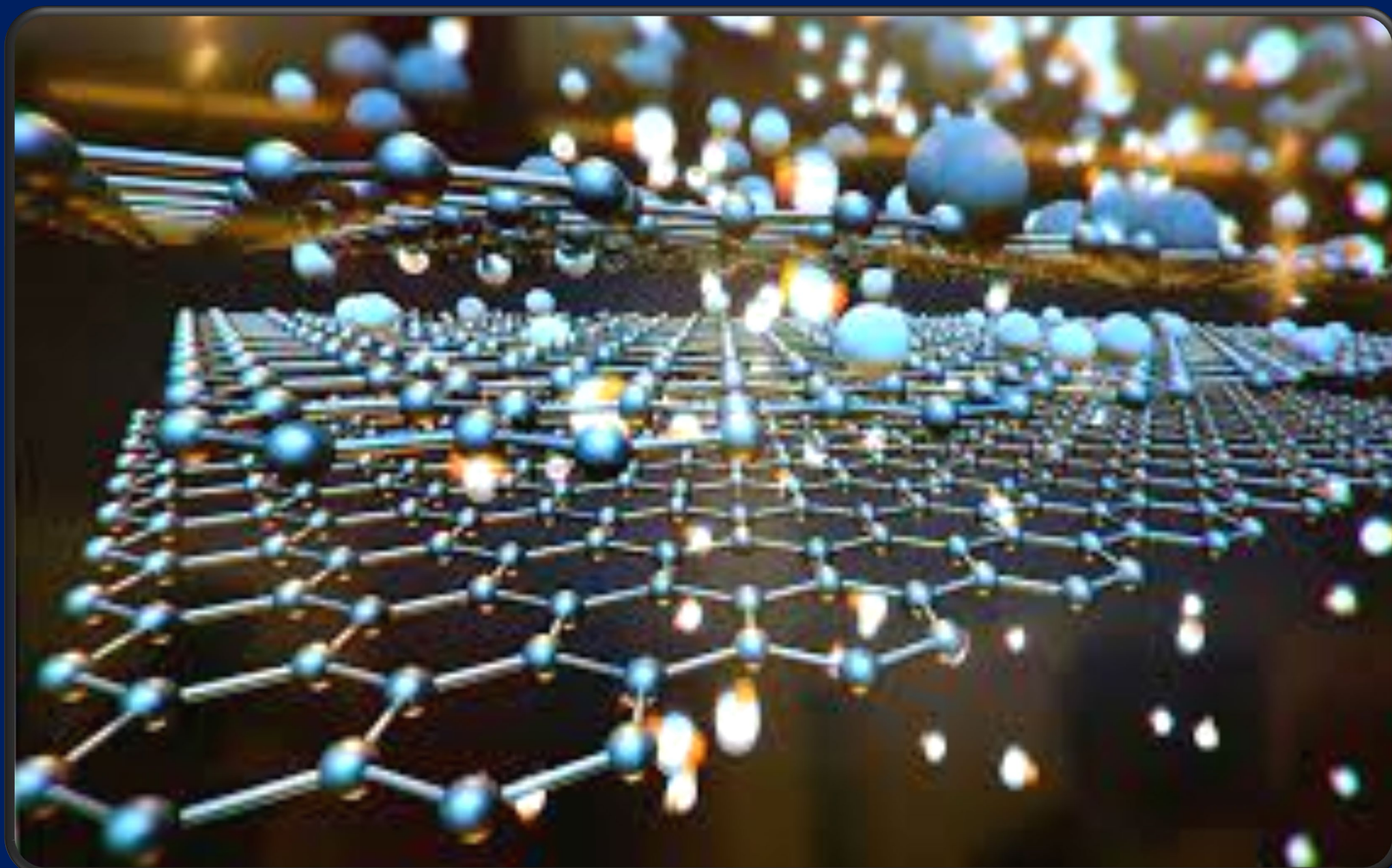
La generación de conocimiento y aplicaciones nanotecnológicas en la agricultura es uno de los campos que en los últimos años ha mostrado rápido crecimiento en la nano-investigación. En la actualidad uno de los retos en cuestión alimentaria se encuentra en producir alimentos nutritivos y en cantidad suficiente para la creciente población mundial, entre los desafíos esta superar los 828 millones de personas que sufrieron de hambre e inseguridad alimentaria FAO (2022).

Las nanotecnologías surgen como parte de los avances tecnológicos de manipulación de la materia a escala atómica y molecular, para crear partículas y estructuras que manifiesten funciones nuevas a las de la escala macro (Foladori & Invernizzi, 2012). En sectores como la agricultura se han desarrollado herramientas para la detección de enfermedades en cultivos y productos que mejoran la capacidad de las plantas para absorber los nutrientes y crecer con mayor velocidad, además de la producción de nanofertilizantes, nanopesticidas, nanoherbicidas y nanosensores con miras a incrementar rendimiento de los cultivos (Lira, Méndez, De los Santos, & Vera, 2018).

No obstante, existen estudios científicos que demuestran que algunos de los nanomateriales que se usan en alimentos y productos agrícolas suponen nuevos riesgos para la salud humana e impactos al medioambiente.

## OBJETIVO

El objetivo general es hacer una revisión de las aportaciones científicas acerca de los beneficios del uso de algunos nanomateriales aplicados a la agricultura, así como de las investigaciones acerca de los potenciales riesgos a la salud humana y al medio ambiente.



Fuente: imagen libre de derechos de autor

## HIPOTESIS

Los grandes retos en el tema alimentario llevan a plantear altas expectativas en la revolución que está en marcha: las nanotecnologías aplicadas a la agricultura. Sin embargo, el potencial técnico de las nanotecnologías es parte del conocimiento científico enfocado en la generación de desarrollos tecnológicos que resulten rentables.

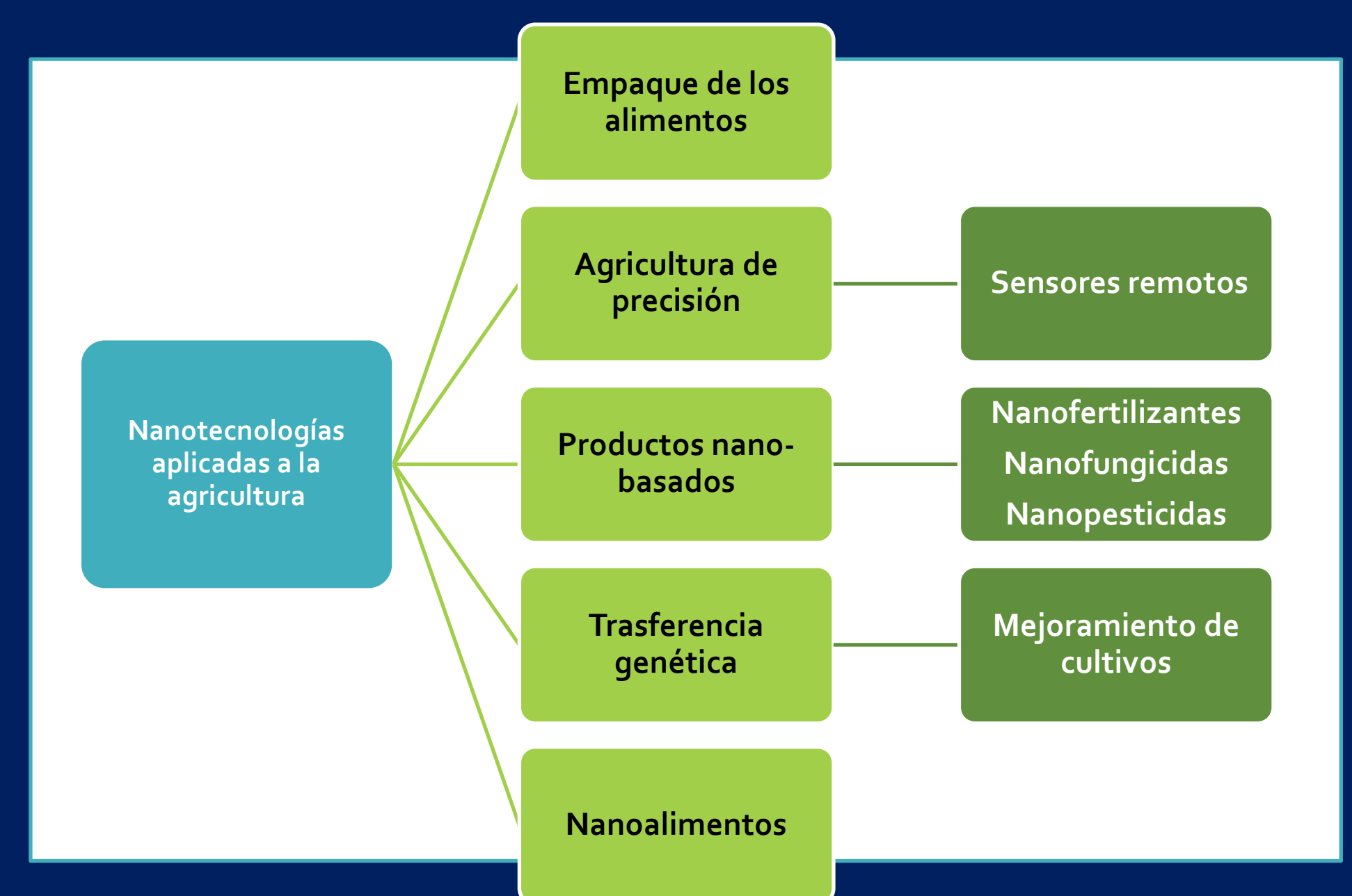
En este contexto los riesgos de los componentes nanotecnológicos aplicados a la agricultura y a los alimentos pasan a un segundo término. En México, la escasa investigación en el tema tiene vacíos acerca de los potenciales riesgos en el ser humano y en la naturaleza, además no existe regulación adecuada de la producción y aplicación de estos desarrollos.

## DISCUSIÓN

Investigaciones a favor de la aplicación de las nanotecnologías en la agricultura, así como aquellas que hacen un llamado a la prevención de riesgos, coinciden en que se requiere generar tecnología para producir la cantidad y calidad de alimentos para satisfacer a la creciente población mundial, pero sin poner en riesgo la salud humana, ni degradar el suelo y procurando la reducción impactos en los agroecosistemas.

La gran mayoría de los artículos científicos afirman que la nanotecnología puede transformar la agricultura, haciendo posible la detección molecular de estrés biótico y abiótico, así como para la detección rápida de enfermedades fitopatógenas y el mejoramiento en la capacidad de las plantas para absorber el agua, los nutrientes y los pesticidas (Lira, Méndez, De los Santos, & Vera, 2018). Además, de agroquímicos y nanofertilizantes potencializados. Por ejemplo, se utilizan compuestos de nanoarcilla-plásticos a los que se les ha agregado plaquetas de arcilla nonoscópicas, en caños y plásticos de uso agrícola que permiten la liberación controlada de herbicidas (Foladori & Invernizzi, 2008), entre muchas otras aplicaciones.

Sin embargo, investigaciones realizadas por organizaciones civiles, redes o centro de estudios universitarios, atestiguan algunos de los potenciales riesgos de la aplicación de nanomateriales. La organización Amigos de la Tierra, en su informe sobre "Pesticidas Silenciadores de Genes", advierten que empresas de pesticidas, incluidas Bayer, BASF y Syngenta, en base a la ingeniería genética están desarrollando un tipo de pesticida que matarían las plagas apagando o "silenciando" los genes esenciales para la supervivencia de los insectos transmitiéndose a varias generaciones, el uso será en cultivos de entorno abierto. Estos pesticidas explotan un proceso celular llamado interferencia de ARN que ocurre en plantas, hongos y animales, incluidos los insectos. Los ingenieros genéticos activan este proceso utilizando moléculas sintéticas de ARN producidas en laboratorios. Además de este potencial riesgos al ecosistema están los impactos en la salud de agricultores, de trabajadores agrícolas y las comunidades rurales ya que, pueden estar expuestos a los ARN de interferencia sintéticos a través de la deriva del rociado; los riesgos relacionados con la exposición por inhalación son completamente desconocidos (Friends of the Earth, 2020).



Fuente: Lira, Méndez, De los Santos, & Vera, 2018

## REFERENCIAS

- Foladori, G., & Invernizzi, N. (2012). *Implicaciones sociales y ambientales del desarrollo de las nanotecnologías en América Latina y el Caribe*. Zacatecas, México/Curitiba, Brasil: ReLANS/IPEN.
- Lira, R., Méndez, B., De los Santos, G., & Vera, I. (2018). Potencial de la nanotecnología en la agricultura. *Acta Universitaria*, 9-24. doi:doi: 10.15174/au.2018.1575
- Záyago Lau, E., Foladori, G., Frederick, S., Arteaga, E. R., & García Guerrero, M. (2015). Investigación sobre los riesgos de los nanomateriales en México. En G. Foladori, A. Hasmy, N. Invernizzi, & E. Záyago Lau, *Nanotecnologías en América Latina: trabajo y regulación* (págs. 155-170). México: MAPorrúa-UAZ
- FAO. (2022). *Hambre e inseguridad alimentaria*. Obtenido de Hambre e inseguridad alimentaria: <https://www.fao.org/>
- Friends of the Earth. (24 de Octubre de 2022). Obtenido de Friends of the Earth: <https://foe.org/>



carmenam@uaz.edu.mx

