

# Plásticos, cuando el futuro se hace presente

**Adolfo Benedito Borrás**  
Responsable Grupo de Materiales  
([abenedito@aimplas.es](mailto:abenedito@aimplas.es))

# Plásticos, cuando el futuro se hace presente

- *El continuo desafío tecnológico actúa como fuerza impulsora para el desarrollo de nuevos materiales.*
- *Cualquier revolución tecnológica ha precisado de una no menos importante revolución en materiales.*
- *Se conocen actualmente más de 100,000 materiales.*
- *CUATRO palabras clave en el futuro de los materiales poliméricos:*
  - **INTELIGENTES**
  - **NANOESCALA**
  - **RENOVABLES**
  - **MESTIZAJE**



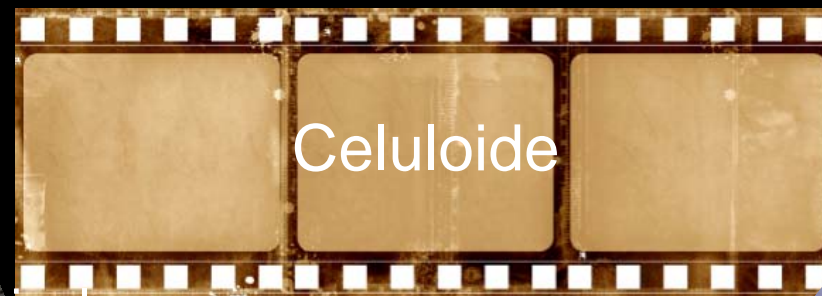
Colores y texturas de plásticos para interiores y exteriores

# Un poco de historia...

Los materiales poliméricos se conocen desde épocas muy remotas. Las antiguas sociedades mesoamericanas ya trabajaban el caucho de manera natural.

Wesley Hyatt en 1860 desarrolló el **celuloide** disolviendo celulosa. Fue un concurso premiado con 10,000 dólares para sustituir el marfil de las bolas de billar.

En 1909, **Baekeland** sintetizó el primer polímero no natural de la historia: **BAKELITA**.

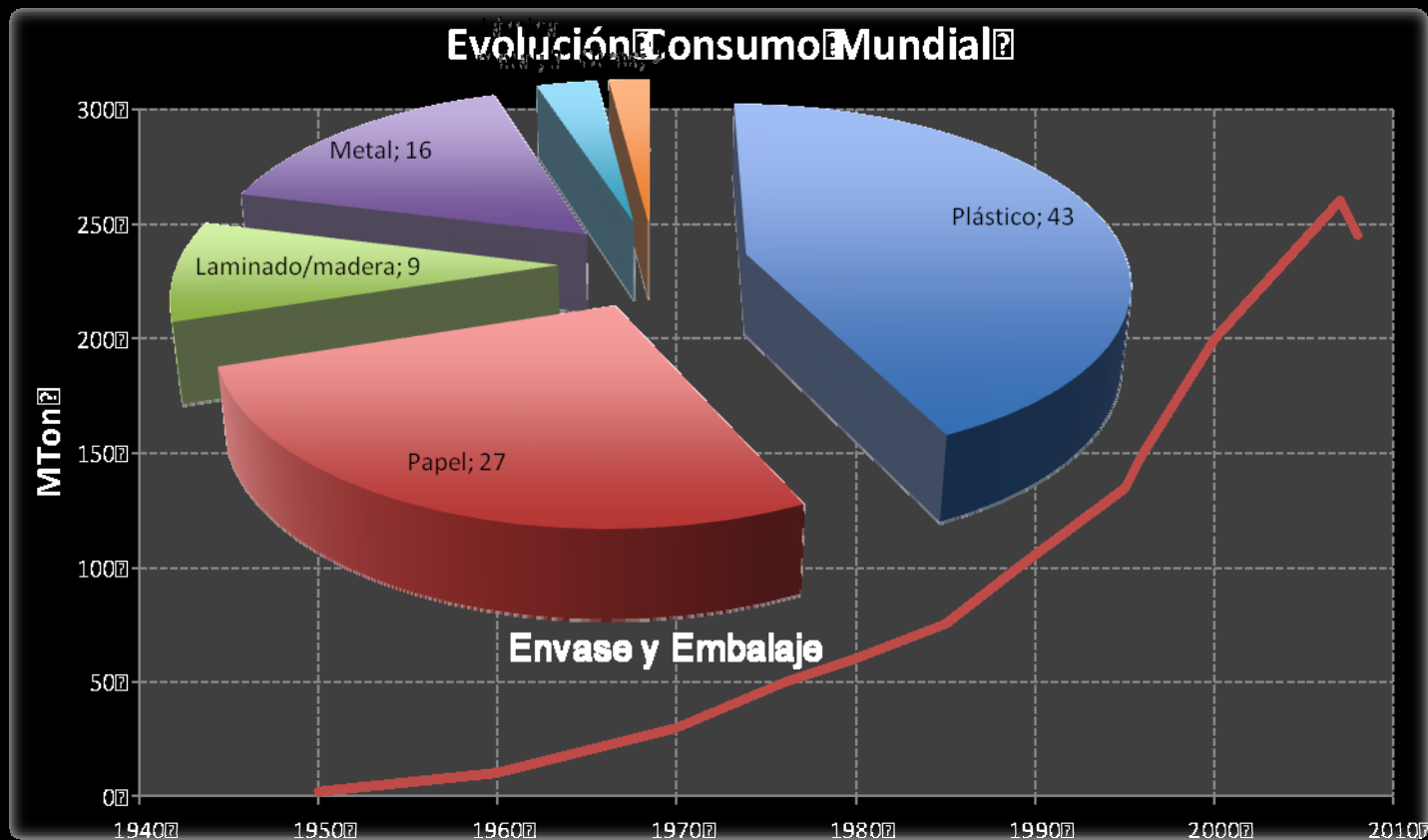


# Un poco de historia...

Fecha crítica: 1920. Staudinger definió y teorizó sobre las macromoléculas como la estructura fundamental de los polímeros. Comenzó la era moderna de los plásticos.

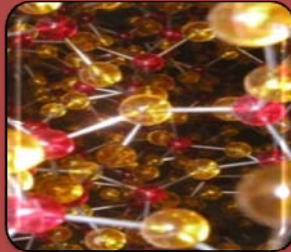


# Los hechos actuales...



...consumos

# Tecnología de materiales plásticos



## Desarrollo de Materiales

- Diseño de materiales a la carta.
- Predicción de propiedades.
- Rutas de síntesis y preparación.
- Caracterización de materiales.



## Procesado de Materiales

- Diseño de geometrías.
- Selección y optimización de metodologías de transformación.
- Cálculo por elementos finitos de las propiedades finales.



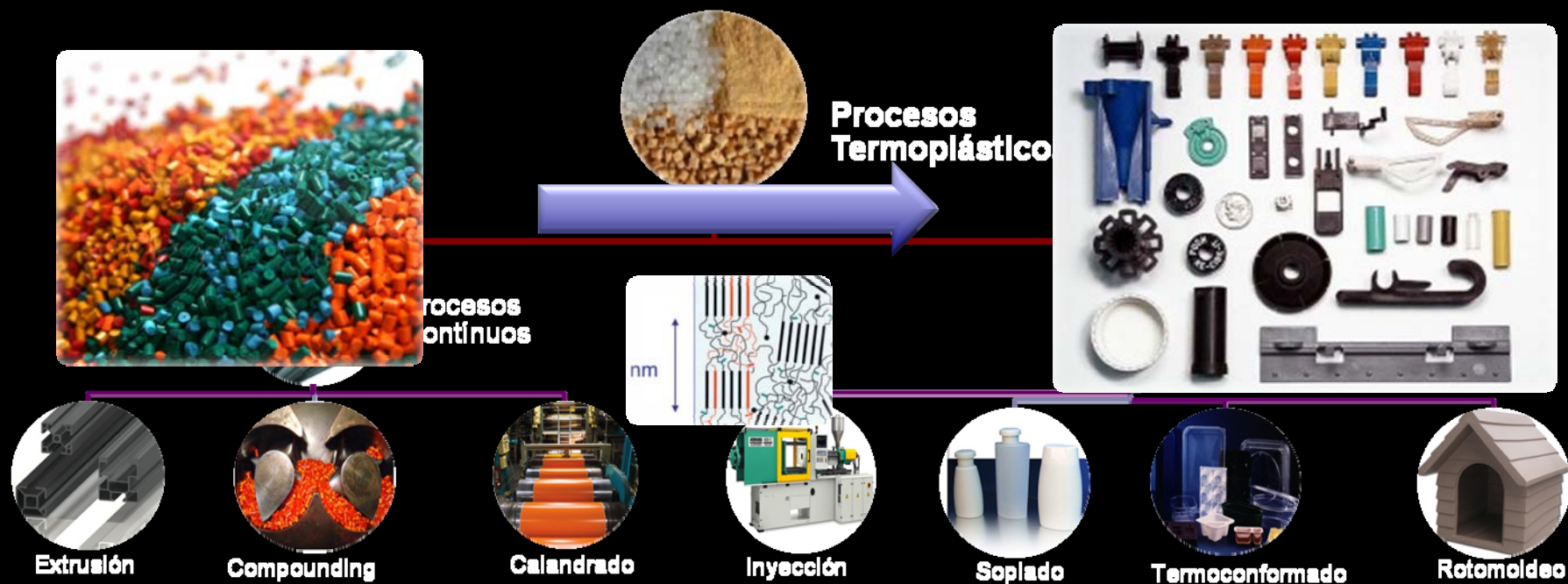
## Aplicaciones

- Selección de nichos y oportunidades de mercado.
- Definición de requerimientos técnicos.
- Producción y calidad.
- Control medioambiental (ciclo de vida).



# Procesado de Materiales

Procesado de *Termoplásticos* implica el empleo de energía térmica y mecánica suficiente para dotar de *movilidad* total a las macromoléculas.



# Procesado de Materiales

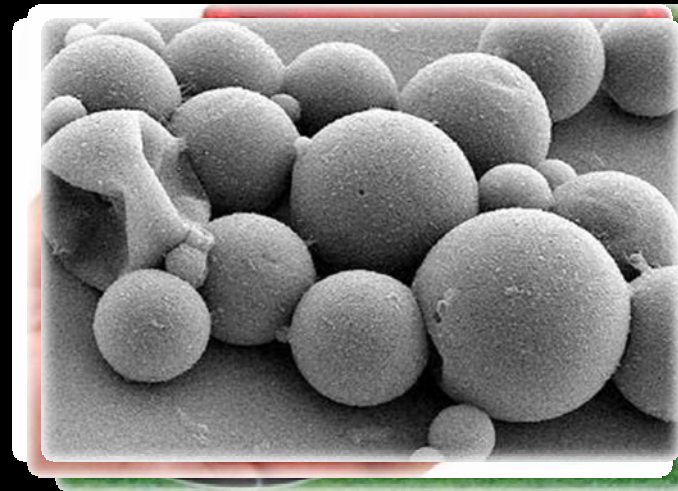
Procesado de *Termoestables* implica el empleo de energía térmica y tiempo suficiente para provocar la reacción de curado (síntesis) de los monómeros en su correspondiente macromolécula.



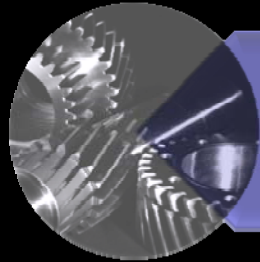


# Materiales del futuro...

Materiales que interactúan con el entorno. Modifican sus propiedades y cambian frente a la acción de un estímulo externo. Es lo que se llama un comportamiento **INTELIGENTE**

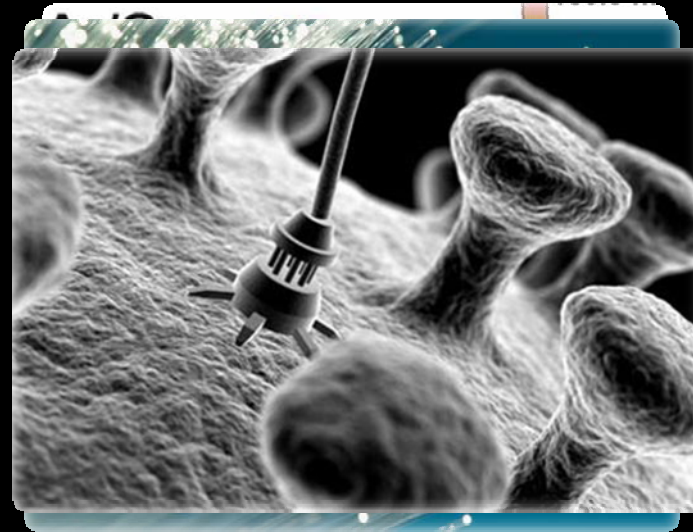


# Materiales del futuro...

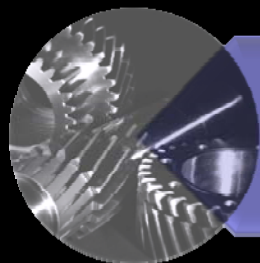


## Materiales Inteligentes

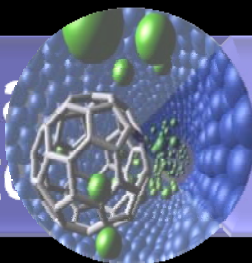
Nanotecnología engloba las Ciencias y Tecnologías de la observación, comprensión y manipulación de la materia en la escala de los nanómetros ( $10^{-9}$  m) en la que aparecen propiedades específicas que dependen del tamaño



# Materiales del futuro...



M  
Inte



Nanomateriales

Se denomina **bioplástico** a todo plástico derivado de productos vegetales o productos renovables, tales como el aceite de soja, o el maíz, a diferencia de los plásticos convencionales, derivados del petróleo.



# Materiales del futuro...

## Sensores

Desarrollo de sensores piezo-eléctricos y piezo-resistivos para diferentes sectores:

- **AUTOMOCIÓN:** sensores de frenada y aceleración, acumuladores de energía.
- **CONSTRUCCIÓN:** sensores, detectores de fracturas en obra civil, posición, domótica.
- **MEDICINA:** Implantes bioabsorbibles y osteoinductivos, músculos artificiales.

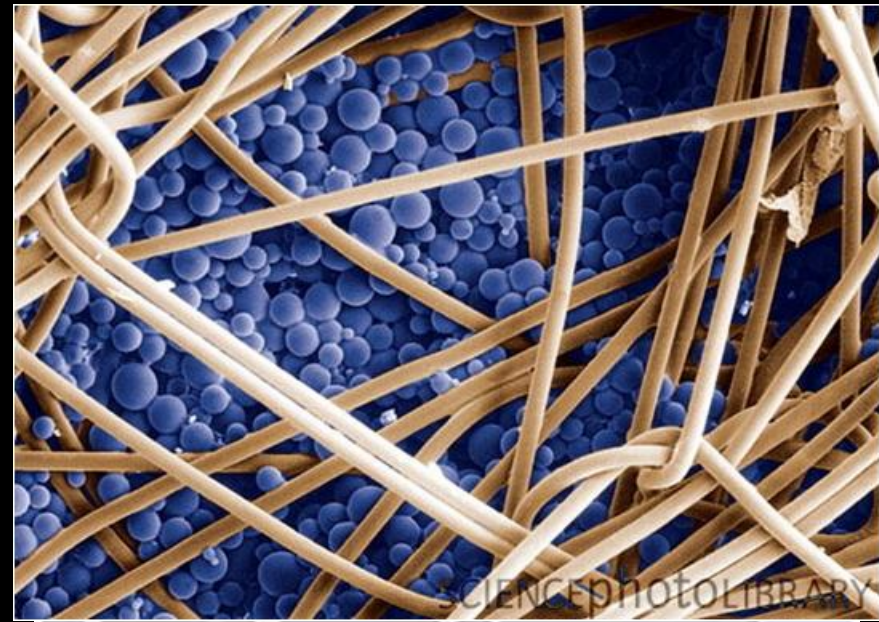


# Materiales del futuro...



PCMs (materiales de cambio de fase). Pasan de estado sólido-líquido con elevada constante calorífica.

- **CONSTRUCCIÓN:** paneles aislantes para viviendas sostenibles.
- **TEXTIL:** Tejidos tecnológicos con gran protección a la temperatura.



# Materiales del futuro...

## Termocromismo

- **ALIMENTACIÓN:** Tintas termocrómicas para detectar temperatura de alimentos, caducidades, ciclos de congelación.
- **CONSTRUCCIÓN:** Ventanas inteligentes para controlar la radiación infrarroja.



# Materiales del futuro...

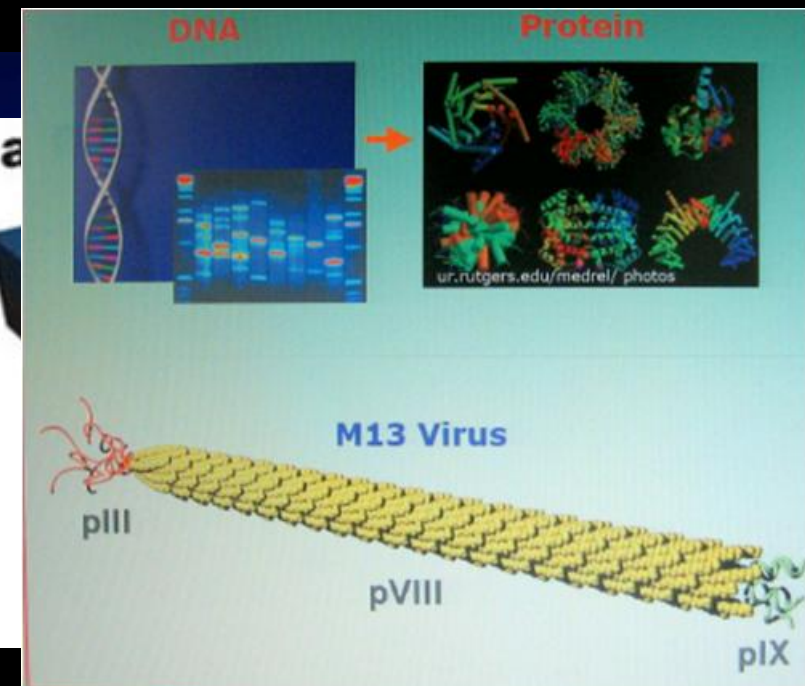


Microtecnologías como circuitos integrados, cámaras CCD, pantallas, discos duros.

Transistores de grafeno (300 GHz).

Desarrollo de LEDs y diodos láser.

Sistemas biotecnológicos (dopar células, fabricación de medicamentos).



# Materiales del futuro...



Diagnosis: Biosensores, Imagen molecular.

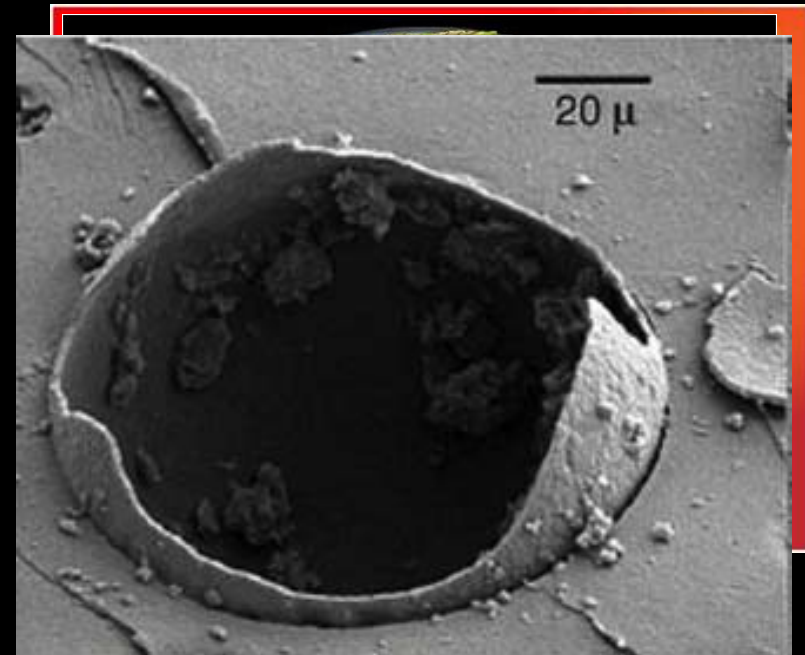
Implantes musculares.

Nanorrobots.

Visión Artificial.

Miembros biónicos, músculos artificiales.

Dosificación de medicinas  
(nanoencapsulación), tratamientos selectivos





# Materiales del futuro...



Mejora de los sistemas de captación de energía solar.

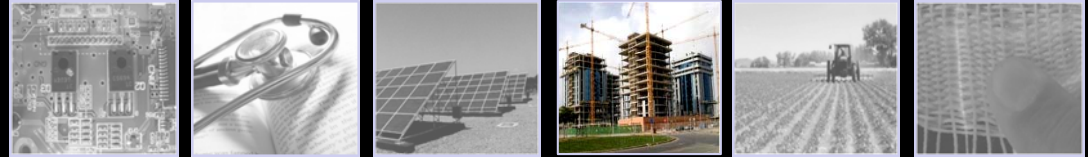
Desarrollo de baterías más eficaces.

Desarrollo de sensores y sistemas piezo-resistivos de acumulación de energía.

Sensores de detección de contaminantes y eliminación de los mismos.



# Materiales del futuro...

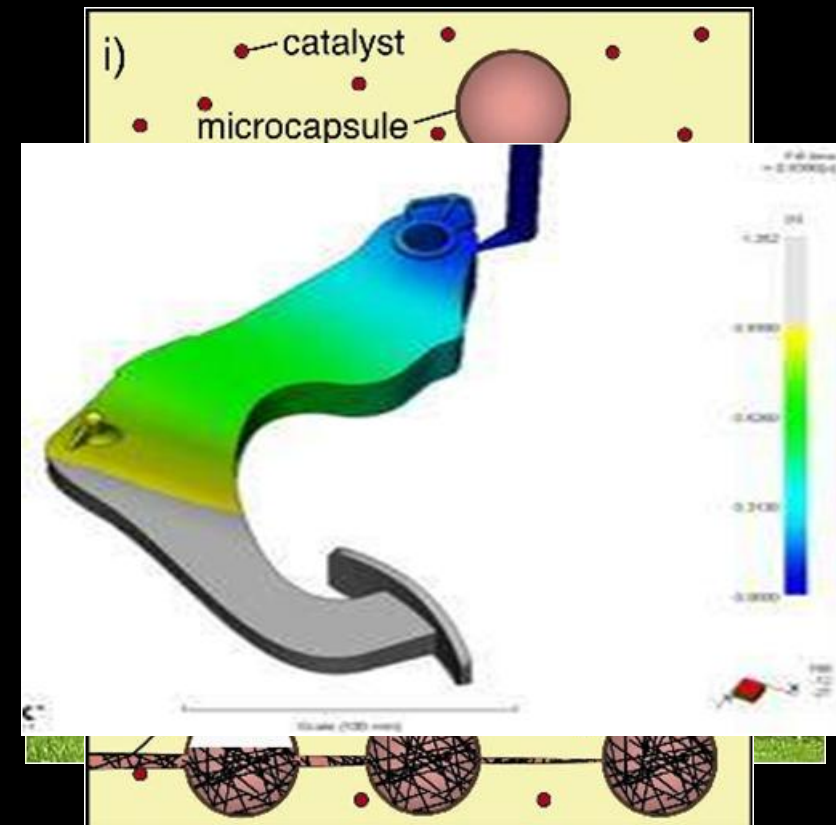


Reducción de costes energéticos.  
Mejoras en aislamientos (nanoespumas, vidrios inteligentes). Edificios verdes y sostenibles.

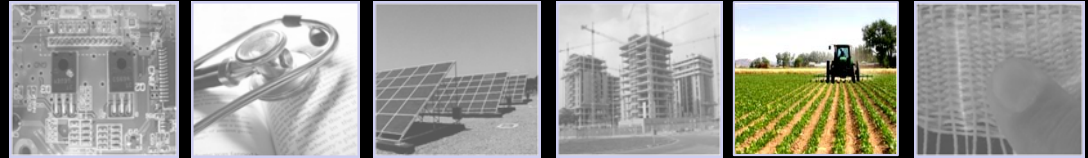
Paneles solares integrados en la arquitectura del edificio (nuevos avances en nanocaptadores solares).

Auto-reparación de grietas y roturas (“self-healing”).

Desarrollo de nano-sensores para deformaciones en estructuras.



# Materiales del futuro...



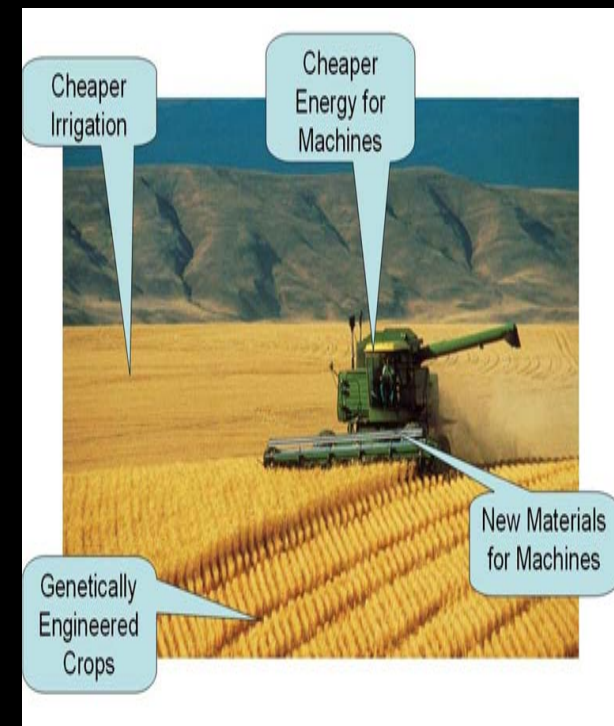
Nano agroquímicos en aplicaciones comerciales.

Manipulación nano genética de animales y cultivos agrícolas (biología sintética).

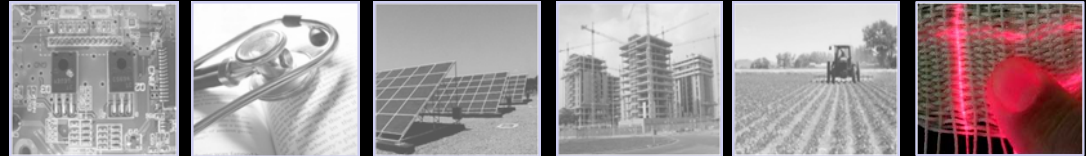
Nano sensores para monitoreo y control agrícola.

Elementos de irrigación nanocompuestos con mayor resistencia a la intemperie, a la temperatura y a las sustancias químicas.

Mejora en films de invernadero.



# Materiales del futuro...



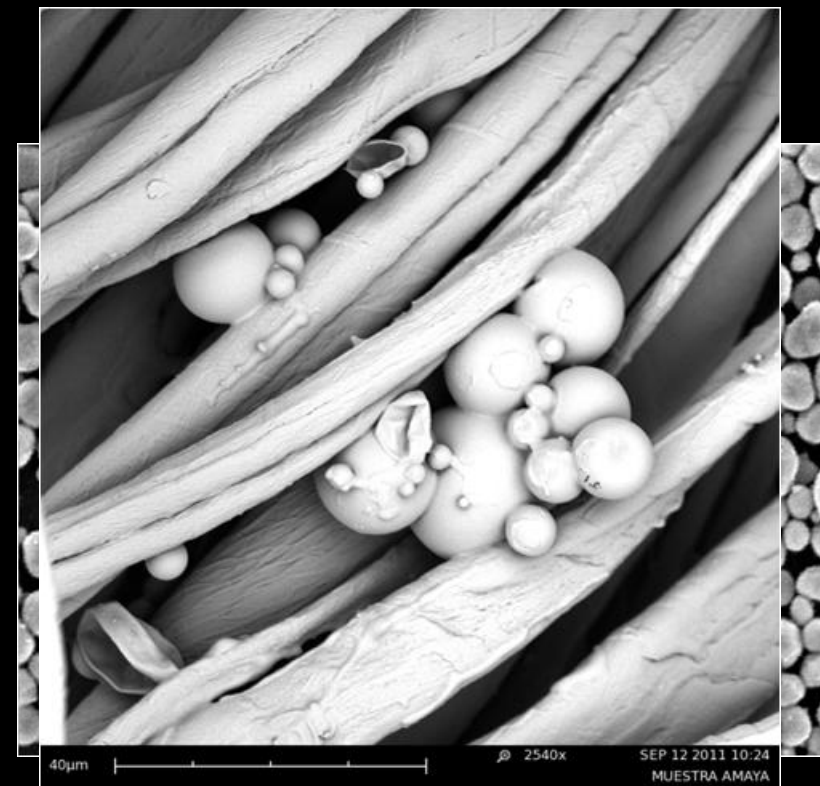
Antibacteriano y anti-virus.

No mojable (superposición de nanocapas), eliminación de manchas y polvo. Autolimpieza.

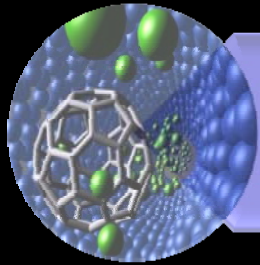
Antiolor.

Retardantes a la llama.

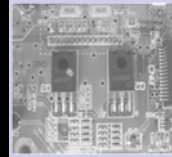
Regulación de temperatura corporal (PCMs, aerogeles).



# Materiales del futuro...



## Nanomateriales



Cambio de color. Camuflaje.

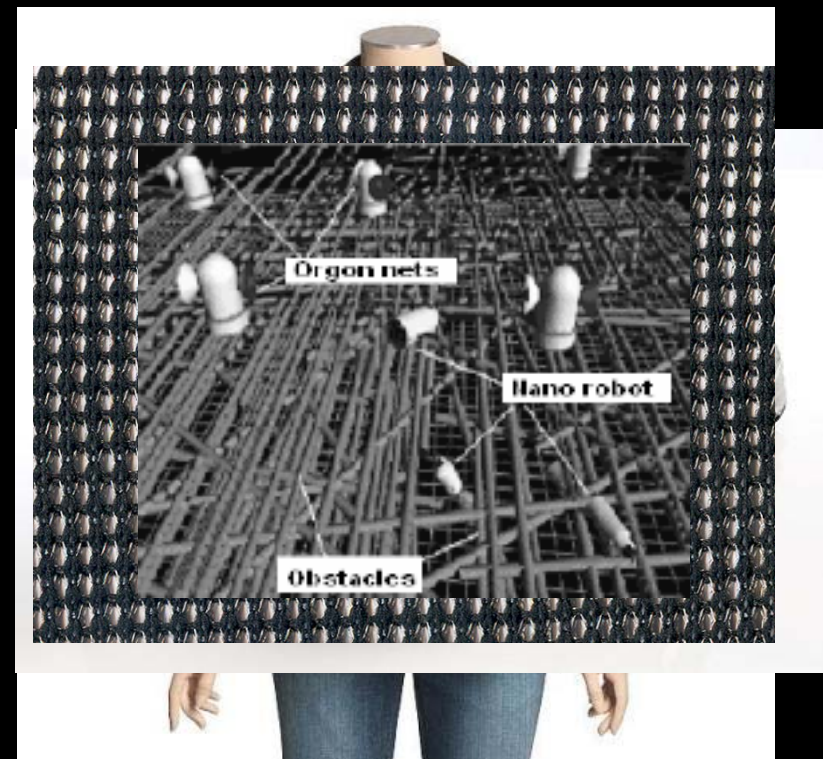
Auto-reparación.

Mejora de las propiedades mecánicas.

Disipación electromagnética.

Integración de nanocircuitos.

Ligereza.

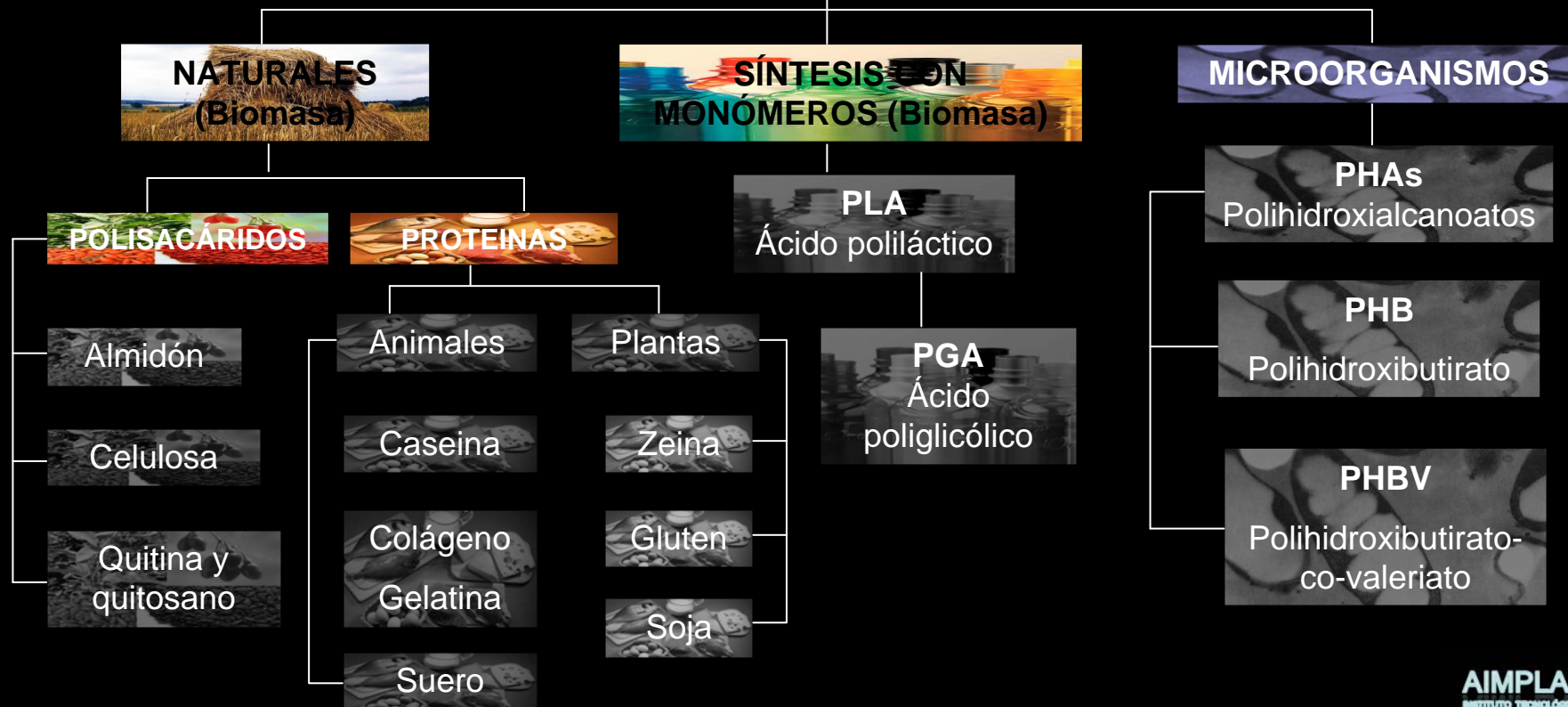


# Materiales del futuro...

Procedentes de fuentes renovables

Biodegradables (biomasa)

## FUENTES RENOVABLES



# Materiales del futuro...

## RETOS DE FUTURO:

- Mejora de la producción.
- Procesabilidad.
- Mejora de propiedades finales.



# Plásticos, cuando el futuro se hace presente

## El Futuro del Plástico

*“El hombre es hombre solo por su negación a permanecer pasivo, por el impulso que lo proyecta desde el presente hacia el futuro...”*

*Simone de Beauvoir*

*“Quien lucha por el futuro ya lo vive en el presente.”*

*Ayn Rand*





# Plásticos, cuando el futuro se hace presente

## Muchas Gracias

ADOLFO BENEDITO BORRÁS

*“El hombre es hombre solo por su negación a permanecer pasivo, por el impulso que lo proyecta desde el presente hacia el futuro...”*

*Simone de Beauvoir*

*“Quien lucha por el futuro ya lo vive en el presente.”*

*Ayn Rand*