

## EMPLEO DE MATERIALES NANOESTRUCTURADOS EN TECNOLOGÍAS AMBIENTALES

Paula Caregnato, Valeria Arce, Mónica Gonzalez y Daniel O. Mártire

INIFTA, Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas,  
Universidad Nacional de La Plata, Casilla de Correo 16, sucursal 4,  
1900, La Plata, Argentina, e-mail: [dmartire@inifta.unlp.edu.ar](mailto:dmartire@inifta.unlp.edu.ar).



# Dimensiones



Hormiga

1 mm

0,001 m

1000 mm = 1 m

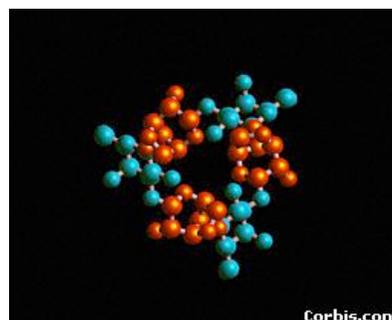


Bacteria

1  $\mu$ m

0,000001 m

1.000.000  $\mu$ m = 1 m



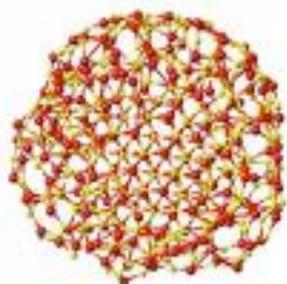
Molécula de azúcar

1 nm

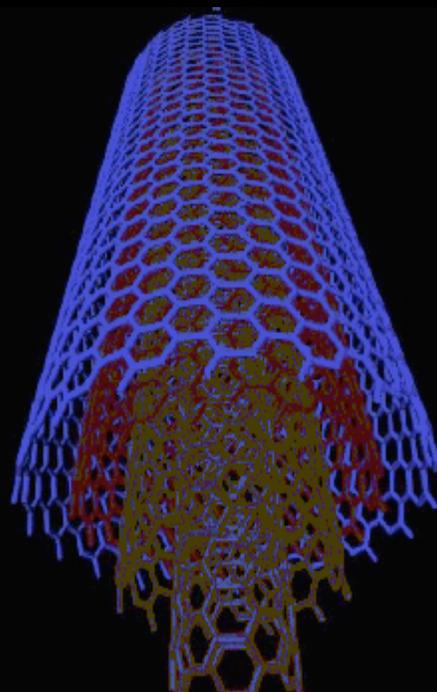
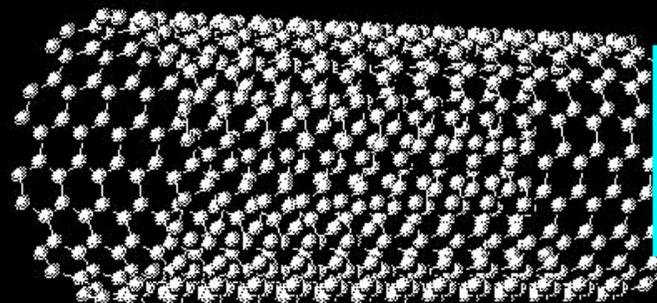
0,000000001 m

1.000.000.000 nm = 1 m

# Nanotubos como sensores



Nanopartículas



Su conductividad se ve afectada por los gases del entorno



**SENSORES**

**VENTAJAS:**

Alta sensibilidad

Buena selectividad

Respuesta rápida

# 1.- Nanotubos como sensores

Sistema	Sensible a:	Características	Referencia
Nanotubos de carbono de pared simple (SWNT)	NH <sub>3</sub> y NO <sub>2</sub>	200 ppm de NO <sub>2</sub> , y 1% de NH <sub>3</sub> .	<i>Science</i> 287 (2000) 1801.
Nanotubos de carbono de pared simple (SWNT)	N <sub>2</sub> , He, O <sub>2</sub> y Ar	100 ppm	<i>Appl. Phys. Lett.</i> 83 (2003) 2280.
Nanotubos de carbono de paredes múltiples (MWCNTs)	NH <sub>3</sub>	10 ppm.	<i>J. Phys. D: Appl. Phys.</i> 36 (2003) L109.
Nanotubos de carbono cubierto con Poli( <i>o</i> -anisidine) (POAS) cubierto	HCl	Más rápido que los nanotubos sin recubrir	<i>Chemical Physics Letters, Volume 383(5-6)</i> (2004) 617.
Nanotubos de carbono de paredes múltiples -SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> y NH <sub>3</sub>	Respuesta rápida	<i>IEEE Sens. J.</i> 2 (2002) 82.

Otros nanosensores: SnO<sub>2</sub>, WO<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>

## 2.- Nanotecnología para remediación in situ

### Nanopartículas metálicas eliminación de hidrocarburos clorados

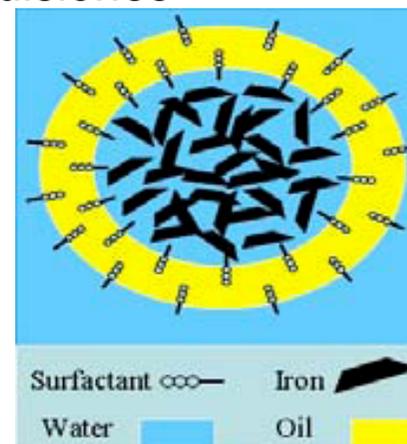
Como metales reactivos:

Fe Zn Ag

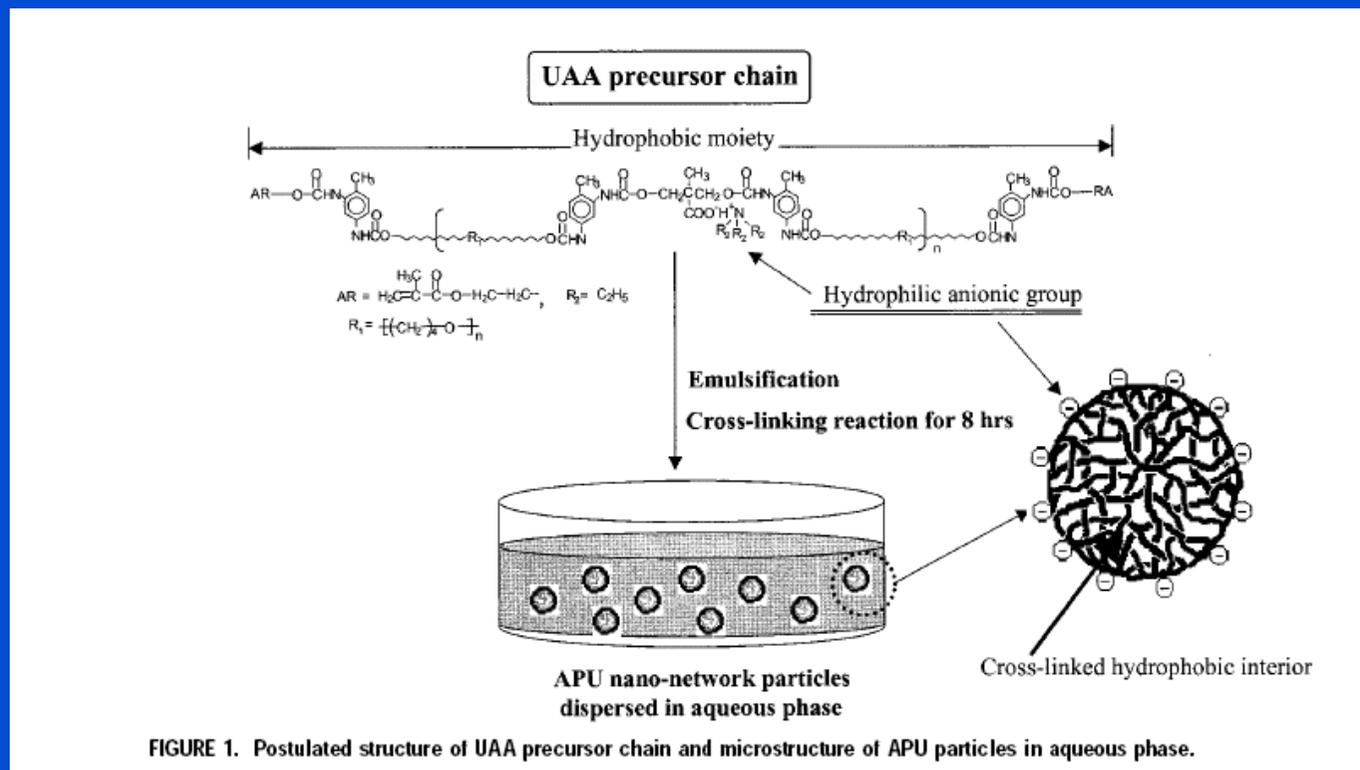
Partículas bimetálicas:

Con catalizador. P.ej: Pd

Partículas en emulsiones



### Nanopartículas orgánicas para eliminación de PAHS



#### Ventajas:

- No se adsorben al suelo
- No tienen CMC

*Environ. Sci. Technol.* **2000**, *34*, 4133-4139

*Environ. Sci. Technol.* **2004**, *38*, 1605-1610

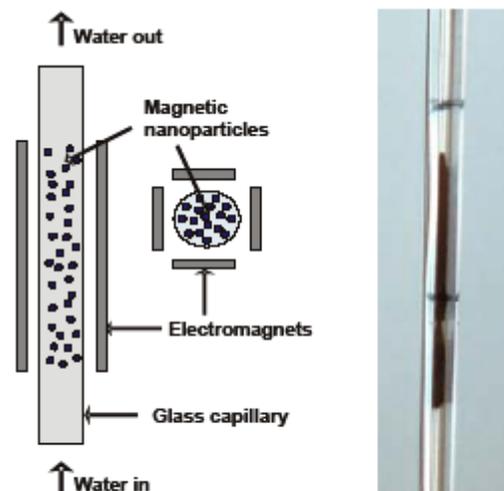
### 3.- Nanotecnología para remediación ex situ



Nanopartículas magnéticas de óxido de hierro con diferentes coberturas orgánicas de moléculas especiales para unirse a diferentes contaminantes.



Iron oxide nanoparticles react chemically and bind with EDS.  
(Image credit: CBEN/Rice University.)



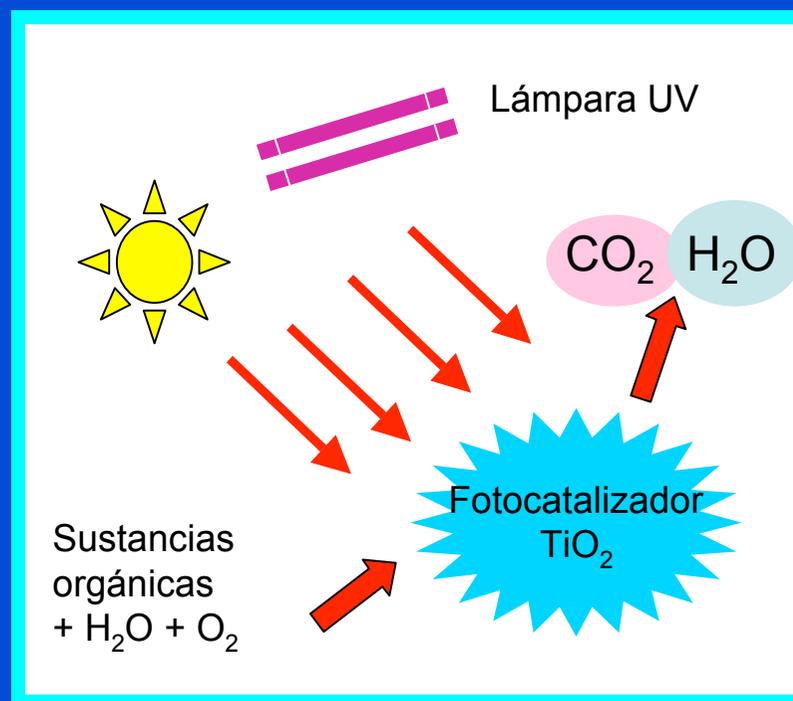
The LCN-Bath active magnetic filter.  
(Image credit: LCN/Bath University - Plucinski.)

Ejemplo: EDS (herbicidas, insecticidas, metales pesados, etc.)

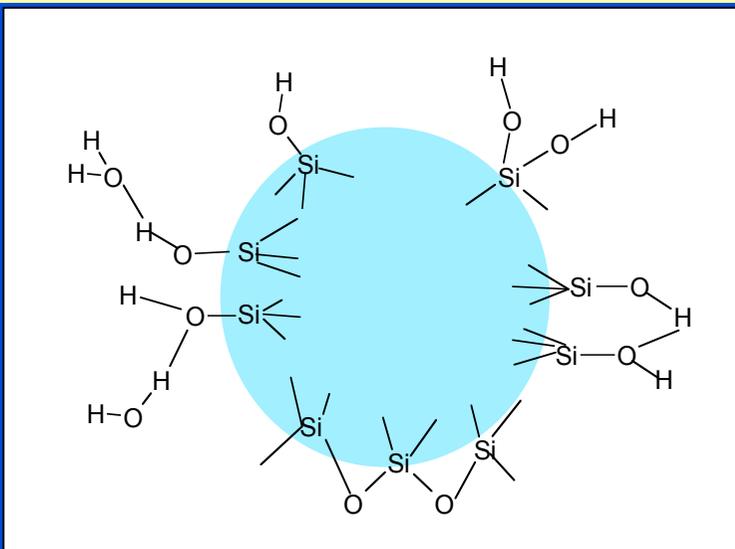
### 3.- Nanotecnología para remediación ex situ Fotocatálisis



#### Remediación de contaminantes en aguas

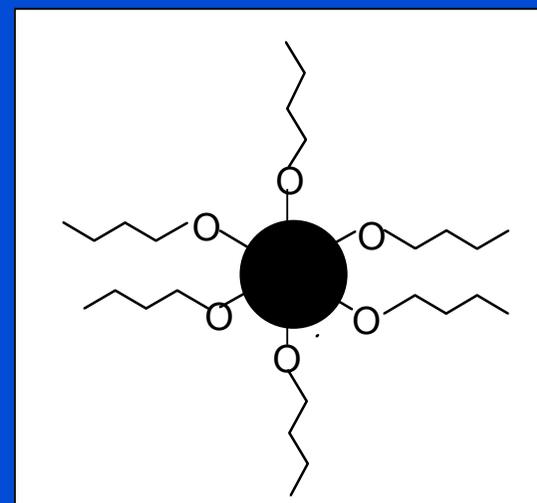


## Nuestras investigaciones



Generación de radicales libres sobre nanopartículas de sílice

Cobertura de nanopartículas de sílice con grupos capaces de combinarse con iones mercurio





**Patricia Allegretti (LADECOR)**

**DAAD  
ANPCyT  
CIC  
UNLP  
CONICET  
Fundación YPF**