



FOOD SUMMIT
27 SEPTIEMBRE 2017

Normativa NANOTECNOLOGÍA Alimentación

Dra. Zaira Yunuen García Carvajal
Biotecnología Médica y Farmacéutica
Centro de Investigación y Asistencia



¿ NANOTECNOLOGÍA EN LA COMIDA ?



No Declaración de “Nano” en la etiqueta

Antibacterial Kitchenware

Company: Nano Care Technology, Ltd.

Category: Coatings

Origin: China

Nanomaterial: Silver

How much we know: Category 5 (Not advertised by manufacturer)



Nanocentials™ Slim Shake Chocolate

Category: Food and Beverage > Food

Origin: USA

Nanomaterial: NanoCluster™ (Coccoa Clusters)

Designed to carry nutrition into your cells *



- Kraft Food
- BASF
- Bayer
- Campbell Soup
- DuPont Food
- PepsiCo
- H.J. Heinz
- Grupo Danone
- McCain Foods
- Hershey Foods
- Unilever



PEPSICO



Tropicana



Aluminum oxide

Bismuth

Boron

Calcium

Carbon

Carbon nanotube

Carnauba wax

Cellulose

Nanofibers

Ceramics

Cerium oxide

Chromium

Clay

Cobalt

Copper

Fullerene

Gallium

Gold

Graphene

Graphite

Iodine

Iridium

Iron

Lead

Liposome

Lithium

Magnesium

Manganese

Nano micelles

Nanocellulose

Nickel

Palladium

Platinum

Polymer

Quantum dots

Retinol

Selenium

Silicon

Silicon dioxide

Silver

Titanate

Titanium

Titanium dioxide

Tungsten disulfide

Zeolite

Zinc oxide

Zirconia

- Químicamente más reactivas
- Mayor acceso
- Mayor biodisponibilidad
- Mayor bioactividad
- Comprometen la respuesta de nuestro sistema inmunológico
- Efectos patológicos a largo plazo

**MARCO
REGULATORIO**



**NUEVAS
MOLÉCULAS**

1. Riesgos de los nanoalimentos y nanoagroquímicos aún no son muy bien entendidos
2. Los nanomateriales no están catalogados como nuevos químicos
3. Los métodos de medición de la exposición a los nanomateriales aún no están bien definidos.
4. Los métodos para la evaluación de la toxicidad de los nanomateriales aún no están bien definidos ni armonizados.
5. Muchos de los estudios de seguridad que emplean las empresas alimenticias son confidenciales.

Puntos a considerar en la evaluación de la seguridad de los nanomateriales (cadena alimentaria)

1. Caracterización de Nanomateriales

- a. Propiedades fisicoquímicas
- b. Impurezas

2. Consideraciones Toxicológicas

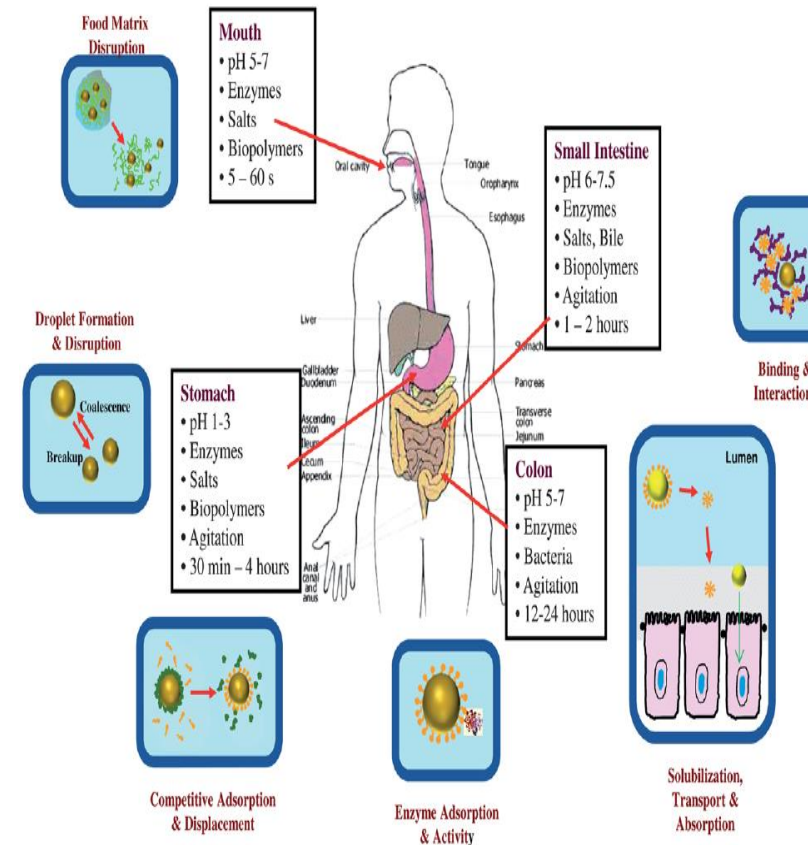
- a. Rutas de exposición
- b. Absorción y absorción
- c. Pruebas de Toxicidad

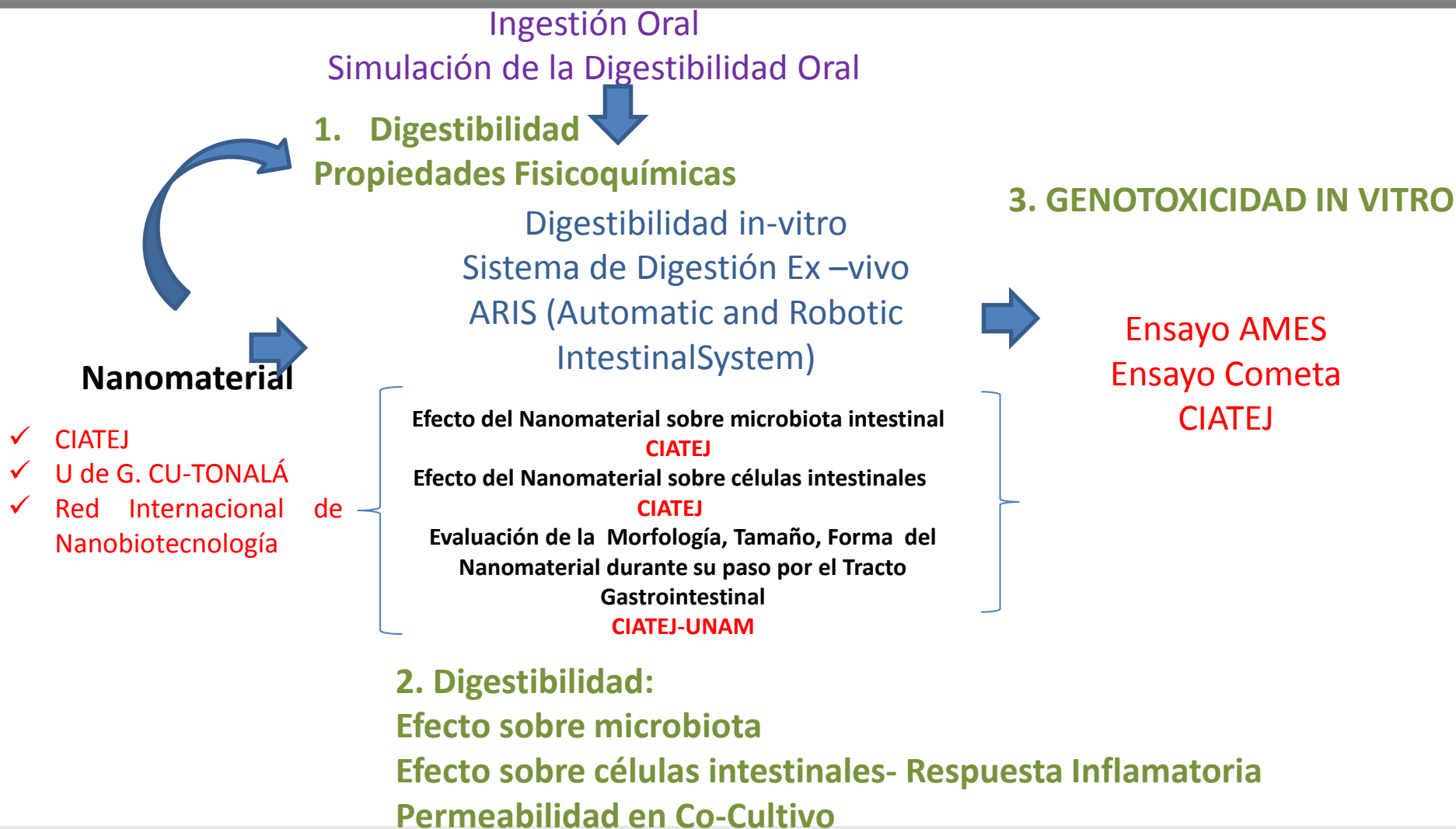
- Nombre del nanomaterial,
- Número del Chemical Abstracts Service (CAS)
- Fórmula estructural,
- Composición elemental y molecular
- Grado de pureza, impurezas o aditivos conocidos
- Medición del tamaño y distribución de las partículas,
- Agregación y características de aglomeración,
- Química superficial: potencial zeta / carga superficial/ funcionalización/ recubrimiento superficial/actividad catalítica/pH/potencial redox
- Morfología: forma/ superficie de área/ topología/ cristalinidad
- Solubilidad,
- Densidad
- Estabilidad
- Porosidad

- Genotoxicidad In vitro
- ADME
- Toxicidad oral por dosis repetidas (90 días)
- Estudios *in vitro* de digestibilidad
- Estudios de Toxicidad reproductiva
- Estudios de genotoxicidad *in vivo*
- Estudios de toxicidad crónica
- Estudios de carcinogénesis
- Otros

	USA (FDA)	Europa (UE)	ISO 10993,3
Ensayos de Genotoxicidad In Vitro	<ul style="list-style-type: none"> a) Gene Mutation Bacteria (AMES) b) Chromosomal aberration or mouse lymphoma assay in mammalian cells c) Mouse micronucleus assay d) Gene mutations in mammalian cells (Comet assay) 	<ul style="list-style-type: none"> a) Gene Mutation Bacteria (AMES) b) Gene Mutations in mammalian cells (Comet assay) a) Clastogenicity in mammalian cells OR a) Gene mutation in bacteria b) Mouse lymphoma assay covering both gene and clastogenic points 	<ul style="list-style-type: none"> a) Gene Mutation Bacteria (AMES) b) Gene Mutations in mammalian cells (Comet Assay) a) Clastogenicity in mammalian cells OR a) Gene mutation in bacteria b) Mouse lymphoma assay covering both gene and clastogenic points
FOOD	Assessing the effects of significant manufacturing process changes, including emerging technologies, on the safety and regulatory status of food ingredients and food ingredients that are color additives	Guidance on the risk assessment of the application of nanoscience and nanotechnology in the food and feed chain	
Nanomateriales Vía oral	<p>Identidad</p> <p>Niveles límites de uso</p> <p>Exposición a la dieta</p> <p>Estudios de seguridad</p> <p>Recomendación: Estudios de Digestibilidad</p> <p>Perfiles de Disolución</p>	<p>Caracterización de los Nanomateriales</p> <p>Antes de su uso como alimentos y en la aplicación</p> <p>Estudios de digestibilidad In vitro</p>	

- Aumenta área superficial?
- Incrementa la solubilidad aparente?
- Incrementa tiempo de retención?
- Captación directa de los productos nano y por ende de los nutrientes?
- Son tóxicos para las células del GIT?
- Cómo afectan las condiciones fisicoquímicas propias de cada parte del GIT sobre los productos nano?
- Realmente al tener un producto nano tengo un beneficio??
- ????
- Dónde se excretan??





5 reactores:

1. Estómago (pH ácido), enzimas peptídicas
2. Intestino delgado (pH alcalino), secreción de bilis, enzimas pancreáticas
3. Tres secciones colon: inoculadas con microbiota intestinal de donadores objetivo

Colon ascendente

Colon transverso

Colon descendente



- Captación de Donadores
- Evaluación médico-nutricional
- Preparación y toma de muestra de microbiota de donadores
- Estudio de la fisiología y de los hábitos gastrointestinales de los donadores
- Inoculación del ARIS y estabilización de microbiota
- Formulación de dieta estándar y adaptación
- Evaluación del producto

Biología Médica y Farmacéutica

Dra. Nahomy Marino

M. en. C. Flor Flores

** Lab. Diseño de Materiales funcionales (macro, micro y nano)*

Dra. Adriana Vallejo

Dra. Zaira García

M. C. Rogelio Rodriguez

IBT Patricia Salazar

M.C. Gabriela Fletes

Estudiante: Alejandro Rodríguez

** Lab. Digestión Ex - vivo*

Dra. Marisela González

M.C. Rudy garcía

LN Blanca Ruiz

LN. Melissa Rivera



Tecnología Ambiental

Dra. Maribel Contreras

Red Interna CIATEJ NanoBio

Biología Alimentaria

Dr. Inocencio Higuera

Dr. Hugo Espinosa

Dra. Eugenia Lugo



Dr. Rafael Vázquez

Centro de Nanociencias y Nanotecnología

Universidad Autónoma de México



CUTONALÁ

Licenciatura en Ingeniería en Nanotecnología

Dr. Alberto Gutierrez Becerra

Estudiante: Miguel Bermejo

Centro Universitario Tonalá

Universidad de Guadalajara

¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!