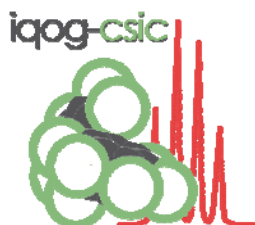


# Los Avances de la Química y su Impacto en la Sociedad

<http://www.losavancesdelaquimica.com>

18 de marzo a 29 de abril de 2009



Agilent Technologies



UNGRIA® PATENTES Y MARCAS.  
FUNDADA EN 1891.



# La Química por un medio ambiente más limpio

Bernardo Herradón

22 de abril de 2009



Agilent Technologies



UNGRIA® PATENTES Y MARCAS.  
FUNDADA EN 1891.



**Nuestro medio ambiente está bajo presión.**

**Alta población.**

**Desarrollo tecnológico de una civilización avanzada.**

**La Química es una pieza fundamental en este avance, contribuyendo al problema.**

**Como todo es Química, también la contaminación y el deterioro del medio ambiente es químico.**

**Pero, la Química también tiene las claves para poder resolverlo (si se invierten suficientes recursos).**



## Impacto Medioambiental de la Química

Todo negativo, nada positivo

¿Quién ha dado esta imagen de la Química?

¿Intereses económicos, políticos?

¿Qué hemos hecho los químicos?

¿Nos hemos defendido de las acusaciones?

## Contaminantes ambientales

Dióxido de carbono ( $CO_2$ )

Gases de efecto invernadero

Compuestos orgánicos persistentes (COPs, POPs)

Metales pesados (cationes)

Cualquier compuesto químico



## Paracelso (1493-1541)

Todas las cosas son venenosas y nada es inócuo.  
Únicamente la dosis determina lo que no es un veneno.

## Adrien Albert (1907-1989):



**Toxicidad selectiva.**

Los tres principios:

- Selectividad a través de la acumulación
- Selectividad a través de la bioquímica comparada
- Selectividad a través de la citología comparada

**Química**

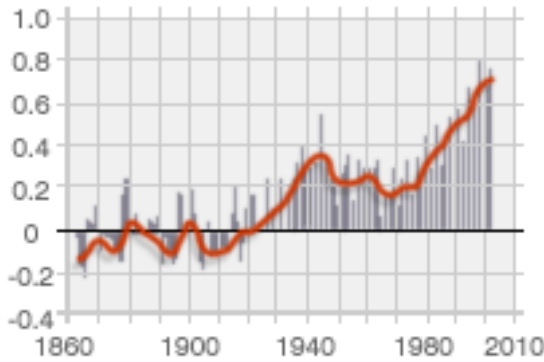
**Toxicología**

**Ciencias medioambientales**

**Biología**

# ¿Existe el cambio climático?

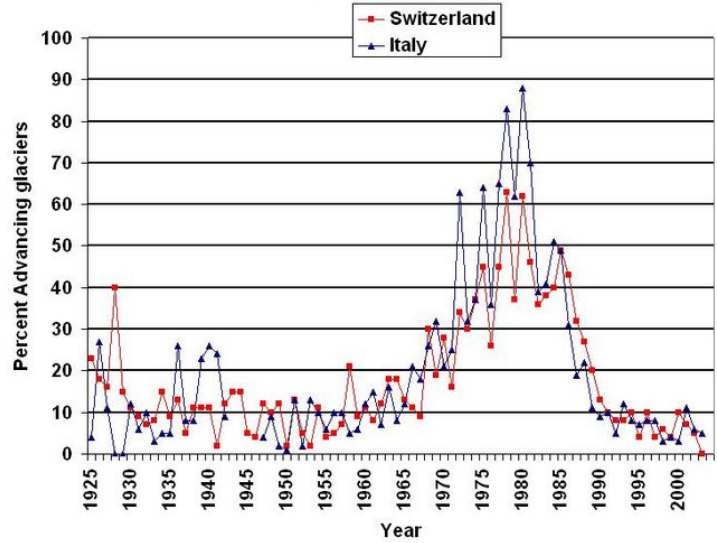
## TEMPERATURE VARIATIONS\*



\* Variations in global near-surface land temperature in degrees C

SOURCE: Hadley Centre

## Alps Glacier terminus Behavior

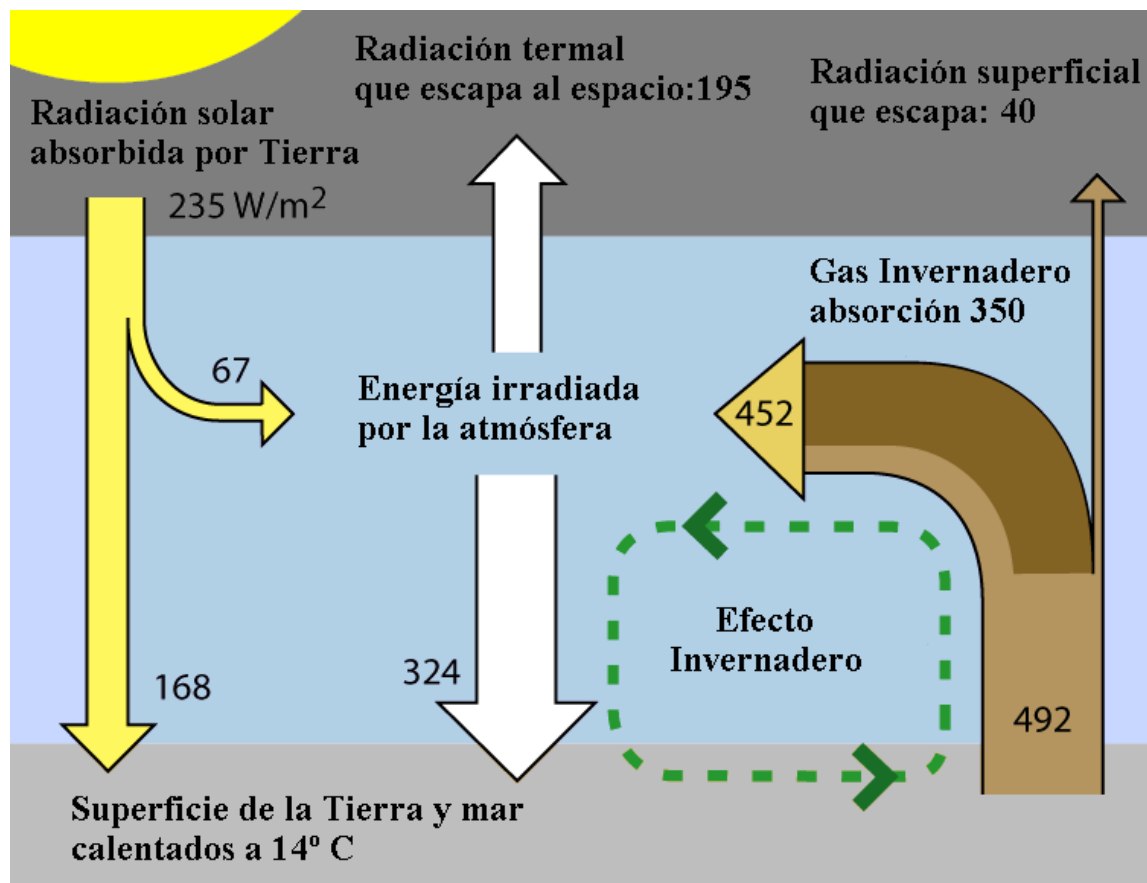


Se non é vero é ben trovato

# Cambio climático. Gases de efecto invernadero.

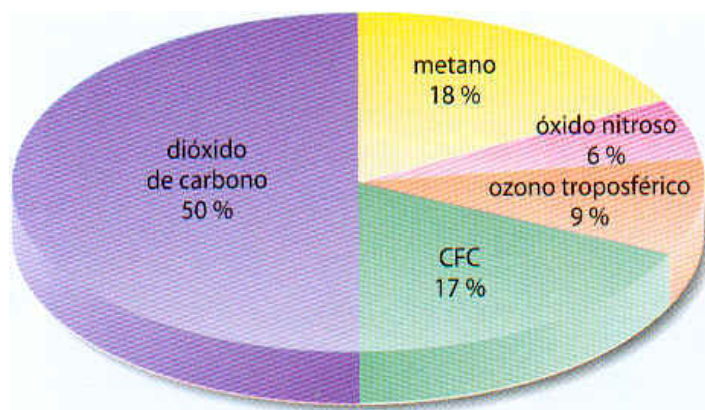


Fuente: UNEP -GRID-Arendal.



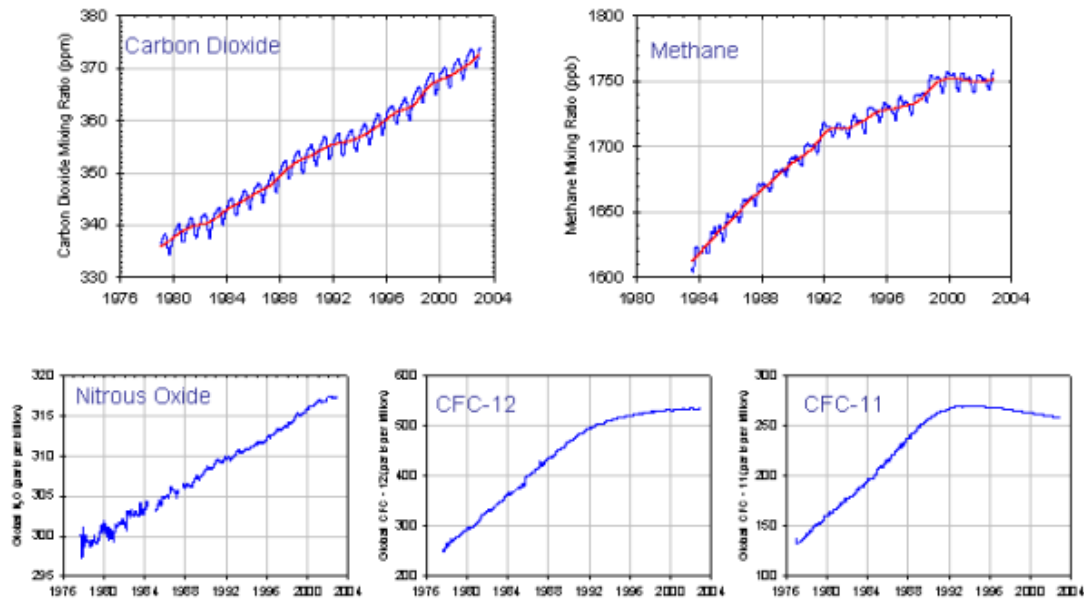
## Gases de efecto invernadero

- Vapor de agua (H<sub>2</sub>O)
- Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)
- Metano (CH<sub>4</sub>)
- Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>)
- Ozono (O<sub>3</sub>), y
- Clorofluorocarbonos (*artificiales*).



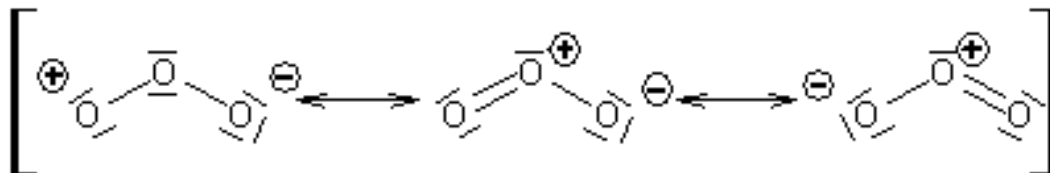
# Gases de efecto invernadero.

## Global Trends in Major Greenhouse Gases to 1/2003



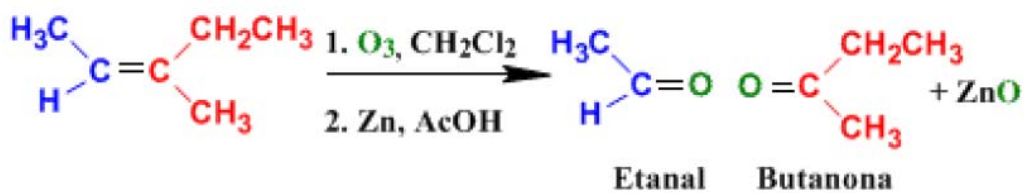
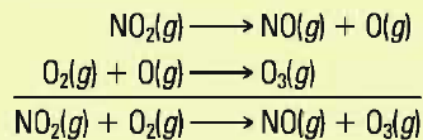
Global trends in major long-lived greenhouse gases through the year 2002. These five gases account for about 97% of the direct climate forcing by long-lived greenhouse gas increases since 1750. The remaining 3% is contributed by an assortment of 10 minor halogen gases, mainly HCFC-22, CFC-113 and  $\text{CCl}_4$ .

## Una molécula muy popular: el ozono (una forma alotrópica del oxígeno)

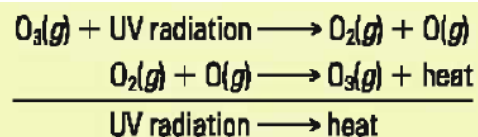


¿Héroe o villano?

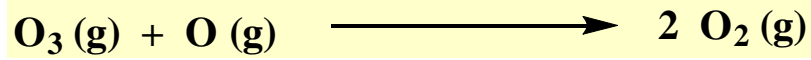
**Troposfera**



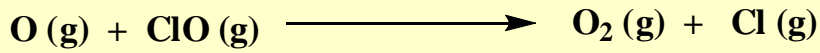
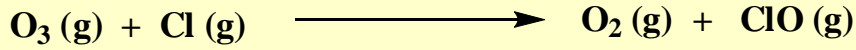
**Estratosfera**



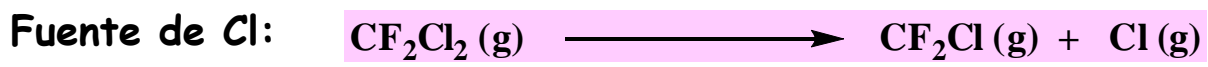
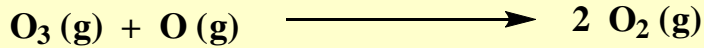
## El ozono en la estratosfera



Reacción lenta

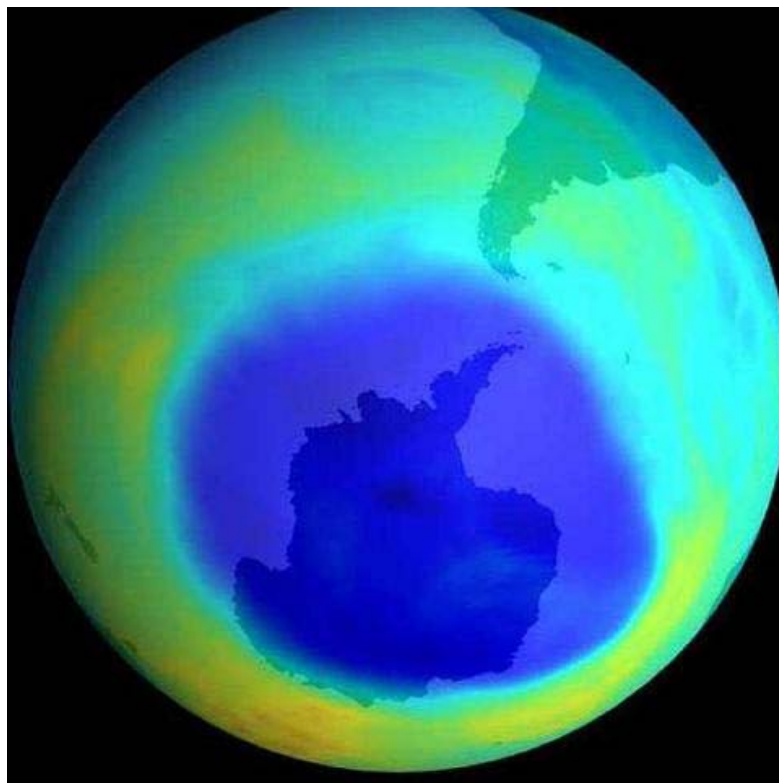
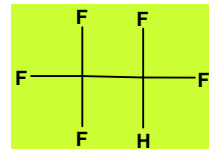


Reacciones rápidas



Prohibidos en 1987

Alternativa:





# ¿Hacemos algo?

Actuaciones individuales

Actuaciones colectivas

Actuaciones institucionales

Actuaciones globales

RSS | SITEMAP | FAQ | C

Your location: Home > Kyoto Protocol

TEXT SIZE

## Kyoto Protocol



Delegates celebrated adoption of the Protocol in 1997.

The Kyoto Protocol is an international agreement linked to the United Nations Framework Convention on Climate Change. The major feature of the Kyoto Protocol is that it sets binding targets for 37 industrialized countries and the European community for reducing greenhouse gas (GHG) emissions. These amount to an average of five per cent against 1990 levels over the five-year period 2008-2012.

The major distinction between the Protocol and the Convention is that while the Convention **encouraged** industrialised countries to stabilize GHG emissions, the Protocol **commits** them to do so.

Recognizing that developed countries are principally responsible for the current high levels of GHG emissions in the atmosphere as a result of more than 150 years of industrial activity, the Protocol places a heavier burden on developed nations under the principle of "common but differentiated responsibilities."

The Kyoto Protocol was adopted in Kyoto, Japan, on 11 December 1997 and entered into force on 16 February 2005. 184 Parties of the Convention have ratified its Protocol to date. The detailed rules for the implementation of the Protocol were adopted at COP 7 in Marrakesh in 2001, and are called the "Marrakesh Accords."

<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>

- Home
- About IPCC
- Meetings and Documentation
- IPCC Reports
- Graphics Presentations & Speeches
- Information for the press
- IPCC Glossary
- Links

#### Language portals

#### ESPAÑOL

##### Climate Change 2007: the AR4 Synthesis Report

Edited by Rajendra K. Pachauri, IPCC Chairman, Andy Resinger, Head of Technical Support Unit, The Core Writing Team.  
Published by IPCC, Geneva, Switzerland, 2007.

##### Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage

##### Summary for Policymakers and Technical Summary

Edited by Bert Metz, Ogunlade Davidson, Heleen de Coninck, Manuela Loos and Leo Meyer

##### Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry

Edited by Jim Penman, Michael Gytarsky, Taka Hiraishi, Thelma Krug, Dina Kruger, Riitta Pipatti, Leandro Buendia, Kyoko Miwa, Todd Ngara, Kiyoto Tanabe and Fabian Wagner

<http://www.ipcc.ch/languages/spanish.htm>



<http://www.algore.com/>

## EPA moves toward climate change regulations

By Frank Davles  
Mercury News Washington Bureau

Posted: 04/17/2009 06:10:26 PM PDT

Updated: 04/18/2009 07:51:53 AM PDT

### Related Sections

- Green Energy: All about alternative energy
- Green Living: Consumer-oriented news you can use for a greener lifestyle

WASHINGTON — In a major reversal of years of government policy, the Environmental Protection Agency on Friday proposed regulating greenhouse-gas emissions to combat global warming.

"In both magnitude and probability, climate change is an enormous problem," concluded EPA Administrator Lisa Jackson in a 130-page report. She found that projected levels of greenhouse gases "endanger the public health and welfare of current and future generations."

The finding came two years after the Supreme Court ruled the EPA had the authority to regulate greenhouse-gas emissions under the Clean Air Act.

day public comment period, deals with motor vehicle emissions, but environmental experts said it could eventually apply to power plants, factories and other sources. After the 60-day comment period, the EPA could begin drawing up regulations that apply to motor vehicles.

Bush administration officials for years resisted efforts to regulate carbon dioxide and other greenhouse gases, saying it would harm the economy.

California officials hailed the EPA decision, saying it would bolster the state's pioneering efforts to reduce emissions, including a stringent tailpipe emissions standard that the Bush administration blocked but Jackson is now reconsidering.

"Finally, the EPA has come to the party," said Mary Nichols, head of the California Air Resources Board and a top EPA official in the 1990s. "This is an important backstop for California and a goad to other states that have not acted."



<http://www.epa.gov/>

ABOUT THIS SITE | WHAT'S NEW? | SITE M

Home | Who's who | Policies | Integration | Funding | Resources | News & Developments



Chemicals
REACH
Legislation
Reviews
Preparing for REACH
Publications
Background
Press Releases & Speeches
Glossary
Links

## REACH

### What is REACH ?

REACH is a new European Community Regulation on chemicals and their safe use ([EC 1907/2006](#)). It deals with the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemical substances. The new law entered into force on 1 June 2007.

The aim of REACH is to improve the protection of human health and the environment through the better and earlier identification of the intrinsic properties of chemical substances.

### What's new on REACH ?

- **Nanomaterials in REACH:** This [document](#) reflects the current state of ongoing discussions within the REACH Competent Authorities (REACH CA) and its subgroup on nanomaterials on how REACH applies to nanomaterials. Stakeholders are invited to take note of the content of this document and

[http://ec.europa.eu/environment/chemicals/reach/reach\\_intro.htm](http://ec.europa.eu/environment/chemicals/reach/reach_intro.htm)



<http://chm.pops.int/>

**Objetivo:  
Eliminar a los 12 del patíbulo  
(The dirty dozen).**



United Nations Environment Programme  
Chemicals

Persistent Organic Pollutants

**Opportunity for Consultants**

Persistent Organic Pollutants (POPs) are chemical substances that persist in the environment, bioaccumulate through the food web, and pose a risk of causing adverse effects to human health and the environment. With the evidence of long-range transport of these substances to regions where they have never been used or produced and the consequent threats they pose to the environment of the whole globe, the international community has now, at several occasions called for urgent global actions to reduce and eliminate releases of these chemicals.

- POPs analysis and monitoring activities
- Proceedings, Reports and Documents
- Information on POPs, their Alternatives and Alternative Approaches
- Global Monitoring of POPs
- PCB Activities
- PCDD/PCDF Activities
- POPs related GEF Projects

[UNEP >](#)

[DTIE >](#)

[CHEMICALS >](#)

[POPs](#)

[Site Map](#)

[Search](#)

[Contact us](#)

<http://www.chem.unep.ch/pops/>

## Los compuestos orgánicos persistentes (COPs)

Los COPs son un grupo de sustancias químicas, en su mayoría sintéticas, que se utilizan como plaguicidas y son producidas por la industrias o generadas como subproductos de diversos procesos industriales.

Las estructuras son variadas, pero muchos de ellos son compuestos organoclorado.

Algunas de sus características:

- Tóxicos.
- Recorren distancias largas.
- Se acumulan en el organismo.
- Son persistentes en el medio ambiente.
- Efectos perniciosos en poblaciones cercanas y lejanas del sitio de emisión.

## Los compuestos orgánicos persistentes (COPs)

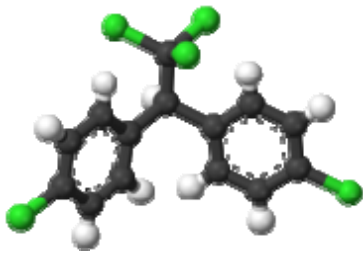
Uso variado:

- Pesticidas (DDT, lindano, etc.).
- Productos industriales: lubricantes, pirorretardantes (PCBs, organobromados, etc.).
- Productos de la combustión y de otros procesos industriales (dibenzodioxanos, dibenzofuranos).

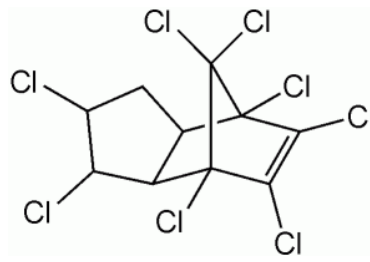
Efectos tóxicos:

- Desorden endocrino.
- Problemas de reproducción (infertilidad).
- Endometriosis.
- Problemas de aprendizaje.
- Afectan el sistema inmune.
- Aumentan la incidencia de diabetes.
- Cáncer.
- Efectos teratogénicos.

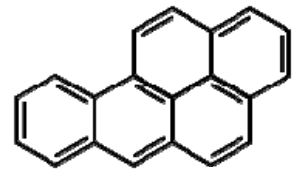
## Algunos COPs



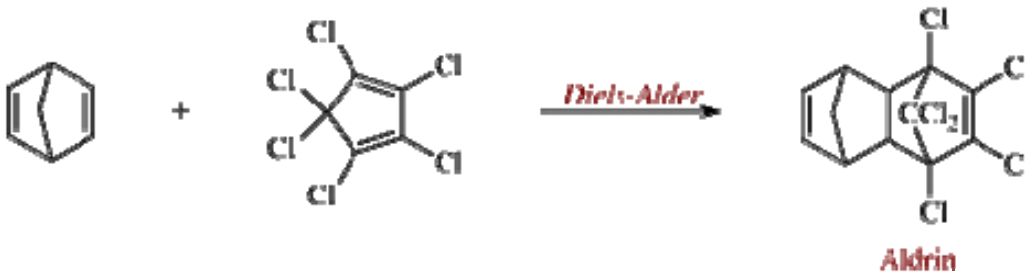
DDT



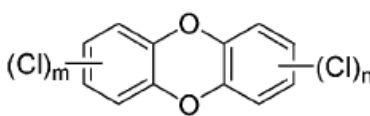
Chlordane



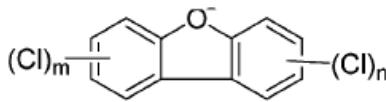
Benzo[a]pireno



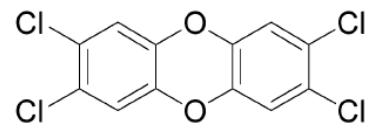
## Algunos COPs y aspirantes a COPs



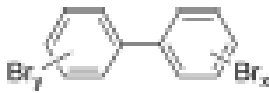
PCDDs



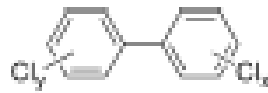
PCDFs



1 [TeCDD, TEF = 1.0]

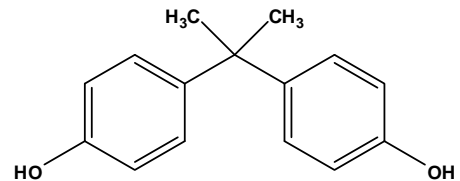


PBB

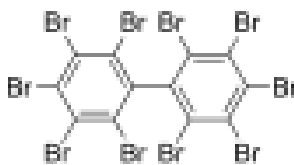


PCB

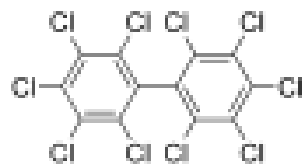
$x, y = 1-5$



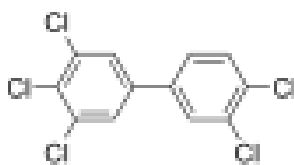
Bisfenol



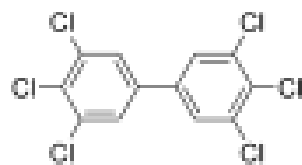
PBB-209



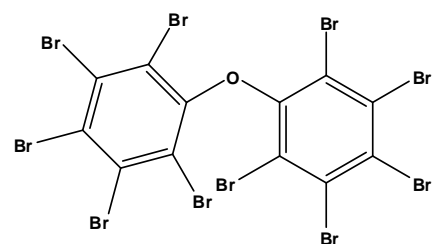
PCB-209



PCB-126



PCB-169



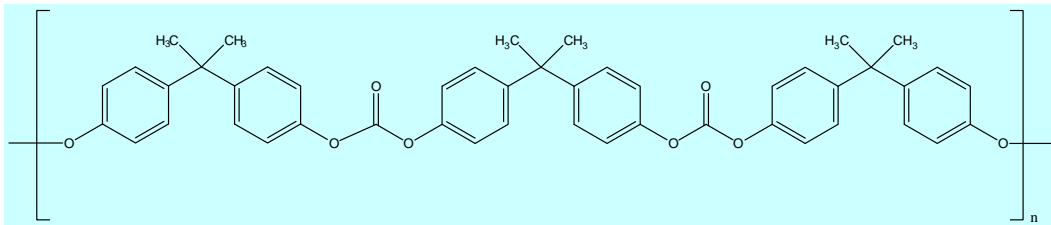
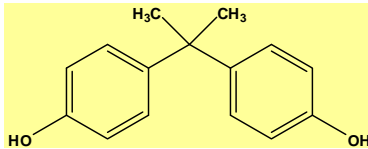
PBDEs

## Un mundo de plástico bajo sospecha

Los envases de plástico nos rodean por todas partes. Conviven con nosotros porque son baratos, cómodos y económicos. Pero ¿son seguros? Nuevos estudios médicos han reabierto una antigua polémica al relacionar uno de sus componentes con un mayor riesgo de sufrir problemas de corazón y diabetes, las epidemias del siglo XXI

anormalidades en el desarrollo embrionario, con cáncer y con infertilidad masculina. Se asume que es un producto tóxico, pero siempre en dosis elevadas. Dos de los principales

entre 2003 y 2004. Los investigadores buscaban una posible asociación entre la concentración de BPA en la orina y algunas de las enfermedades crónicas más comunes. Y lo encontra-



### Algunos COPs y aspirantes a COPs

#### ¿Preocupaciones futuras?

**Nanomateriales**

**Polifluorados**

## ¿Qué pueden hacer los químicos por el (beneficio) del medio ambiente?

- **Cuantificación de sustancias químicas en el ambiente.**
- **Determinación de la toxicidad de compuestos químicos y descubrir el mecanismo de acción biológica (en colaboración con biólogos).**
- **Diseño y síntesis de compuestos químicos con actividad biológica beneficiosa (en la dosis adecuada) que puedan paliar los efectos de otros agentes tóxicos.**
- **Desarrollo de procesos industriales que sean más respetuosos con el medioambiente (Química Verde).**

## ¿Qué pueden hacer los químicos por el (beneficio) del medio ambiente?

- **Investigación de procesos físicos y químico-físicos de separación selectiva de sustancias tóxicas.**
- **Diseño e implantación de rutas químicas para el tratamiento de residuos.**
- **Investigación en procesos de generación de "energía limpia".**



# Química Ambiental

Suelos



Medio Ambiente

B. Jiménez, IQOG, CSIC

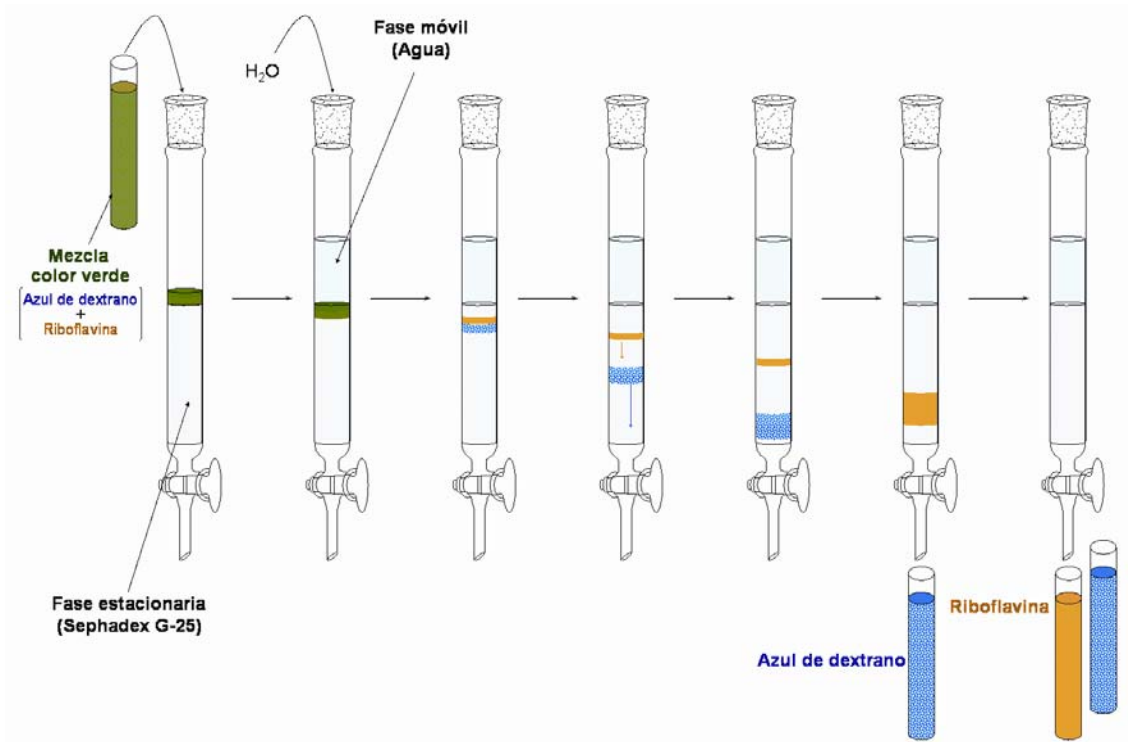
**El papel de la Química analítica: Separación y cuantificación.**

**Preparación de la muestra**

**Separación de los componentes**

**Cuantificación de los componentes**

## El papel de la Química analítica: Separación y cuantificación.



## CUANTIFICACIÓN DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLIANULARES (PAH)

Presentes en combustibles fósiles.

Se forman en la combustión incompleta y en la pirólisis de materia orgánica.

Presente en el humo del tabaco.

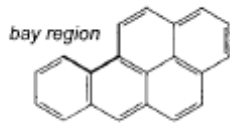
En la industria del carbón (exposición de trabajadores).

Activación metabólica, que produce compuestos más nocivos.

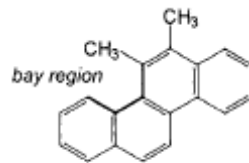
Muy estable termodinámicamente.

Aromaticidad.

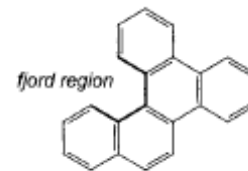
# HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLIANULARES (PAH)



benzo[a]pyrene



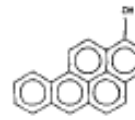
5,6-dimethylchrysene



benzo[g]chrysene

## Aromaticidad y región reactiva

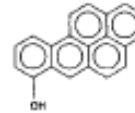
1-hydroxybenzo[a]pyrene



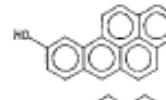
3-Hydroxybenzo[a]pyrene



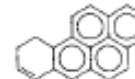
7-Hydroxybenzo[a]pyrene



9-Hydroxybenzo[a]pyrene



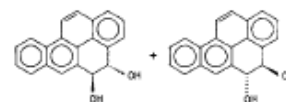
9,10-Dihydrobenzo[a]pyrene



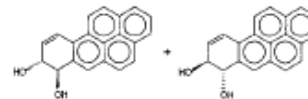
# HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLIANULARES (PAH)

## Metabolitos quirales

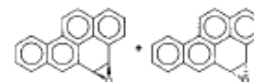
(±) Benzo[a]pyrene-*trans*-4,5-dihydrodiol



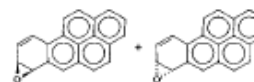
(±) Benzo[a]pyrene-*trans*-7,8-dihydrodiol



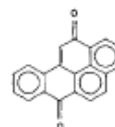
(±) Benzo[a]pyrene-4,5-dihydroepoxide



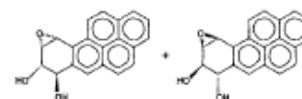
(±) Benzo[a]pyrene-7,8-dihydroepoxide



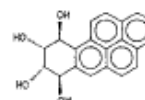
Benzo[a]pyrene-6,12-dion



(±) Benzo[a]pyrene-7,8-dihydrodiol-9,10-dihydroepoxide (anti)

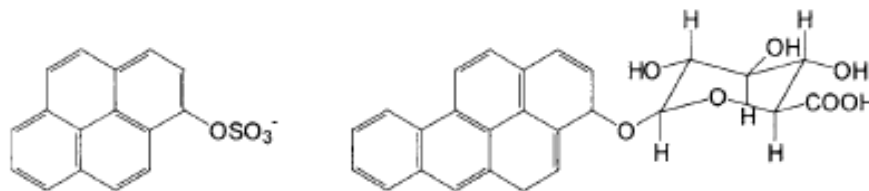


Benzo[a]pyrene-*r*-7, *trans*-8,9, *cis*-10-tetrahydrotetrol



# HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLIANULARES (PAH)

## Conjugación



# CUANTIFICACIÓN DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLIANULARES (PAH)

## HPLC

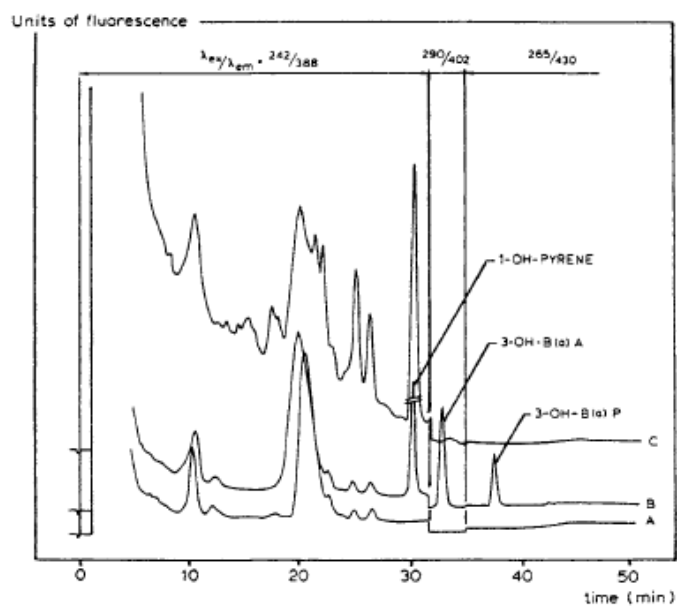


Fig. 4.7. HPLC profiles of extracts from (A) a blank urine, (B) a blank urine spiked to contain ca. 400 nmol/l of each of the three hydroxylated PAHs and (C) a urine sample from a worker exposed to creosote, a PAH-containing wood preservative. Peaks: 1-OH-pyrene = 1-hydroxypyrene; 3-OH-B(a)A = 3-hydroxybenz[*a*]anthracene; 3-OH-B(a)P = 3-hydroxybenzo[*a*]pyrene. Reprinted from [40], with permission of Elsevier Science.

# CUANTIFICACIÓN DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLIANULARES (PAH)

## Compuestos quirales

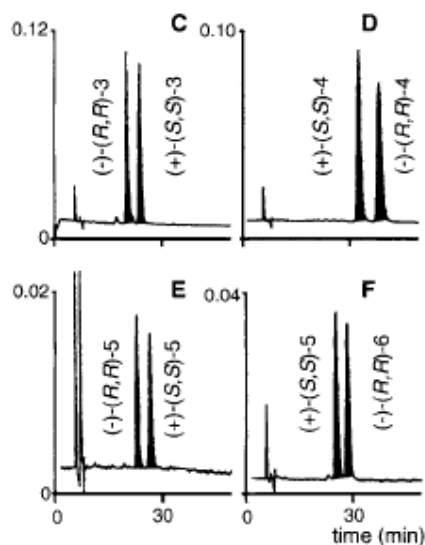


Fig. 4.10. Enantiomeric separation of *trans*-dihydrodiols of polycyclic aromatic hydrocarbons by CSP-HPLC on a Chiralcel OD-H phase using a mixture of *n*-heptane-ethanol (9:1, v/v) as eluent at a flow-rate of 0.5 ml/min; benzo[*c*]phenanthrene-3,4-dihydrodiol (A) dibenzo[*a,l*]pyrene-11,12-dihydrodiol (B) benzo[*c*]chrysene-9,10-dihydrodiol (C) benzo[*g*]chrysene-11,12-dihydrodiol (D) naphtho[1,2-*a*]pyrene-9,10-dihydrodiol (E) and naphtho[1,2-*e*]pyrene-11,12-dihydrodiol (F). Reprinted from [65], with permission of Elsevier Science.

# CUANTIFICACIÓN DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLIANULARES (PAH)

## Cromatografía de gases

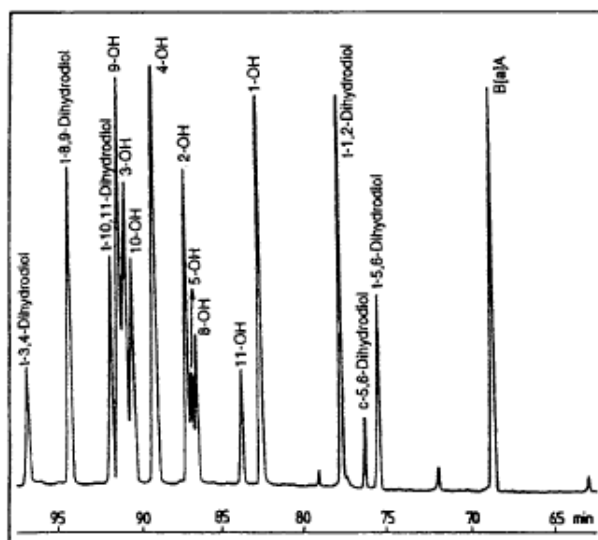


Fig. 4.12. Capillary GC separation of isomeric phenol and dihydrodiol benz[*a*]anthracene metabolites as OTMS-ether. Reprinted from [72].

# CUANTIFICACIÓN DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLIANULARES (PAH)

## Electroforesis capilar

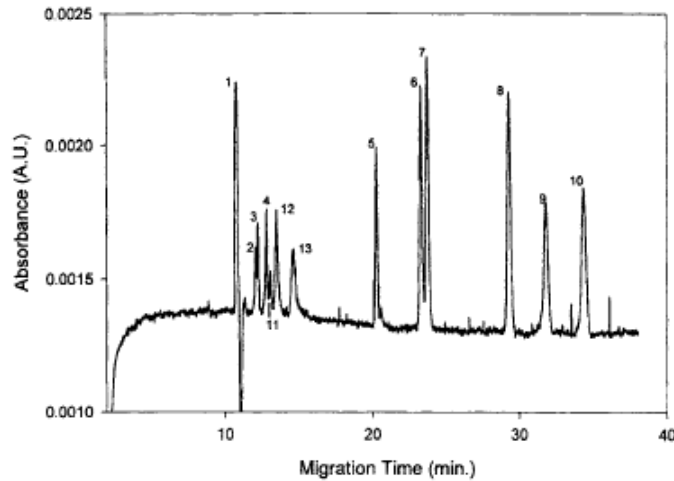
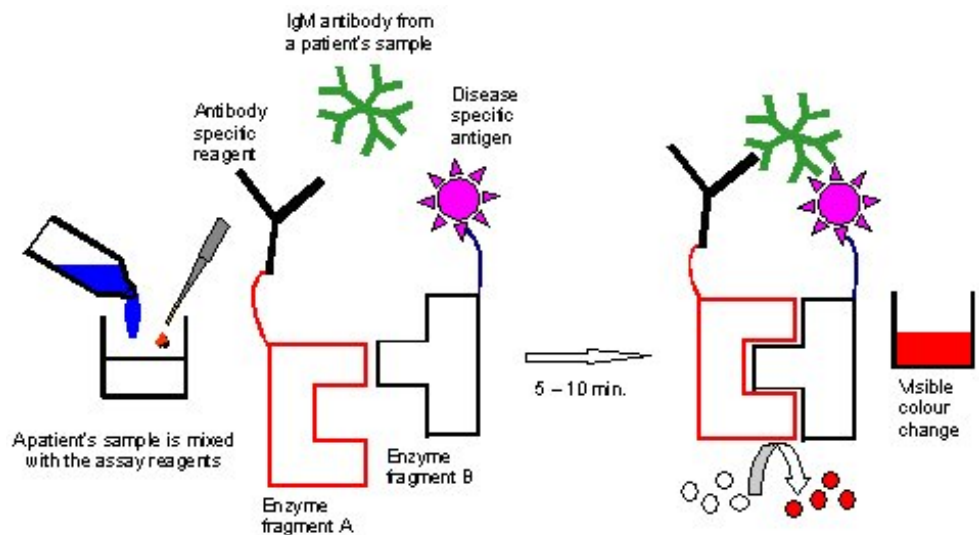
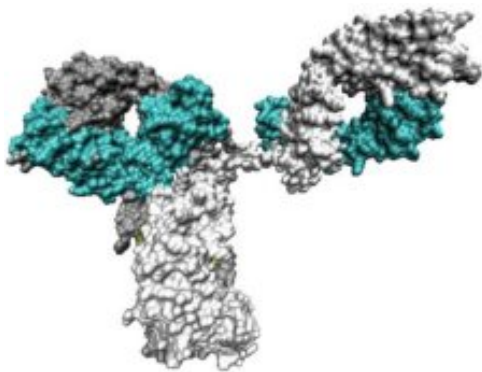


Fig. 4.14. Electropherogram of a mixture of three parent compounds and nine PAH metabolites with 40% MeOH in 100 mM CAPS at an apparent pH of 10.4. Voltage 25 kV, temperature 35°C. (1) EOF marker (MeOH); (2) benzo[a]pyrene-*r-7-trans-8,9-cis-10-tetrahydro*trol; (3) benzo[a]pyrene-*trans-9,10-dihydro*dol; (4) benzo[a]pyrene-*trans-7,8-dihydro*dol; (5) 3-hydroxybenzo[a]anthracene; (6) 7-hydroxybenzo[a]pyrene; (7) 9-hydroxybenzo[a]pyrene; (8) 12-hydroxybenzo[a]pyrene; (9) 3-hydroxybenzo[a]pyrene; (10) 1-hydroxypyrene; (11) pyrene; (12) benz[a]anthracene; (13) benzo[a]pyrene. Reprinted from [77], with permission of Elsevier Science.

## Métodos inmunocromatográficos

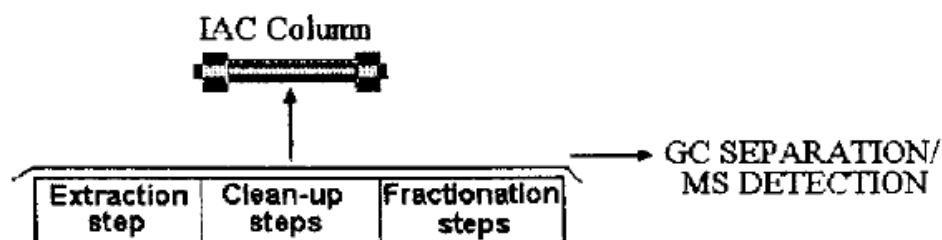


## Métodos inmunocromatográficos

*Anal. Chem.* 2001, 73, 3119–3125

### Feasibility of High-Performance Immunochromatography as an Isolation Method for PCBs and Other Dioxin-Like Compounds

Miguel Angel Concejero,<sup>†</sup> Roger Galve,<sup>‡</sup> Bernardo Herradón,<sup>§</sup> Maria Jose González,<sup>†</sup> and Mercedes de Frutos<sup>\*,†</sup>



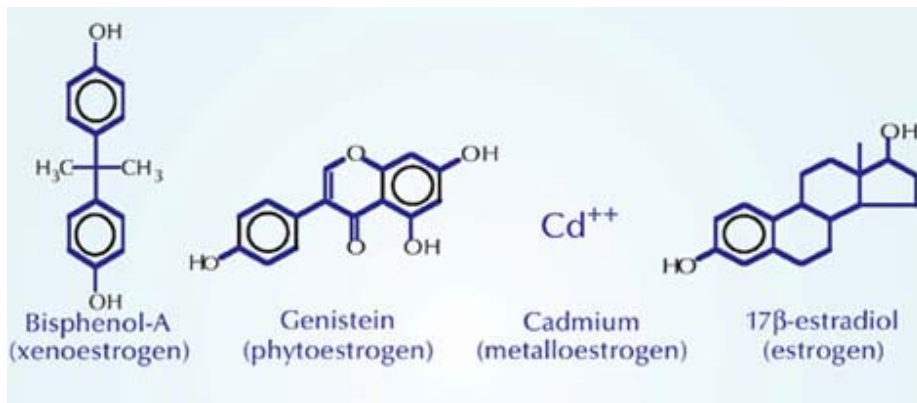
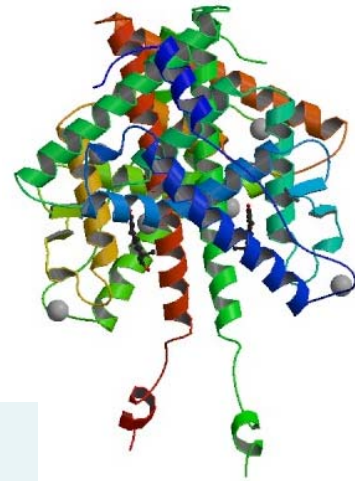
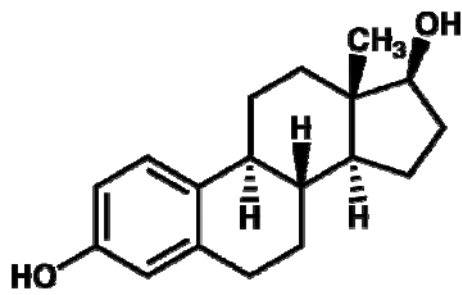
**Figure 1.** Comparison of IAC method versus traditional methodologies for extraction, cleanup, and fractionation for analysis of PCBs in liquid samples.

## Algunos objetivos biológicos

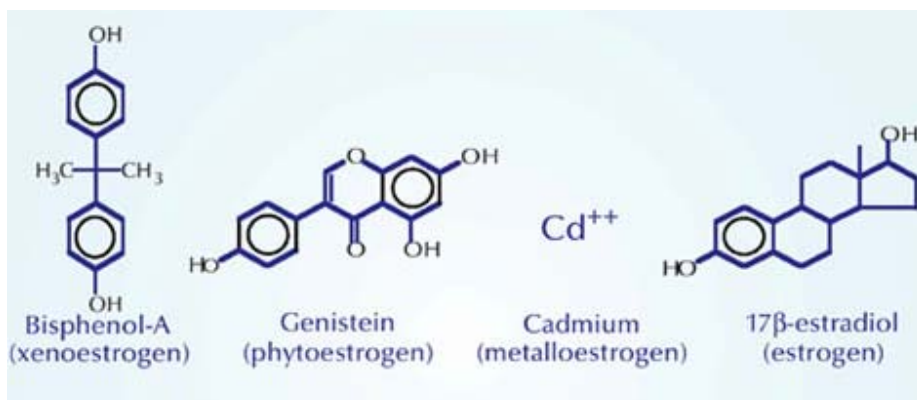
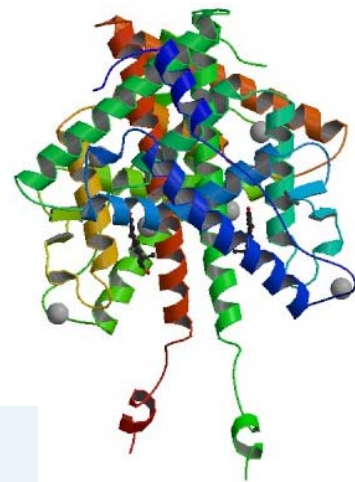
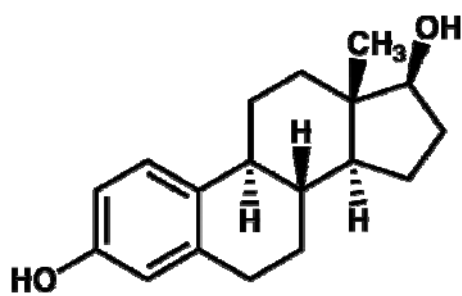
Receptor de estrógeno (ER)

Receptor de hidrocarburos aromáticos (AhR)

## Receptor de estrógeno (ER)

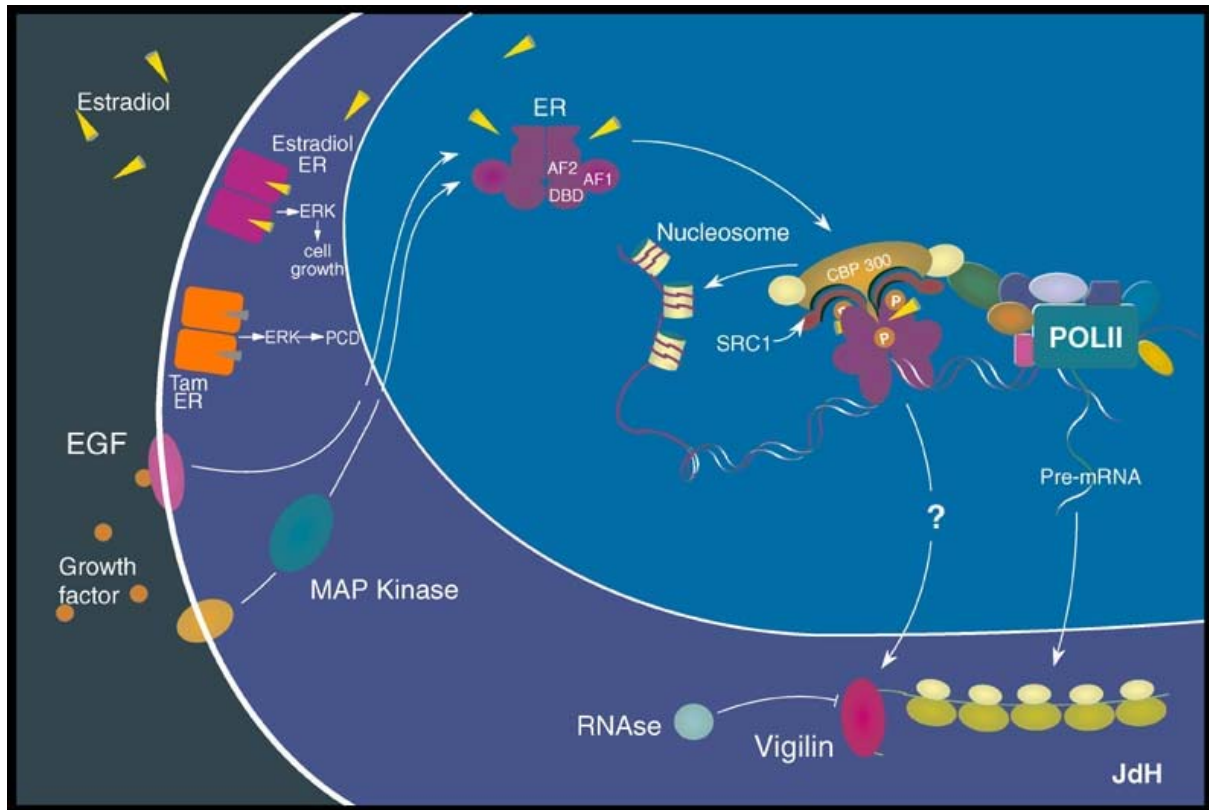


## Receptor de estrógeno (ER)

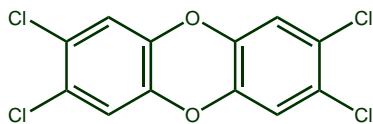




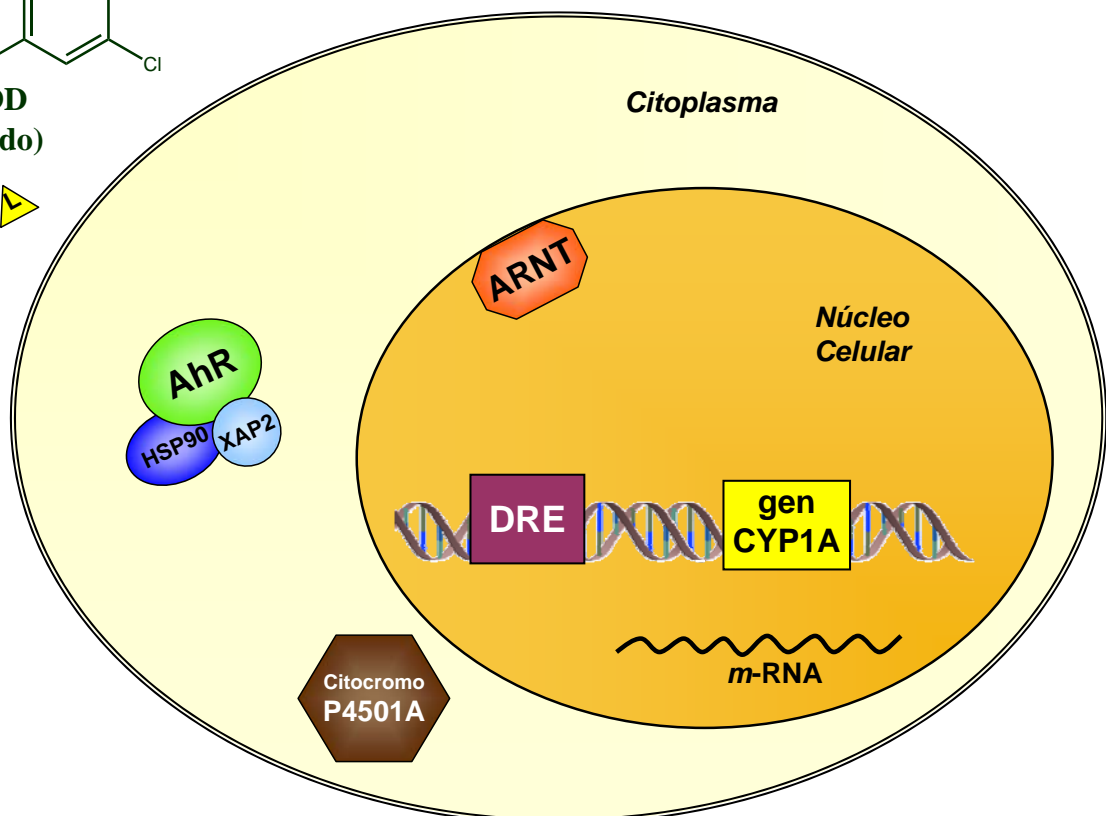
## Receptor de estrógeno (ER)



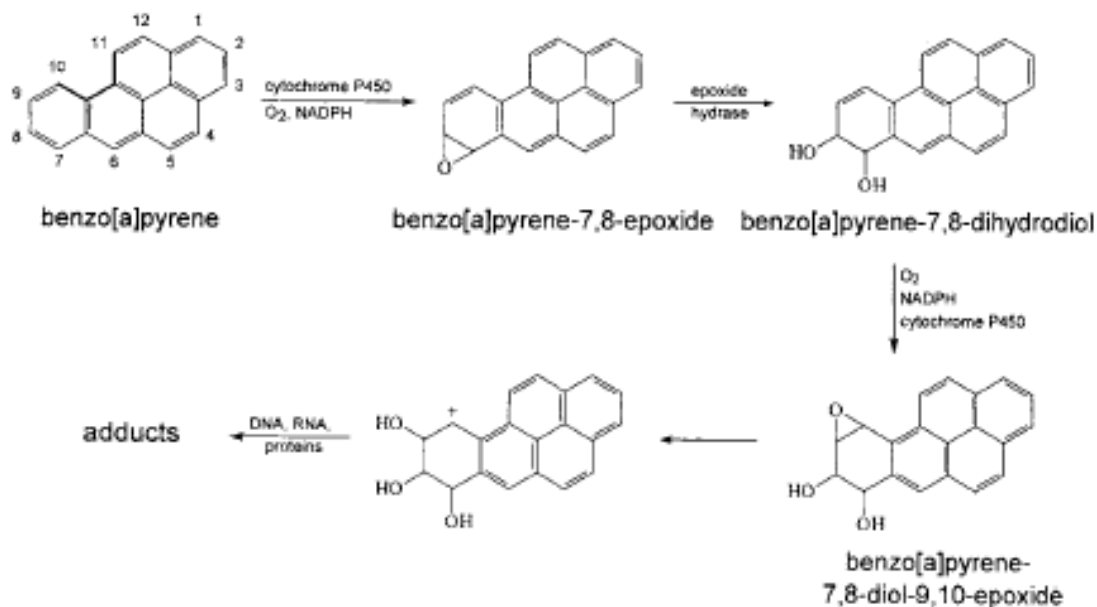
## Receptor de hidrocarburos aromáticos (AhR)



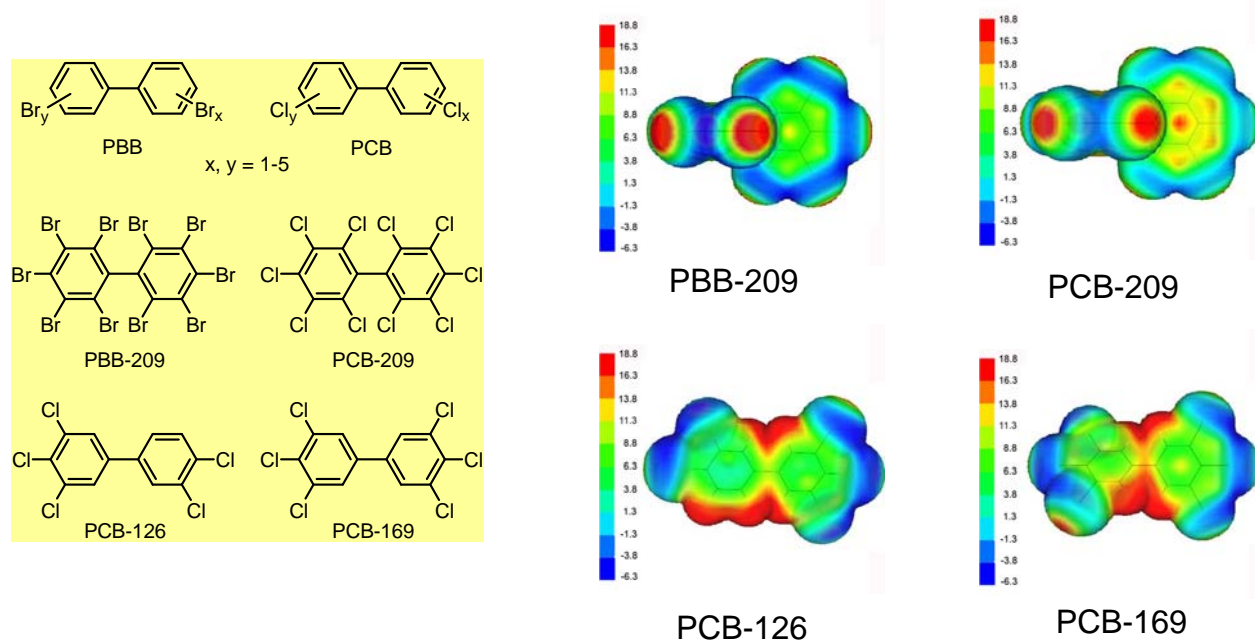
TCDD (ligando)



## ACTIVACIÓN METABÓLICA DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLIANULARES (PAH)



## Relaciones estructura-toxicidad. Estudio combinado experimental-computacional.



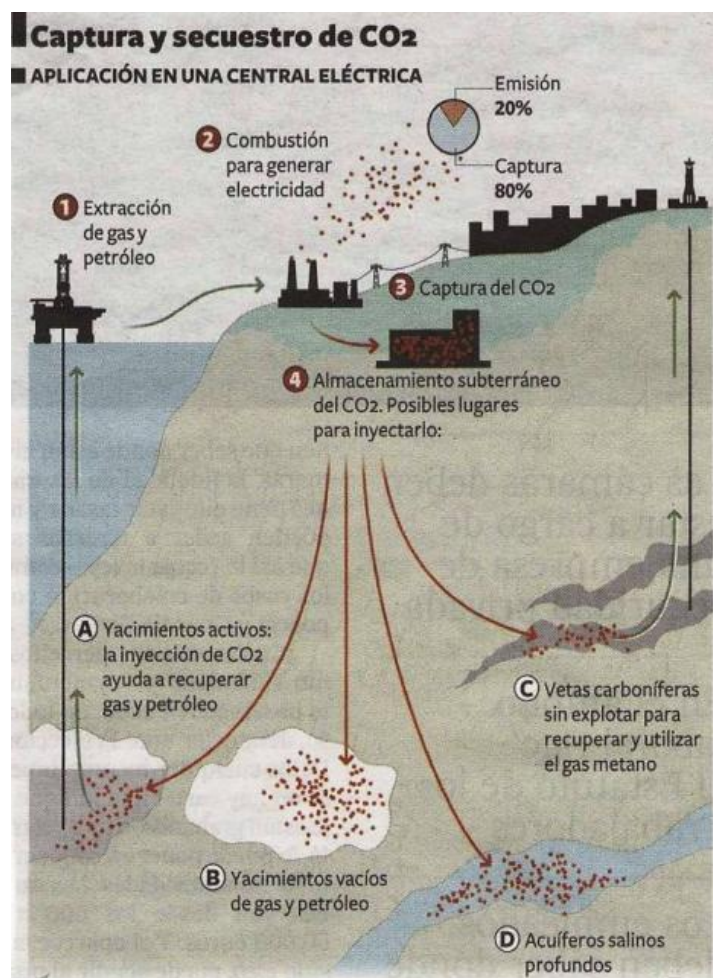
*Chem. Res. Toxicol.* 2008, 21, 643

**B. Herradón, IQOG, CSIC; J. M. Navas, INIA**

# Química y Medio Ambiente. El problema del CO<sub>2</sub>.

## Protocolo de Kyoto

Con la reválida de Kyoto cada vez más cerca (un recorte del 8% de las emisiones europeas en 2012 respecto al nivel de 1990), la UE abanderará un objetivo más ambicioso, que recoge las recomendaciones del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), de la ONU: rebajar en un 50% las emisiones globales antes de 2050. Y para alcanzarlo, ha dado más cancha a las tecnologías de captura y secuestro de CO<sub>2</sub>



## Química y Medio Ambiente. El problema del CO<sub>2</sub>.

### Nuevo método para la captura de CO<sub>2</sub>

Un equipo asturiano del Instituto Nacional del Carbón (INCAR), del Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha diseñado un sistema revolucionario para la captura de CO<sub>2</sub> que conseguiría reducir a la mitad su coste en comparación con otras aplicaciones que actualmente se realizan en el mundo. Este sistema de captura, realizado con óxido de calcio, supone 15 euros por cada tonelada de CO<sub>2</sub> evitada, frente a los 30 y 50 euros que se manejan en otras tecnologías. Ahora sólo falta convencer a la Unión Europea de que es un método competitivo con el objetivo de lograr una de las 12 plantas de experimentación a gran escala que la UE está planificando. Para ello, y puesto que la eficacia del método se ha comprobado mediante ensayos de laboratorio, el equipo deberá repetir en una planta piloto de pequeña escala para demostrar que su teoría es cierta. El experimento tiene una segunda fase para repetir estas mismas pruebas en una planta de mayor escala, cuyos resultados se aproximarían mucho más a lo que puede ocurrir en cualquier central térmica. Los primeros resultados podrían lograrse este mismo año. Todo ello tras cinco años de muchas pruebas, que pueden convertir este método en un referente en la captura de CO<sub>2</sub>. Supondría, además, una garantía de futuro para el carbón, cuya continuidad en el panorama energético depende en gran medida de que se encuentre una tecnología limpia de combustión de carbón. Se trata de un proceso complejo que consiste en la de separación de CO<sub>2</sub> con óxido de calcio, desarrollado a temperaturas muy elevadas, pero todo el calor que se ha gastado en calcinar se recupera. De este modo se reducen los costes, una de las asignaturas pendientes de la I+D en captura de CO<sub>2</sub>. Además la planta de captura puede añadirse a cualquier central sin necesidad de hacer grandes reformas. A pesar de los buenos augurios, desde el grupo de expertos se solicita la colaboración de las administraciones para promover a las empresas a emplear esta tecnología, aplicando, por ejemplo, el pago tajante de los bonos por emisiones, de modo que resulte más barato aplicar métodos de captura que pagar este impuesto. Se trata de un proyecto muy importante, que reduciría de una manera notable las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera y que demuestra que el gasto de dinero en investigación funciona, pero que no servirá de nada si se queda en los laboratorios y la iniciativa privada no lo aplica.

25  
votos



» Leer más en [www.genciencia.com](http://www.genciencia.com) (Fuente original)

## Química y Medio Ambiente. El problema del CO<sub>2</sub>.

# LAS PROVINCIAS

---

## VALENCIA

Fecha: 18/10/2008

Sección: AL DIA

Páginas: 82,83

### Almacenamiento y captura de CO<sub>2</sub>, ¿el futuro de los combustibles fósiles?

P. SILLA

El carbón ha sido durante décadas la principal fuente de energía primaria. Ahora es el motor de países emergentes como China, donde constituye "una pieza esencial para la evolución y mejora de sus condiciones de vida. Así, está presente como fuente energética que nutre al transporte y a la calefacción", tal y como afirma el investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y del Instituto Nacional de Carbón, Juan Carlos Abanades. El carbón, básicamente, tiene un problema serio en su uso: las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que emite a la atmósfera, así como la de otros gases aso-

beneficio para el empresario enterrado sin más". Aún así, en algunos países como Noruega el almacenamiento ha sido un éxito, "debido al impuesto existente de 50 euros por tonelada emitida". Otra de las opciones pasa por la captura y posterior inyección del CO<sub>2</sub> en una formación geológica "donde queda disuelta en una especie de salmuera aislada".

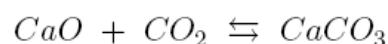
A pesar de que Greenpeace sostiene que las energías alternativas son más baratas, Abanades explica que si hay un dominio tan grande de combustibles fósiles es porque otras energías son más caras, siendo la solución "educar a la gente en usos más racionales de la energía, castigar el derrochamiento y aplicar políticas ahorrativas que premien el descenso del consumo y la eficiencia".



Espeja humareda emitiendo dióxido de carbono a la atmósfera. /BULLIT MARQUEZ

## Química y Medio Ambiente. El problema del CO<sub>2</sub>.

La técnica de captura de CO<sub>2</sub> que se plantea en el presente proyecto permite separar el CO<sub>2</sub> del gas de combustión mediante la reacción reversible de carbonatación con CaO y la calcinación del CaCO<sub>3</sub> formado para regenerar el sorbente, y generar una corriente de CO<sub>2</sub> concentrada. La reacción de carbonatación es:



La temperatura de operación del carbonatador se fijó en 650°C con el fin de favorecer la reacción exotérmica de carbonatación puesto que, a esa temperatura, las cinéticas de reacción son rápidas. Como puede verse en la figura en la que se representa el equilibrio CaO/CaCO<sub>3</sub>, la reacción de carbonatación del CaO para capturar el CO<sub>2</sub> se encuentra favorecida a temperaturas superiores a 600°C cuando la presión parcial del CO<sub>2</sub> está en torno a 0.1 atm.

### Equilibrio CO<sub>2</sub>/carbonato cálcico

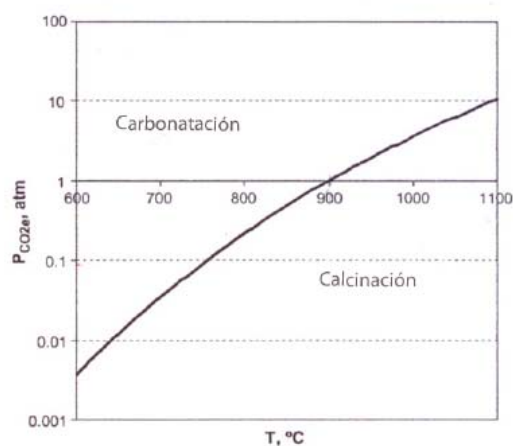


Figura 2.4: Equilibrio de CaO/CaCO<sub>3</sub>[3]. Por encima de la línea de equilibrio, la reacción favorecida es la de carbonatación del CaO y por debajo, la de calcinación del CaCO<sub>3</sub>

Isabel Martínez Berges, Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza.

Asturias	Opinión	España	Internacional	<b>Economía</b>	Deportes	Espectáculos	Multimedia
Participa							

Portada > Economía

ENTREVISTA A LA DIRECTORA DEL INCAR

## Rosa Menéndez: "La tecnología de captura de CO2 estará lista en 2015"

16/11/2007 MARCOS GUTIERREZ

[comentarios](#)

[enviar](#)

[imprimir](#)

[valorar](#)

[añade a tu blog](#)



El Instituto Nacional del Carbón (Incar) perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y dirigido por Rosa Menéndez ha conocido este año probablemente su periodo de mayor popularidad mediática. Los estudios en materia de captura de CO2 han dado visibilidad a una institución que sin embargo, como apunta la propia Rosa Menéndez "lleva muchos años trabajando en el desarrollo de nuevas tecnologías para la reducción de emisiones derivadas de la utilización del carbón". El Incar organizó ayer un



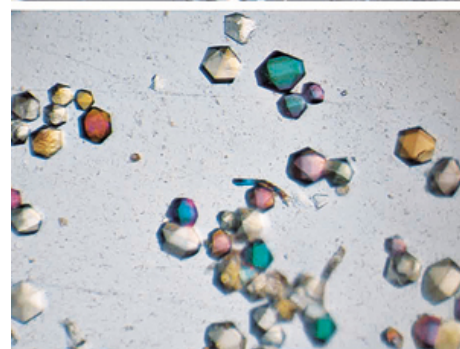
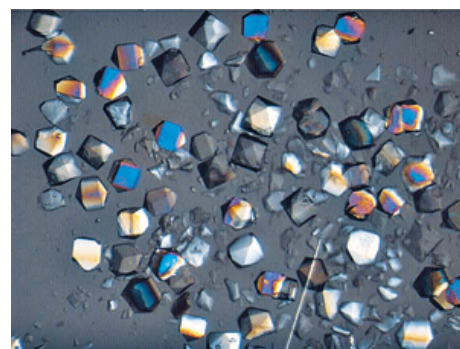
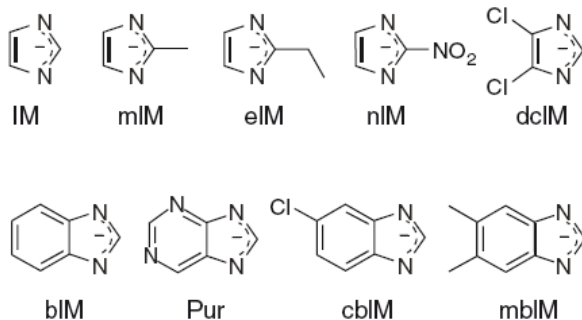
Rosa Menéndez, directora del Instituto Nacional del Carbón.  
Foto: LVA

## Química y Medio Ambiente. El problema del CO<sub>2</sub>.

Compuestos químicos que almacenan dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

*Science 2008, 319, 939*

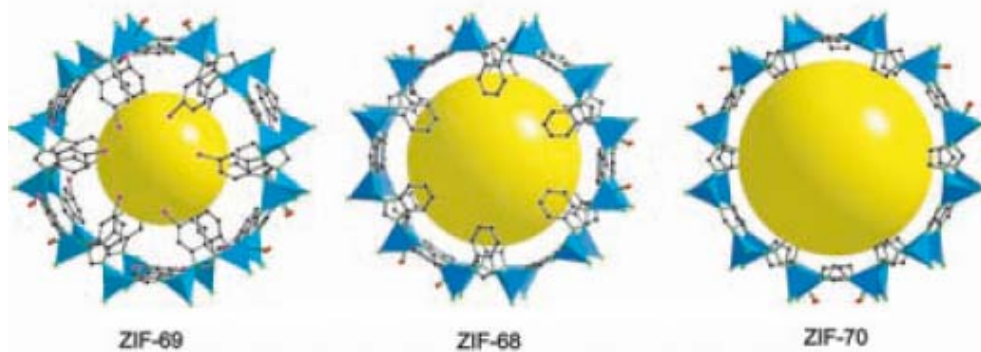
**Zeolitas modificadas con derivados del imidazol**



## Química y Medio Ambiente. El problema del CO<sub>2</sub>.

Zeolitas con alta capacidad para almacenar dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

*Science* 2008, 319, 939



## Química y Medio Ambiente. El problema del CO<sub>2</sub>.



Hace poco en la Universidad de Sevilla publicó un estudio sobre la cantidad de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que captura este árbol. En este sentido el estudio mostró que el claro ganador en esta materia, era el Pino carrasco o Pinus Carrasco. Científicamente - el árbol, es capaz de capturar 48.870 kilogramos de CO<sub>2</sub> al año, se sabe que el dióxido de carbono y otros gases que producen el efecto invernadero G.E.I.

## QUÍMICA VERDE

Trata de eliminar (o reducir al máximo) la contaminación, usando reacciones benignas con el medio ambiente (uso adecuado de la energía, disolventes no contaminantes o, mejor, sin disolvente) y materiales de partida que sean renovables.

Se debe minimizar la formación de productos secundarios (de desecho).

Economía atómica.

Procesos catalíticos

Minimizar los riesgos para la salud.

Tener en cuenta las condiciones de producción industrial (procesos escalables).

## QUÍMICA VERDE. LOS 12 PRINCIPIOS.

1. Es preferible evitar la producción de un residuo que tratarlo o limpiarlo una vez que se haya formado.
2. Los métodos de síntesis deberán diseñarse de manera que incorporen al máximo, en el producto final, todos los materiales usados durante el proceso.
3. Siempre que sea posible, los métodos de síntesis deberán diseñarse para utilizar y generar sustancias que tengan poca o ninguna toxicidad, tanto para el hombre como para el medio ambiente.
4. Los productos químicos deberán ser diseñados de manera que mantengan su eficacia a la vez que reduzcan su toxicidad.
5. Se evitará, en lo posible, el uso de sustancias auxiliares (disolventes, reactivos de separación, etc.) y en el caso de que se utilicen que sean lo más inocuos posible.



## **QUÍMICA VERDE. LOS 12 PRINCIPIOS.**

6. Los requerimientos energéticos serán catalogados por su impacto medioambiental y económico, reduciéndose todo lo posible. Se intentará llevar a cabo los métodos de síntesis a temperatura y presión ambientes.
7. La materia prima ha de ser preferiblemente renovable en vez de agotable, siempre que sea técnica y económicamente viable.
8. Se evitará en lo posible la formación de derivados (grupos de bloqueo, de protección/desprotección, modificación temporal de procesos físicos/químicos).
9. Se emplearán catalizadores (lo más selectivos posible) en vez de aditivos estequiométricos.
10. Los productos químicos se diseñarán de tal manera que al finalizar su función no persistan en el medio ambiente sino que se transformen en productos de degradación inocuos.

## **QUÍMICA VERDE. LOS 12 PRINCIPIOS.**

11. Las metodologías analíticas serán desarrolladas posteriormente para permitir una monitorización y control en tiempo real del proceso, previo a la formación de sustancias peligrosas.
12. Se elegirán las sustancias empleadas en los procesos químicos de forma que se minimice el potencial de accidentes químicos, incluidas las emanaciones, explosiones e incendios.

## Economía atómica (eficiencia atómica)

Describe la eficiencia de la conversión de un proceso químico en relación con todos los átomos implicados. En un proceso ideal la cantidad de materiales de partida iguala la cantidad del producto deseado.

### Porcentaje de economía atómica

$$\text{Reaction mass efficiency} = \frac{\text{Mass of product C} \times 100}{\text{Mass of A} + \text{Mass of B}}$$

Trost B. M. (1995). "Atom Economy. A Challenge for Organic Synthesis". *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **34** (3): 259-281.

## PROCESOS CATALÍTICOS

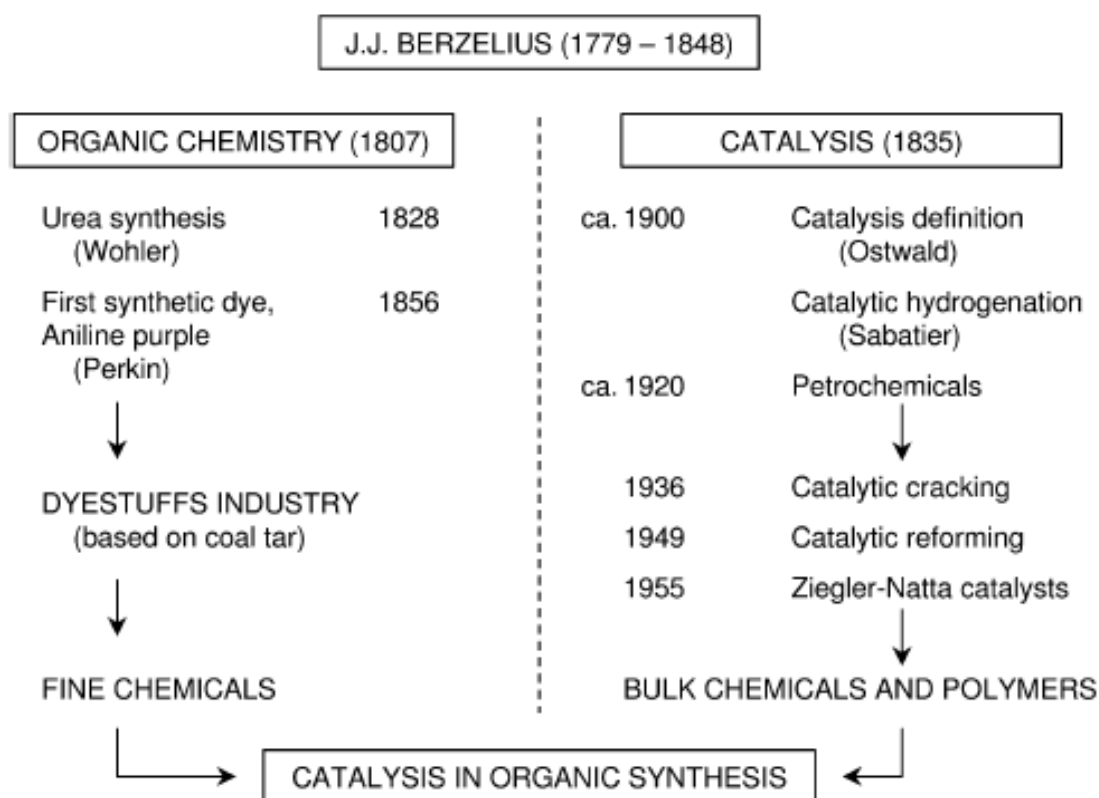


Fig. 1.7 Development of catalysis and organic synthesis.

# Química Verde

## NOTA DE PRENSA

El resultado aparece publicado esta semana en la revista 'Science'

### Desarrollan un nuevo catalizador basado en oro que obtiene de forma limpia azocompuestos

- ▶ Los azocompuestos son moléculas utilizables como colorantes, aditivos alimentarios y productos farmacéuticos
- ▶ El nuevo catalizador utiliza como reactivo oxidante el aire por lo que, en lugar de tóxicos, genera sólo agua como subproducto

**Valencia, 12 de diciembre, 2008** Investigadores del Instituto de Tecnología Química, centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad Politécnica de Valencia, han patentado un nuevo catalizador basado en nanopartículas de oro que es capaz de llevar a cabo la reacción para la formación de azocompuestos aromáticos sin generar residuos tóxicos. Estas moléculas tienen aplicación como colorantes, aditivos alimentarios y productos farmacéuticos.

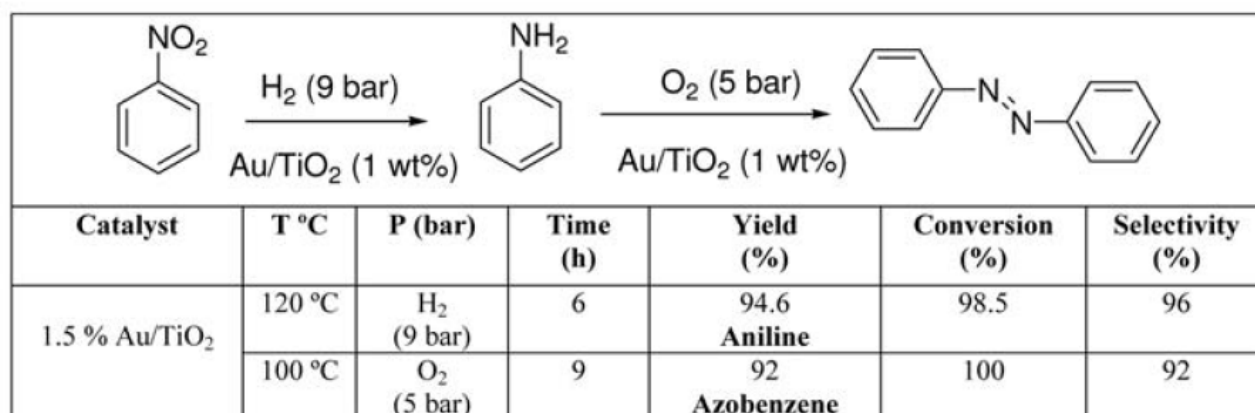
Como explica el investigador del CSIC Avelino Corma: "Hasta el momento, estas moléculas se obtenían por una vía no catalítica que requería la utilización de compuestos de plomo o nitritos. De esta manera podríamos decir que se generaba un kilo de subproducto por cada kilo de producto deseado. Con este nuevo catalizador que utiliza como reactivo oxidante el aire se genera únicamente agua como subproducto".



**Avelino Corma**  
**ITQ-CSIC**

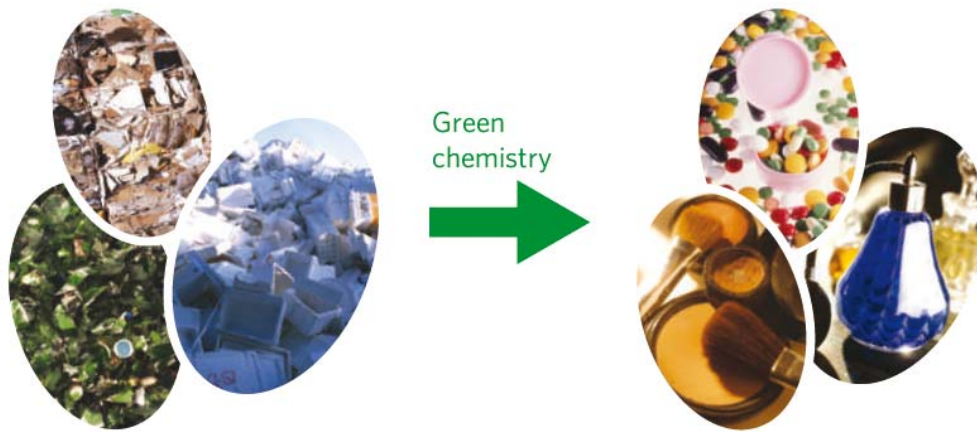
# Química Verde

## Procesos catalíticos



Grinnar, Corma, García, *Science* **2008**, 322, 1661

# La Química y el reciclaje de residuos



Biomass, waste electronics and other consumer waste can be exploited as raw materials for the production of metals, materials and organic compounds through green chemistry techniques.

Nature Chemistry 2009, 1, 12

**Reducir, reusar, reciclar.**

**La basura más limpia es la que no se genera.**

**Y si ya no es posible, incinerar (en condiciones controladas científicamente).**



## EL MUNDO

Sábado, 3 de agosto de 1996. AÑO VIII NUMERO 2.453 PRECIO: 125 PTS.

OTICIAS TU CORREO SUPLEMENTOS SERVICIOS MULTIMEDIA CHARLAS TIEND.

10

Los gendarmes van siempre de dos en dos, como la ley y la injusticia. (Edmond Dune)

MADRID

Según los estudios del CSIC, el nivel de emisiones durante los tres últimos meses está en 0,9 nanogramos

**La incineradora respeta los niveles máximos de dioxinas**

JOSE LUIS MARTIN

EDUARDO INDA

MADRID.- La incineradora de Valdemingómez ha superado el primer examen. Los estudios realizados por el Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en Barcelona indican unos niveles medios de dioxinas durante los tres últimos meses de 0,9 nanogramos por metro cúbico de aire. El máximo permitido por la Comunidad es una décima superior.



etn

Inform

actual

SUSCR:

EL

Más li

Renov

Estad

B U

con .

Bus

publicidad

LA

JER

CAS

# Plástico degradable

“Aquel que sufre un cambio significativo en la estructura química bajo condiciones ambientales específicas resultando en la pérdida de propiedades que pueden variar acorde con su medición por métodos de ensayo estándar apropiados para el plástico y las aplicaciones en un periodo de tiempo que determina su clasificación”. ASTM D883-07.

## Mecanismo

Rompimiento de macromoléculas, entrecruzamientos o combinación de estos.

## Clasificación

Química, Térmica, Fotooxidativa, Biodegradación.

Referencia [1]

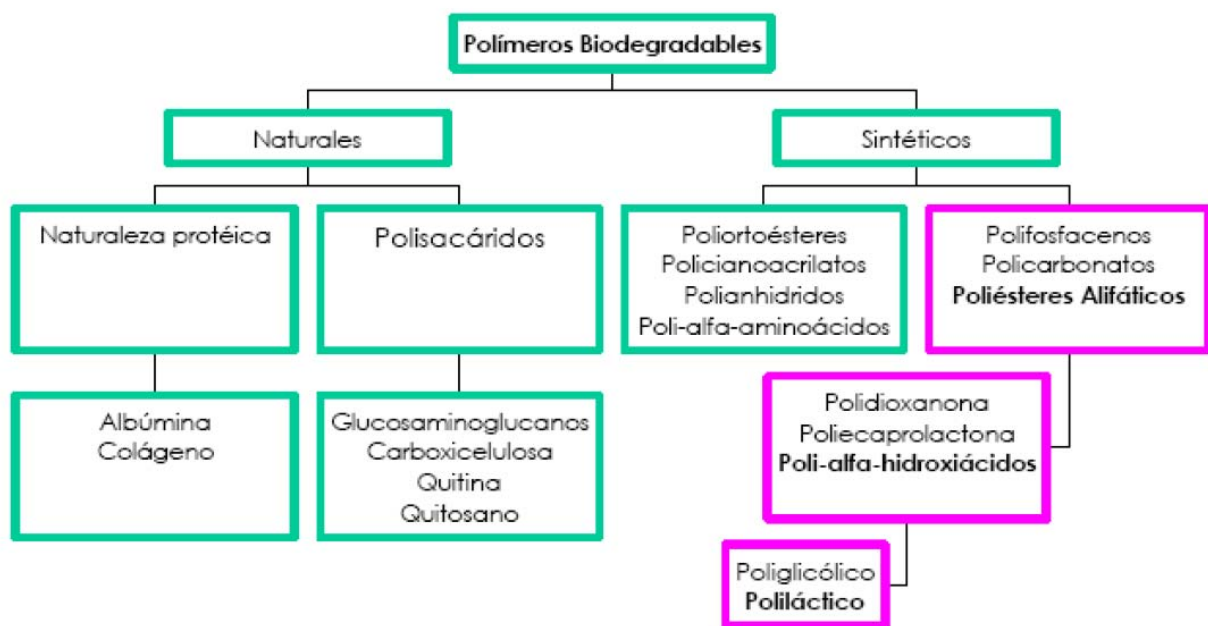
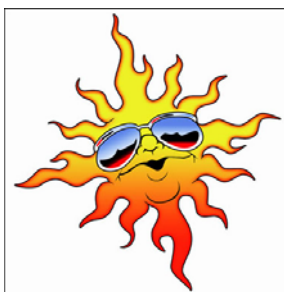
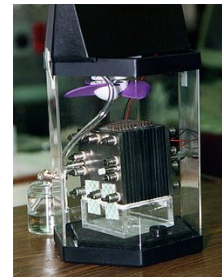
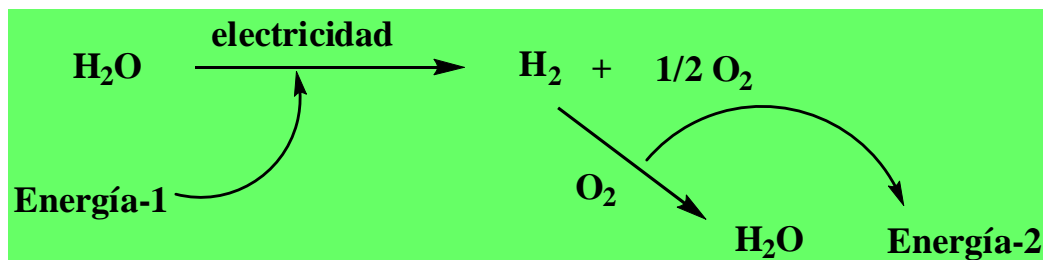
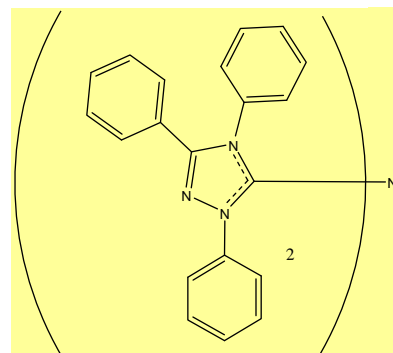
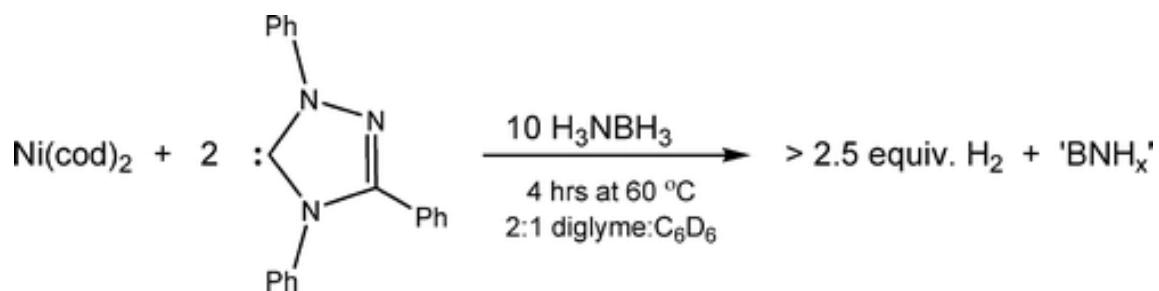


Figura 1. Polímeros biodegradables utilizados en aplicaciones biomédicas

# El hidrógeno como fuente de energía



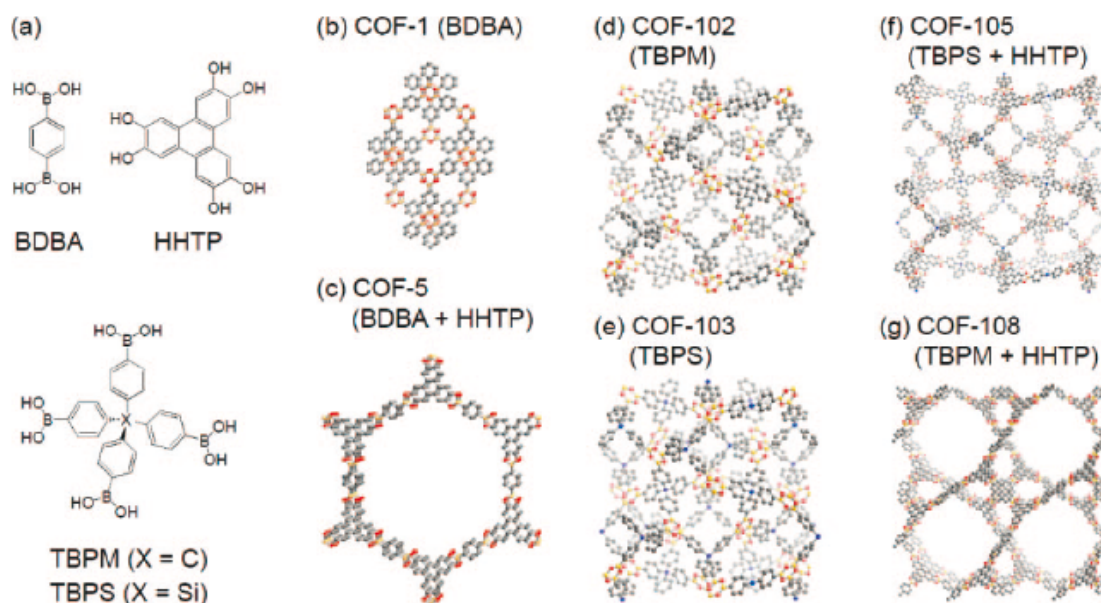
## Economía basada en hidrógeno. Captura y transporte de H<sub>2</sub>.



# Resolución del problema energético. Economía basada en el hidrógeno. Almacenaje de H<sub>2</sub>.

## Covalent Organic Frameworks as Exceptional Hydrogen Storage Materials

W. A. Goddard III y col. *J. Am. Chem. Soc.* **2008**, *130*, 11580



Carbono (gris), boro (naranja), oxígeno (rojo), silicio (azul).

## La Química en las noticias: Producción de energía

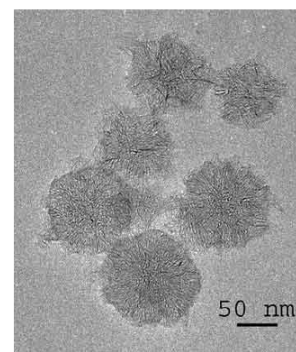
Nota de prensa del CSIC, 17 de octubre de 2007

Se almacena en una estructura carbonosa en forma de cuerno

### Una investigación dirigida por el CSIC logra almacenar hidrógeno de forma estable

- ▶ El objetivo es lograr un medio seguro y barato para almacenar hidrógeno que pueda desarrollarse de forma industrial
- ▶ El CSIC pretende buscar materiales que almacenen hasta 6 kilos de hidrógeno y puedan recargarse en tres minutos

**Madrid, 17 de octubre, 2007** Un equipo del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) dirige una investigación internacional que ha logrado almacenar hidrógeno de forma estable en nanocuernos [estructuras porosas de carbono], que puede ser liberado para su uso de forma controlada. El objetivo de la investigación es encontrar un medio seguro y barato para almacenar hidrógeno que pueda desarrollarse de forma industrial y sustituya al petróleo como fuente de energía.



Ensayos de toxicidad

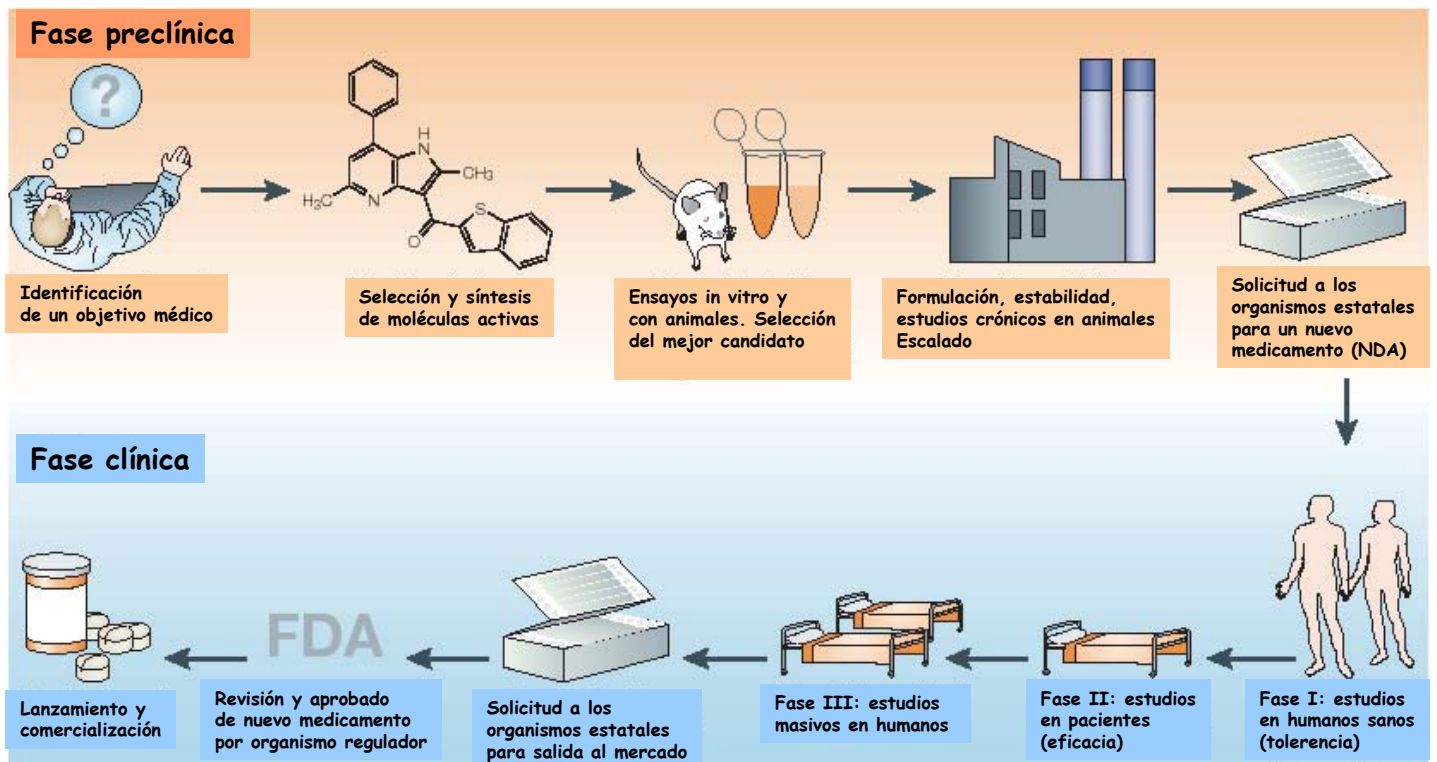
Industria farmacéutica

Industria alimentaria

Parafarmacia

## Aplicaciones de la QUÍMICA en BIOMEDICINA

Estadios en el proceso de descubrimiento de un medicamento



De Juan José Vaquero



# Aplicaciones de la QUÍMICA en BIOMEDICINA

## Estadios en el proceso de descubrimiento de un medicamento



O.J.D.: 315685  
E.G.M.: 1348000

**EL MUNDO**  
DEL SIGLO VEINTIUNO

Fecha: 17/04/2009  
Sección: CIENCIA  
Páginas: 29

## Una píldora contra el envejecimiento

El CSIC diseña cápsulas que concentran los beneficios de 45 botellas de vino

**ROSA M. TRISTÁN/ Madrid**  
Una pequeña cápsula roja concentra en su interior los beneficios para la salud equivalentes a 45 botellas de vino tinto o 45 kilos de uva en su contenido de resveratrol, una molécula que retrasa el envejecimiento celular. El hallazgo de esta píldora de la juventud fue realizado «por casualidad» por investigadores del Consejo Superior de Investigaciones

científicas. El producto presentado por el CSIC es que los investigadores estadounidenses proponen un uso terapéutico para personas ya enfermas, y consideran que la dosis necesaria para obtener beneficios equivaldría a 10.000 botellas de vino tinto.

El mayor  
aval científico  
(5230 estudios  
clínicos)



“ Revidox con Stilvid es el mayor avance científico contra el envejecimiento celular fruto de los últimos avances en investigación nutraceútica. ”

Su exclusivo bioactivo antioxidante Stilvid®84 desarrollado por los Laboratorios Actafarma en colaboración con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) combate eficazmente desde dentro el envejecimiento celular contribuyendo a reforzar las barreras antioxidantes de nuestro organismo, mejorando la salud cardiovascular y retrasando los signos internos y externos de la edad. y externos de la edad.

## REVIDOX STILVID 84%. REVIDOX® DESARROLLADO POR CSIC. REVIDOS CON STILVID® 84%.

Asociación Google

### Calcula Tu Peso Ideal

Descubre cuanto deberías Pesar y como Calcularlo  
0,7€/sema  
[www.biotricologia.es/Test-PesoIdeal](http://www.biotricologia.es/Test-PesoIdeal)

### Cómo adelgacé los 23 kgs.

que me sobraban siguiendo un sencillo consejo, y sin riesgos.  
[www.editorialopenproject.com](http://www.editorialopenproject.com)

### Colchones Sanitarios

Prevención Úlcera por Presión Producto Sanitario Clase I  
[www.cqfarma.com](http://www.cqfarma.com)

Localización:

Vizcaya

Datos del clasificado

Tipo de Anuncio: [Oferta](#)

Anunciante: [Profesional](#)

Nuevo o Usado: [Nuevo](#)

Información de contacto

[Ver teléfono](#)

[Contactar por email](#)



[Ampliar las 2 fotos del anuncio](#)

### Descripción

Revidox® es un producto en base a Stilvid que combate el envejecimiento fisiológico celular.

Stilvid® es un activo desarrollado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

1 cápsula al día de Revidox® contiene los activos beneficiosos que encontramos en 45 botellas d

Revidox previene los síntomas de envejecimiento interno como externo.

Revidox® mejora significativamente el aspecto de la piel: piel más elástica, mejora la nutrición cutánea, previene y corrige la aparición de arrugas.

Revidox contribuye a retrasar la aparición de trastornos asociados al envejecimiento: pérdida de memoria, trastornos musculoesqueléticos, cardiopatías, déficit visual,...

1 cápsula de Revidox®, capta el 50% de los radicales libres, que agreden a nuestro organismo a diario.

[Inicio](#) » [Salud y Belleza](#) » [Farmacia](#)

## REVIDOX CAPSULAS

[Farmadescuento](#) precio: 39.95€ [Comprar](#)

[Resultados de noticias que contienen revidox](#)



[La 'cápsula de la juventud' llega entre listas de espera y dosis...](#) - 17 Abr 2009

La cápsula ya bautizada como el 'elixir de la longevidad' y el 'gen de la logevidad', comercializada bajo el nombre de Revidox, provoca por un igual ...

[Heraldo de Aragón](#) - [108 artículos relacionados »](#)

Enlaces patrocinados

[Revidox Stilvid 84%](#)

Ralentiza el Envejecimiento Celular  
Precios y servicios excelentes.  
[www.farmaciacasaonline.es](http://www.farmaciacasaonline.es)

[Ver mensaje aquí »](#)

[Revidox](#)

Revidox con Stilvid es el mayor avance científico contra el envejecimiento celular fruto de los últimos avances en investigación nutraceútica.

[www.revidox.com/](http://www.revidox.com/) - 4k - [En caché](#) - [Páginas similares](#)

[Revidox — Blogs, Imágenes y más en WordPress](#)

Actafarma lanza al mercado 'Revidox', un complemento alimenticio de uva que combate el envejecimiento celular. Científicos del CSIC potencian las ...

[es.wordpress.com/tag/revidox/](http://es.wordpress.com/tag/revidox/) - 13k - [En caché](#) - [Páginas similares](#)

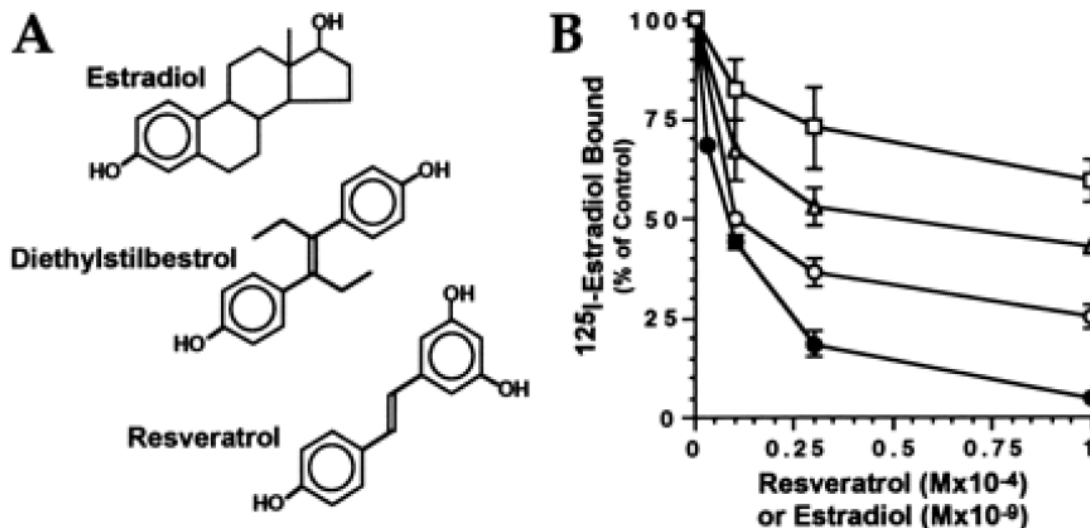
[Revidox, un novedoso elixir de la juventud: por cápsula, aportaría ...](#)

16 Abr 2009 ... Una especie de "elixir de la juventud" ha sido presentada recientemente, se trata de un complemento alimenticio natural, anti-envejecimiento, ...

[www.vitadelia.com/.../16-revidox-un-novedoso-elixir-de-la-juventud-por-capsula-aportaria-los-beneficios-de-45-...](http://www.vitadelia.com/.../16-revidox-un-novedoso-elixir-de-la-juventud-por-capsula-aportaria-los-beneficios-de-45-...) - 68k - [En caché](#) - [Páginas similares](#)

22 de abril a la 1:15

The following chart compares the binding of resveratrol to that of estrogen. The phytochemical resveratrol, which is found in grapes and wine, has been reported to have a variety of anti-inflammatory, anti-platelet, and anti-carcinogenic effects. Based on its structural similarity to diethylstilbestrol, a synthetic estrogen, it was thought to be a phytoestrogen. The following figure was taken from an article by Gehm, et al. (1997):



Gehm y otros, *PNAS* 1997, 94, 14138

## Antioxidantes: peor que inútiles

La promesa de salud y longevidad creada en las últimas décadas por los suplementos antioxidantes se ha desvanecido. Si se guiaran por las pruebas científicas y no por los cantos de sirena de la publicidad, los muchos millones de personas que toman estos complementos dietéticos en Europa y EE.UU. (10-20% de la población) para prevenir el cáncer y otras enfermedades crónicas deberían dejar de hacerlo.

FUENTE | El País

17/03/2007

Ya se sospechaba que tomar vitamina A, vitamina E, betacaroteno y otros antioxidantes, juntos o por separado, no tenía ningún efecto positivo apreciable sobre la salud, pero al menos se presumía que no era perjudicial. Ahora se ha comprobado, mediante el tipo de estudio que ofrece más garantías científicas, que las píldoras antioxidantes no sólo son un gasto inútil, sino que además pueden acortar la vida.

El gran negocio de los suplementos vitamínicos ha impulsado la realización de infinidad de estudios sobre sus posibles efectos beneficiosos en el envejecimiento, el cáncer, las enfermedades cardiovasculares, el Alzheimer y otras muchas dolencias crónicas. Se han hecho investigaciones buenas, regulares y malas, y sus conclusiones han sido lo bastante discordantes como para no saber a ciencia cierta si los suplementos antioxidantes eran beneficiosos o nocivos para la salud. Obviamente, la publicidad se quedaba reiteradamente con los resultados más positivos.

"Las pruebas para demostrar la presencia o la ausencia de beneficios por el uso de multivitaminas y suplementos minerales para prevenir el cáncer y las enfermedades crónicas son insuficientes", dictaminaba en 2006 una revisión de los Institutos Nacionales de la Salud de EE.UU.



**Save Our  
World**