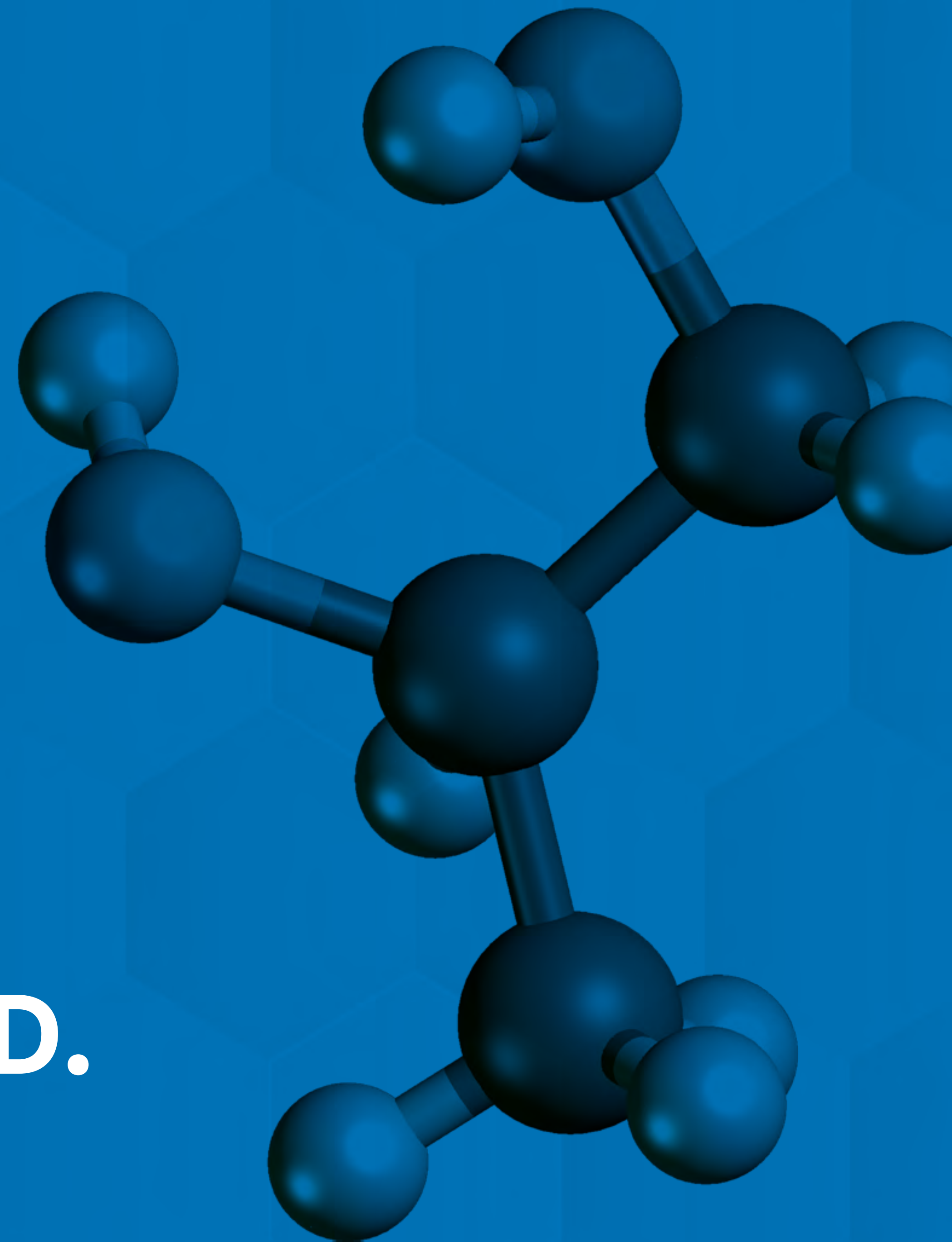


LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO CON NANOMATERIALES.

NANOMATERIALES Y VIGILANCIA DE LA SALUD.



¿EN QUÉ SECTORES ECONÓMICOS PODEMOS ENCONTRAR NANOMATERIALES?

Los nanomateriales (NM) tienen un tamaño entre 1-100 nm. A esta escala la materia presenta nuevas propiedades que pueden explotarse comercialmente.

La innovación nanotecnológica y el uso de nanomateriales se extiende a todos los sectores productivos.

Por tanto, son muchas las personas que en su puesto de trabajo pueden estar expuestas a nanomateriales.



Agroalimentaria



Construcción



Energía y medio ambiente



Cosmética



Pinturas



Plásticos y caucho



Textil y confección



Farmacia y salud
Nanomedicina



Transporte



TIC /
Nanoelectrónica
y fotónica

UN EJEMPLO: EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

- ▶ Cementos autolimpiantes y antipolución.
- ▶ Ferralla resistente a la corrosión.
- ▶ Acristalamientos autolimpiantes y antisuciedad.
- ▶ Recubrimientos hidrofóbicos.
- ▶ Pinturas anti-ralladuras.
- ▶ Aislantes y rellenos más eficientes.
- ▶ Cartonajes resistentes a la humedad.



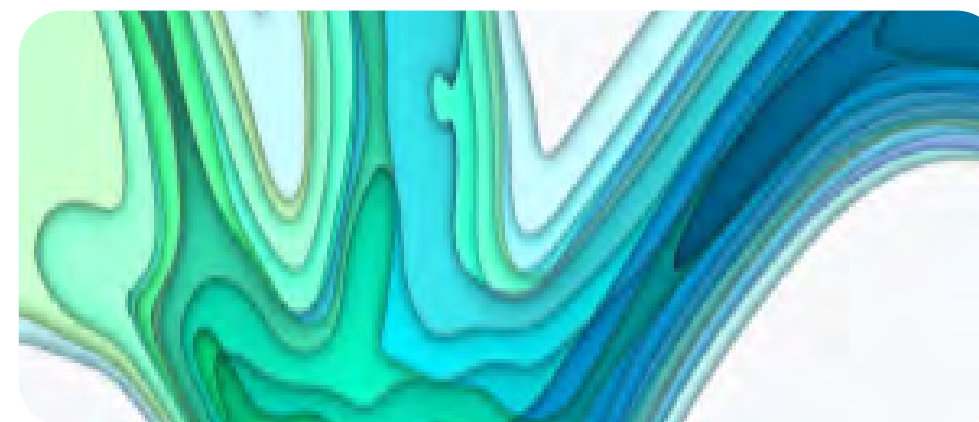
Cementos



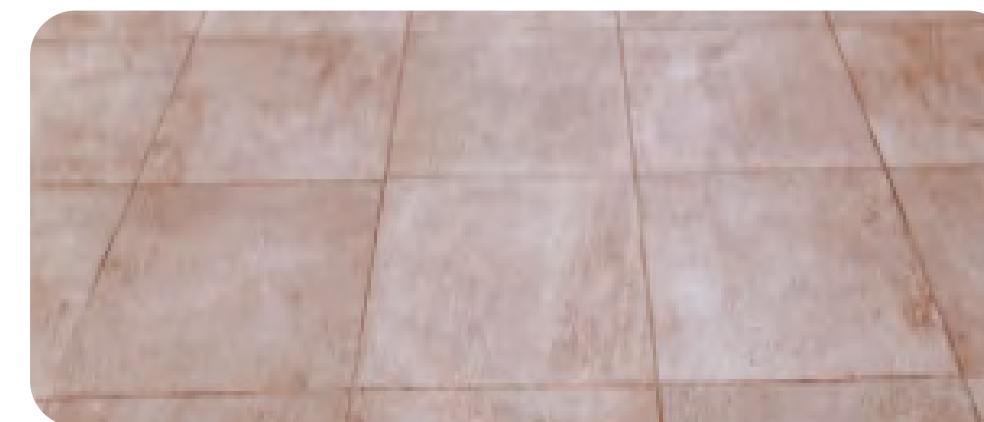
Adhesivos



Materiales aislantes



Pinturas



Materiales cerámicos



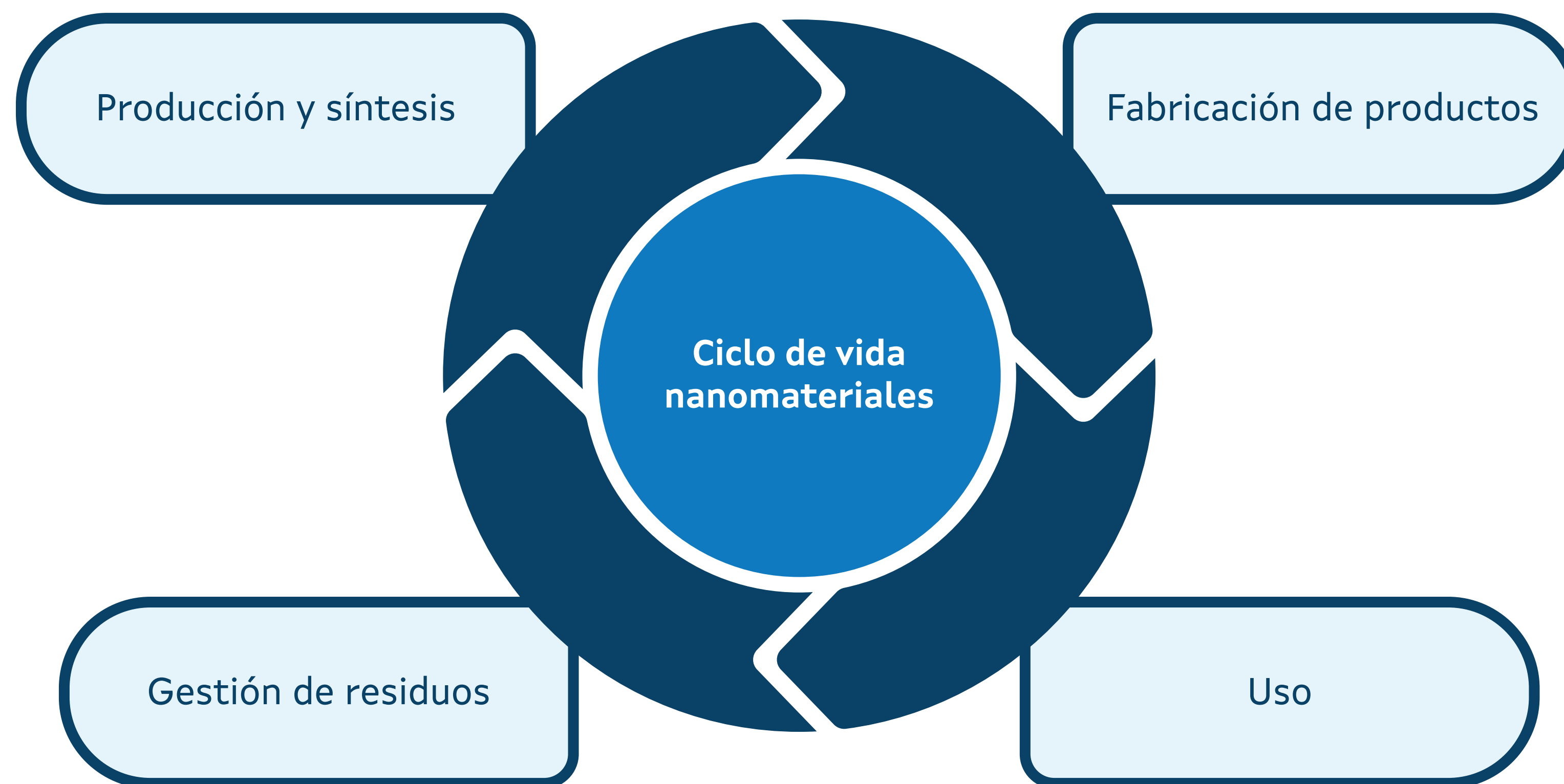
Maderas

Más de 450 productos habituales en la construcción contienen NM
que los hacen mucho más eficientes y duraderos

¿EN QUÉ SITUACIONES PUEDE HABER EXPOSICIÓN A NANOMATERIALES?

En todo el ciclo de vida del NM las personas que los manipulan pueden realizar actividades que liberen NM en el entorno de trabajo.

Estas actividades que generan potencial exposición a NM son detalladas a continuación.



¿EN QUÉ SITUACIONES PUEDE HABER EXPOSICIÓN A NANOMATERIALES?

PRODUCCIÓN Y SÍNTESIS DE NANOMATERIALES



Laboratorio



Llenado de envases



Vaciado de envases



Limpieza

¿EN QUÉ SITUACIONES PUEDE HABER EXPOSICIÓN A NANOMATERIALES?

INCORPORACIÓN DE NANOMATERIALES EN LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS



Pinturas



Caucho



Soldadura



Empaquetado y embalajes



Textiles



Plásticos

¿EN QUÉ SITUACIONES PUEDE HABER EXPOSICIÓN A NANOMATERIALES?

USO DE PRODUCTOS QUE CONTIENEN NANOMATERIALES



Mecanizado y abrasión



Pintar



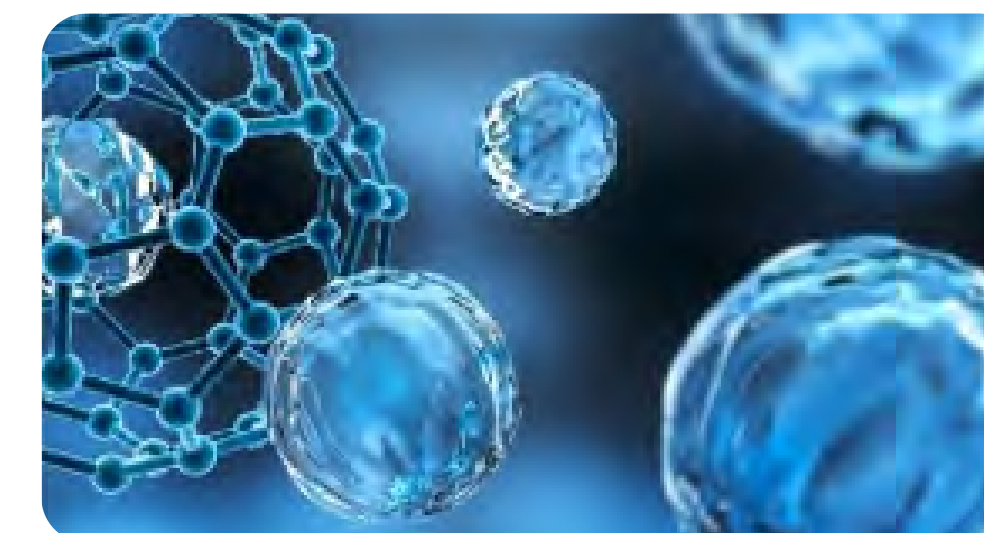
Productos de limpieza



Aplicación de crema solar



Pulverizado de pesticidas



Manejo de nanomedicinas

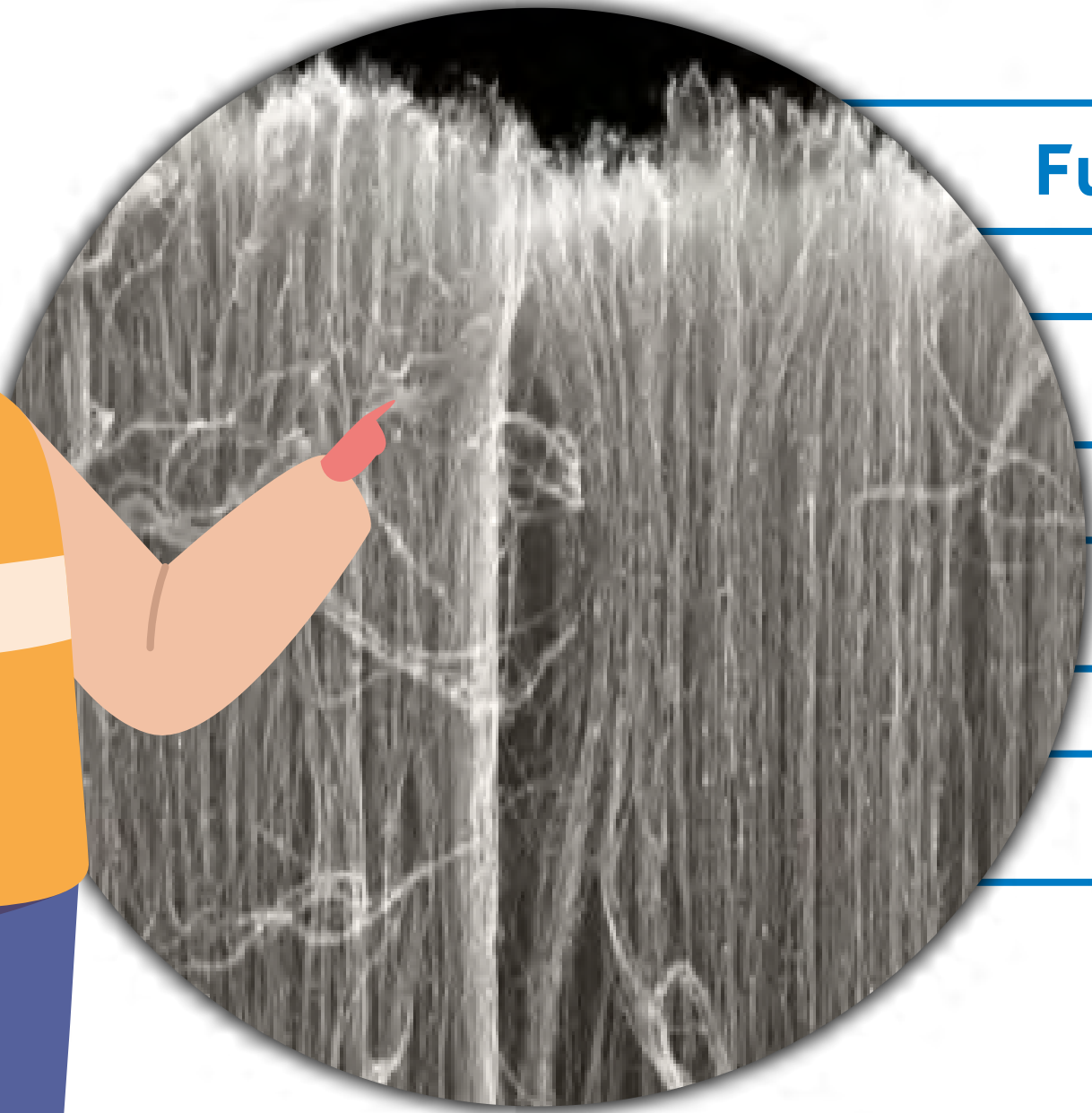
¿EN QUÉ SITUACIONES PUEDE HABER EXPOSICIÓN A NANOMATERIALES?

GESTIÓN DE RESIDUOS



¿SON PELIGROSOS LOS NANOMATERIALES?

Evidencia de que algunos nanomateriales son peligrosos. Ejemplos:



Fullerenos

Nanotubos y fibras de carbono

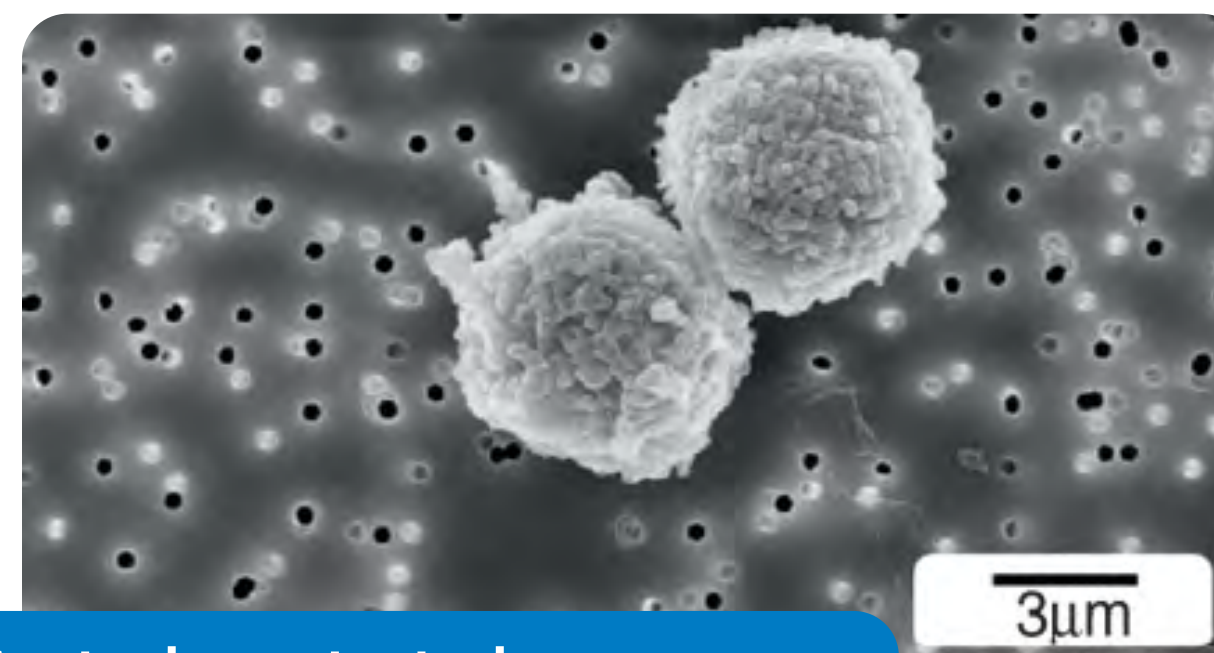
Negro de humo

Copos de grafeno

- ▶ Algunos nanomateriales pueden ser seguros, pero de otros se conoce su toxicidad.
- ▶ Algunas fibras largas y finas como los nanotubos de carbono pueden ser cancerígenas.
- ▶ Algunos nanomateriales como los nanotubos de carbono de pared múltiple han mostrado un comportamiento parecido al del amianto.

¿SON PELIGROSOS LOS NANOMATERIALES?

**Efecto de la forma
y longitud de las
nanopartículas
(NP) de TiO_2 en
el proceso de
fagocitosis**



Control - no tratado



NP de TiO_2 cortas - fagocitosis completa



NP de TiO_2 largas - fagocitosis incompleta



NP de TiO_2 largas - fagocitosis incompleta

Fuente: Donaldson K, Poland CA. Nanotoxicity: Challenging the myth of nano-specific toxicity. Current Opinion in Biotechnology 2013;24(4):724-734.

¿CÓMO PUEDEN ENTRAR LOS NANOMATERIALES EN EL CUERPO?



La principal preocupación es la generación de polvo y aerosoles.



Cuando los productos son cortados, lijados o pulverizados, pueden liberar nanomateriales que pueden penetrar en los pulmones o a través de heridas o cortes.

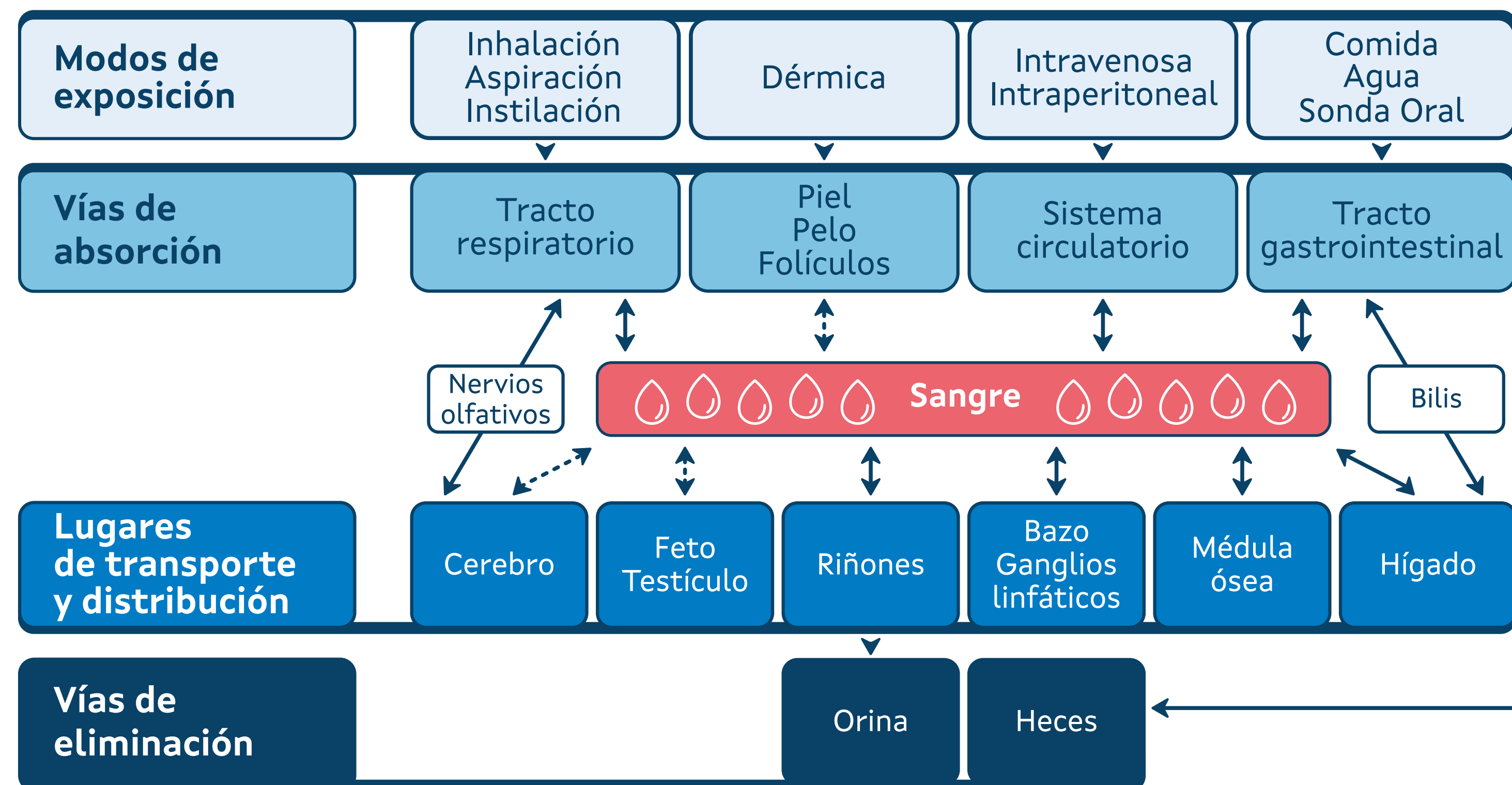


La vía inhalatoria es la principal vía de entrada.

¿QUÉ SABEMOS SOBRE LA PELIGROSIDAD DE LOS NANOMATERIALES?

Se ha visto que los nanomateriales, tras penetrar en el organismo pueden atravesar diferentes barreras biológicas, pasar al torrente sanguíneo y distribuirse por el cuerpo humano, sin perder su integridad.

Este fenómeno se conoce como translocación.

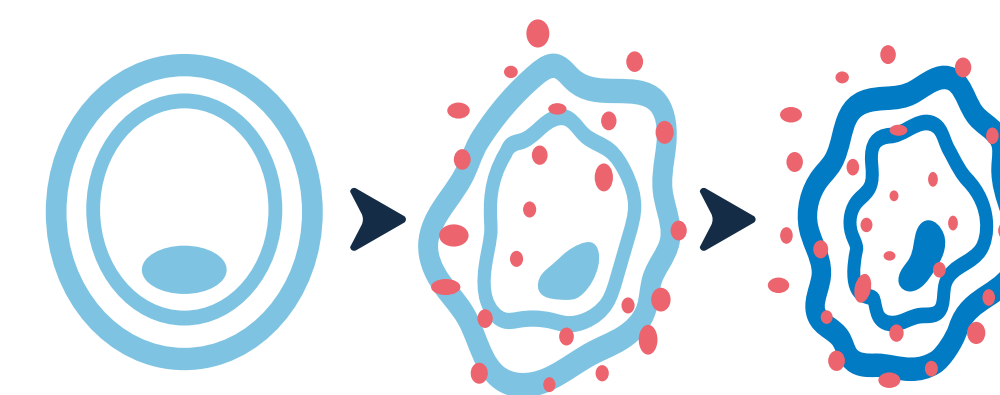


¿QUÉ SABEMOS SOBRE LA PELIGROSIDAD DE LOS NANOMATERIALES?

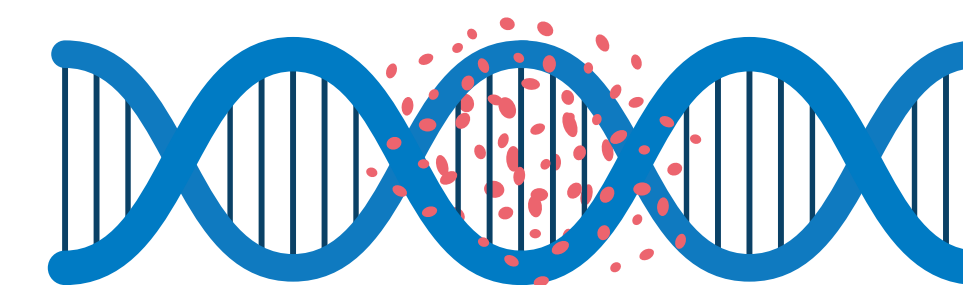
Algunos NM producen estrés oxidativo en el interior de las células del cuerpo humano y en diferentes órganos vitales como el pulmón, el hígado o el riñón.

También se han descrito alteraciones genéticas y epigenéticas.

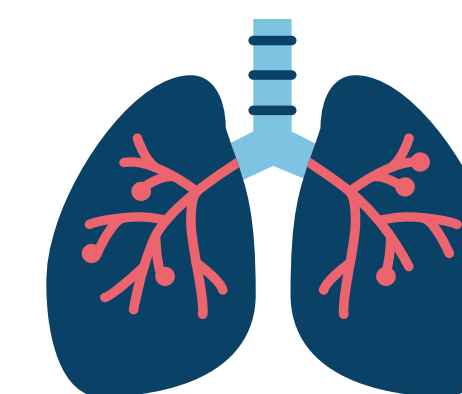
Alteración celular. Estrés oxidativo.



Alteración del ADN

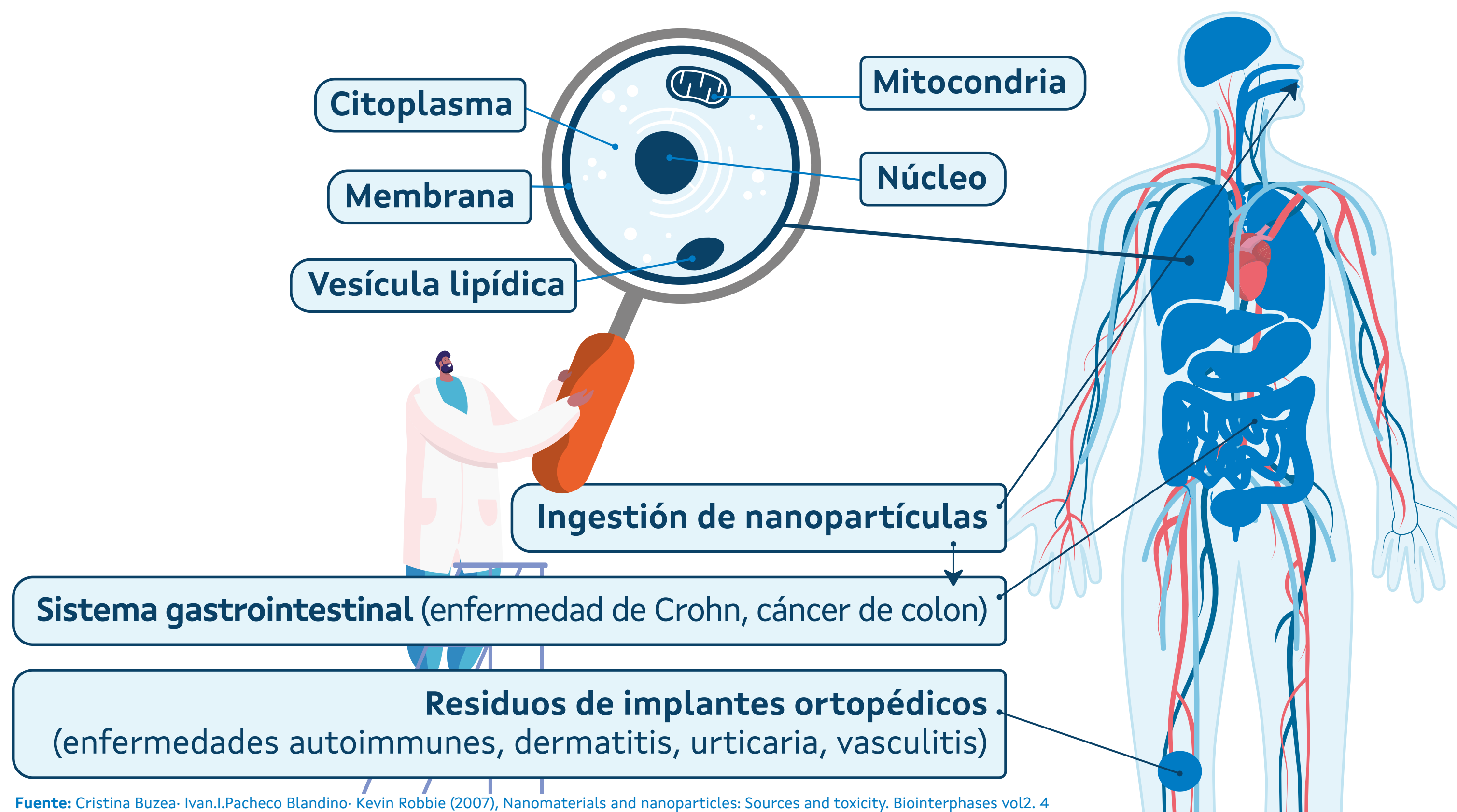


Alteración de la función pulmonar



¿QUÉ SABEMOS SOBRE LA PELIGROSIDAD DE LOS NANOMATERIALES?

Las alteraciones celulares y genéticas que producen los NM en distintos órganos, están relacionadas con diferentes tipos de enfermedades: neurológicas, cáncer, entre otros el mesotelioma, fibrosis pulmonar, o disfunción cardiovascular.



Fuente: Cristina Buzea· Ivan.I.Pacheco Blandino· Kevin Robbie (2007), Nanomaterials and nanoparticles: Sources and toxicity. Biointerphases vol2. 4

¿QUÉ SABEMOS SOBRE LA PELIGROSIDAD DE LOS NANOMATERIALES?

Las alteraciones celulares y genéticas que producen los NM en distintos órganos, están relacionadas con diferentes tipos de enfermedades: neurológicas, cáncer, entre otros el mesotelioma, fibrosis pulmonar, o disfunción cardiovascular.

