



IV CONGRESO INTERNACIONAL DE MUJERES SINGULARES  
**MARIE CURIE**



# *Ciencia en femenino*

Para más información ver la página web: [hypatia.es](http://hypatia.es)

**Adela Muñoz Páez**  
*Departamento de Química Inorgánica,  
Universidad de Sevilla*



## Mujeres sabias de la prehistoria

La recolección y selección de las plantas era cosa de las mujeres, las primeras botánicas.

También era tarea de las mujeres la construcción de morteros para moler el grano y el procesado de las fibras de las plantas para hacer tejidos.

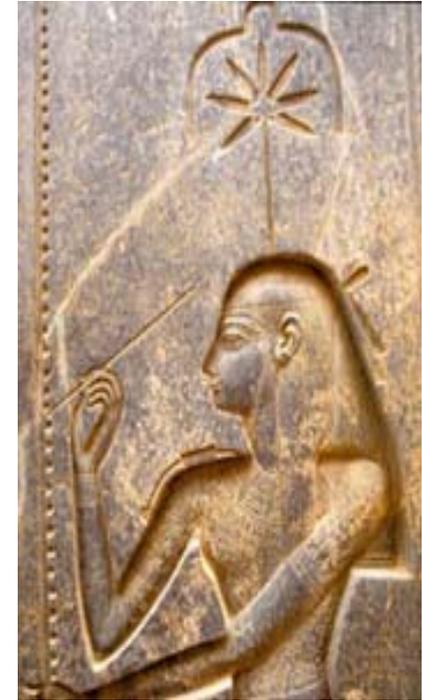
Encontraremos a estas mujeres sabias en las mitologías de muchas culturas.

## Comienzo de la historia: Egipto



**Isis**, diosa egipcia, dio a la humanidad la escritura y la medicina. Inventó el embalsamamiento y enseñó la agricultura, la navegación y la astronomía.

Aparece en otras civilizaciones: *Isthar* de los asirios, *Inana* de los sumerios y *Astarté* de los fenicios



**Seshat** "la que escribe"

Pasarán miles de años hasta que las mujeres vuelvan a tener tantos derechos como las ciudadanas egipcias.



## Grecia: Diosas y mortales

Una de las principales diosas griegas es **Palas Atenea**, diosa de la sabiduría y guardiana de la justicia y las leyes, inventora de técnicas agrícolas y textiles.....

Pero en el país de la *democratia* las mujeres griegas no eran *ciudadanas* y no podían ejercer la mayor parte de las profesiones.

A pesar de ello hubo médicas y cirujanas en todas las ciudades griegas. **Agnódice** casi pierde la vida por ello.

## Grecia: el nacimiento de la ciencia



También se excluyó a las mujeres griegas de la ciencia...

Pero hubo 28 mujeres en la escuela de Pitágoras, entre las que destaca **Theano**.

La situación no mejoró en Roma....

Fue mucho peor en los pueblos que seguían las religiones del *libro*.

No encontraremos diosas en las religiones judía, cristiana o musulmana.

## Y llegaron los cristianos...

Ya lo decía **San Pablo** en la *Primera Epístola a Timoteo*, 2, 9-15:

*La mujer oiga la instrucción en silencio, con toda sumisión.*

*No permito que la mujer enseñe ni que domine al hombre.*

*Que se mantenga en silencio.*

*Porque Adán fue formado primero y Eva en segundo lugar. Y el engañado no fue Adán, sino la mujer que, seducida, incurrió en la transgresión.*

*Con todo, se salvará por su maternidad mientras perseverare con modestia en la fe, en la caridad y en la santidad...*

## Brujas

El Concilio de Braga del 572 se prohíbe "*recoger hierbas medicinales y hacer uso de supersticiones y encantamientos*".

A finales de la Edad Media se culpó a las **brujas** de todas las desgracias y en el siglo XVI se encendieron las hogueras para quemarlas.

Ni hogueras ni amenazas del infierno lograron amedrentar a las mujeres



# La sabiduría de los conventos

## Monjas

Hroswitha en el siglo X en Alemania, Eloísa en el siglo XII en Francia así como Herrad de Landsberg, que vivió en Alsacia en el siglo XII escribió *Hortus deliciarum*, fueron monjas famosas por su sabiduría



A pesar de la condena de la iglesia como portadoras del pecado, en los conventos libres de las servidumbres de maridos y embarazos, algunas mujeres pudieron dedicar su vida al estudio.

## Hildegarda de Bingen

**La Sibila del Rin** nació en 1098, entró en un convento de Alemania con 8 años, con 38 fue abadesa y alcanzó fama como curandera, sabia y mística



Fundó un nuevo convento cerca de Eibingen en 1165. Escribió numerosos libros entre los que destaca *Physica*, tratado de vegetales y animales, y de sus aplicaciones médicas.

También destacó como compositora de música y como pintora. Sus dictámenes, revelaciones divinas según ella, fueron respetadas por papas, reyes, nobles, intelectuales y el pueblo.

# Los orígenes de la química

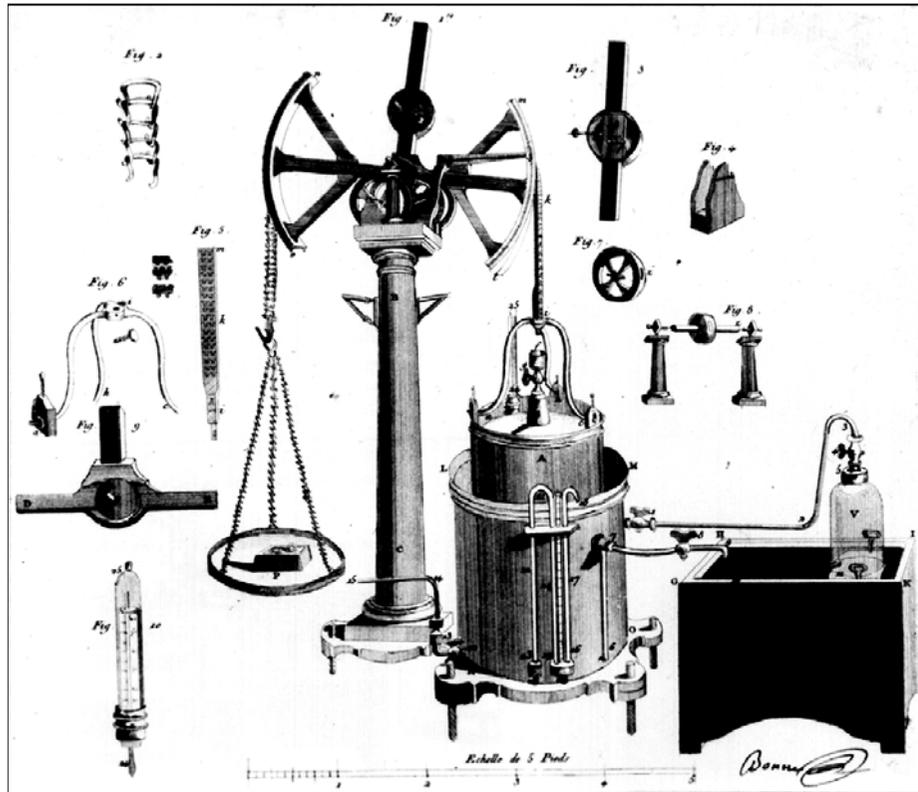
## Marie Lavoisier: La madre de la Química



Los esposos Lavoisier, de *Jean-Louis Dav...*,  
pintor que enseñó a dibujar a Marie.

- **Marie Anne Pierrette Paulze** esposa de **Antoine Lavoisier**, tradujo del inglés obras como el *Essay on Phlogiston*, de **Richard Kirwan**, que Lavoisier criticó y desmontó.
- Por su destreza como **dibujante**, preparó las ilustraciones del *Traité élémentaire de Chimie*, que incluye los **33 elementos** conocidos, se **desmonta la teoría del flogisto**, se explica la **combustión** y se desarrolla la **ley de la conservación de la masa**.

## Marie Lavoisier



En 1794 Antoine y el padre de Marie fueron guillotinado.

En 1805 Marie completó, editó y publicó las *Memoires de Chimie*, sin identificar sus contribuciones.

Marie fue asistente de laboratorio, bibliotecaria, editora, traductora e ilustradora de los textos de Lavoisier

# Esplendor de las matemáticas



## Sofia Kovalevskaja

Nació en Moscú en 1850. Su fascinación por las matemáticas comenzó tras observar durante años los papeles con fórmulas que cubrían las paredes de su dormitorio.

Sofia explicó y analizó por sí misma lo que era el concepto de **seno**.

Se casó con V. Kovalevsky para poder salir del país e ir a estudiar a Alemania con **Karl Weierstrass**.

Trabajó en **ecuaciones diferenciales parciales, integrales abelianas y anillos de Saturno**. Esto le sirvió para obtener su doctorado.

En 1884 fue nombrada **profesora de la Universidad de Estocolmo**.

En 1888 ganó el **premio Bordin** de la Academia de Ciencias Francesa con "**Sobre la rotación de un sólido alrededor de un punto fijo**".

## *La estela de Kovalevskaia....*

Su caso fue discutido incluso en el parlamento alemán.

Las ideas del debate fueron recogidas por **Wolzogen**, en su obra *El tercer sexo*, según el autor el de las mujeres cultivadas.

El autor teatral **August Strindberg** dijo que *una mujer profesora supone un fenómeno pernicioso y desagradable, incluso me atrevería a decir que una monstruosidad.*

Ya en el siglo XX, **Paul Moebius**, un médico muy bien considerado por Freud escribió un trabajo *Sobre la debilidad mental de las mujeres*; opinaba que alguien como Kovalevskaia era fruto de un **proceso patológico**.



## Emmy Noether

Nació en **Erlangen** (Bavaria) en 1882, siendo su padre el matemático **Max Noether**

Se doctoró en matemáticas en 1907 con una tesis acerca de las invariantes.

Trabajó en la teoría de grupos, muy útiles a físicos, cristalógrafos y espectroscopistas.

En 1915 se trasladó a la universidad de **Gottingen**, donde colaboró con el famoso matemático **David Hilbert**.

El **teorema de Noether**, propuesto en 1915, es uno de los principales resultados de la física teórica y expresa la correspondencia que existe entre las **simetrías y las leyes de conservación** de las magnitudes en un sistema físico.



## Emmy Noether

Huyó de Alemania en 1930 por ser de familia judía. En 1932 recibió el **premio Ackermann-Teubner Memorial**, para el avance de las ciencias matemáticas.

Trabajó en Princeton y en el Women's College de la universidad Bryn Mawr.

A su muerte, **Eisntein** escribió:

*En el reino del álgebra, en el que los mejores matemáticos han trabajado durante siglos, ella descubrió métodos que han probado su enorme importancia...*

*La matemática pura es, a su manera, la poesía de las ideas lógicas... En este esfuerzo hacia la belleza lógica se descubren fórmulas necesarias para conseguir un entendimiento más profunda en las leyes de la naturaleza*

# Escudriñando el núcleo atómico

## Irène Joliot-Curie



Irène Joliot-Curie nació en París en 1897, cuando sus padres descubrieron la **radioactividad**, creció con ella y dedicó su vida a estudiarla.

Recibió junto con su marido Frédéric Joliot el **premio Nobel en 1935** por la **radioactividad artificial**.

Irène trabajó para el sufragio femenino, fue miembro de movimientos de izquierda y Secretaria de Estado de Ciencia. Murió con 59 años víctima, como Marie, de leucemia



## Lise Meitner

Nació en Viena en 1878 y se licenció y allí se doctoró en física en 1907. Boltzmann, uno de sus profesores, le inspiró su pasión por el conocimiento. Según él la física era *el afán de llegar a conocer la verdad absoluta*, trabajó en radiactividad en Berlín 31 años con **Otto Hahn**.

En 1926 obtuvo la cátedra extraordinaria sin plaza ni sueldo.

Al ser judía, tuvo abandonar Alemania y emigrar a Suecia para huir de la persecución nazi.



## Lise Meitner

Ya en Suecia le escribió Otto Hahn:

*Hay algo muy curioso que quería comentarte a ti antes que a nadie sobre uno de los isótopos del radio. Nuestro isótopo se comporta como bario. Quizás tú puedas proponer una de tus fantásticas explicaciones...*

Ella encontró el motivo: **la fisión nuclear**

Solo Otto Hahn fue premiado con el Nobel por el descubrimiento del proceso

Lise se negó tajantemente a participar en **proyecto Manhattan** que desarrolló la bomba atómica



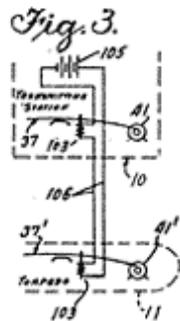
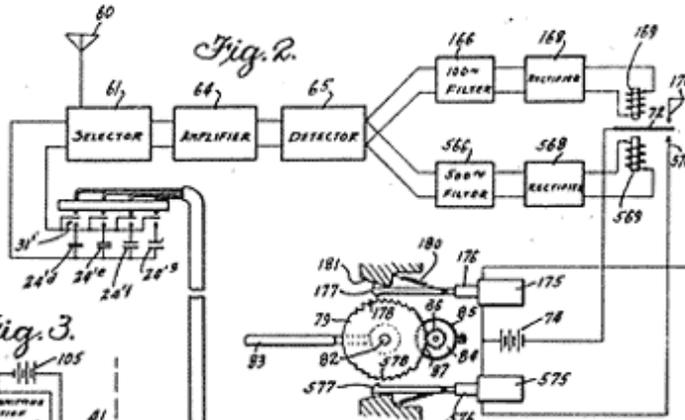
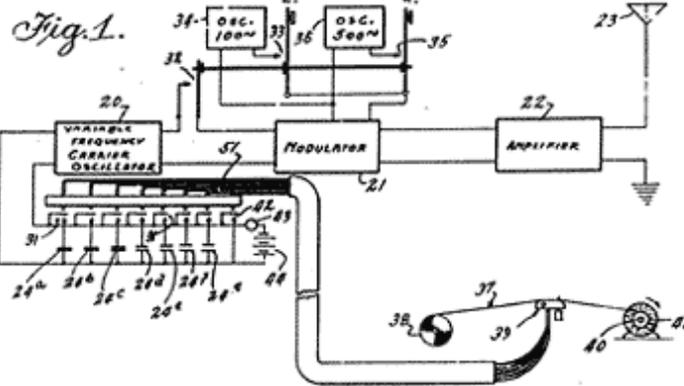
Aug. 11, 1942.

H. K. MARKEY ET AL  
SECRET COMMUNICATION SYSTEM

2,292,387

Filed June 10, 1941

2 Sheets-Sheet 1



Inventors  
Hedy Kiesler Markey  
George Antheil  
By Lyon Lyon

## Hedy Kiesler Markey: En la vanguardia de las comunicaciones

Patente de transmisión de información mediante microondas con espectro ensanchado. 1942

Hedy Kiesler Markey, George Antheil.

En la vanguardia de las comunicaciones



*Hedy Kiesler Markey, George Antheil.*

## Hedy Lamarr

Nació en Viena en 1913, estudió **ingeniería** trabajó como **actriz**.  
Con veinte años se casó con el traficante de armas **Friedrich Mandl**.  
En las reuniones con los clientes, los **ejércitos de Hitler y Mussolini**, aprendió mucho sobre armamento.

En 1937 Hedy huyó de Austria y en **Hollywood** protagonizó películas como *Sansón y Dalila* o *Las chicas Ziefgfeld*.

**Primer desnudo integral femenino**  
*Ecstasy 1933*





## Hedy Lamarr

Ideó una forma **dirigir los torpedos por una onda de frecuencia variable para evitar ser detectados.**

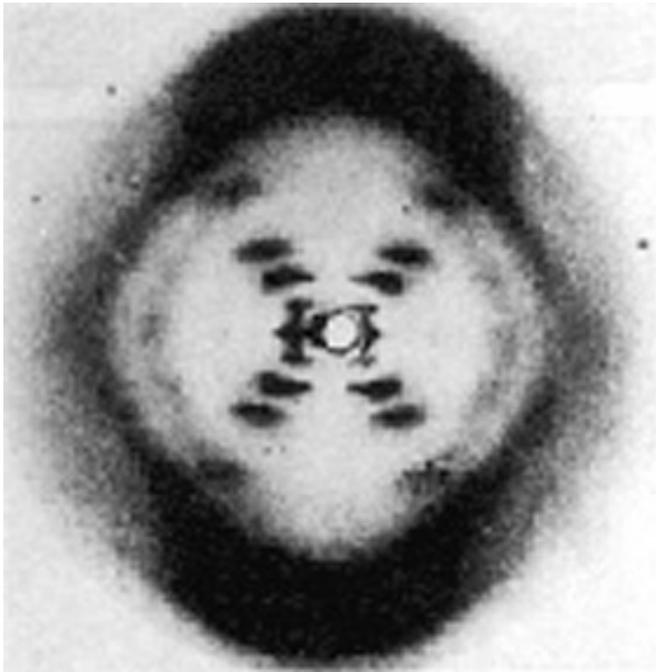
La electrónica necesaria no se había desarrollado. Se usó por primera vez en la crisis de los misiles de Cuba en 1962.

Esta idea es la base de sistemas de telefonía sin cable **tipo Bluetooth**, la comunicación por satélite **GPS** y las redes locales de ordenador sin cable, **WLAN**.

# Cristalógrafas y Bioquímicas

## Rosalind Franklin

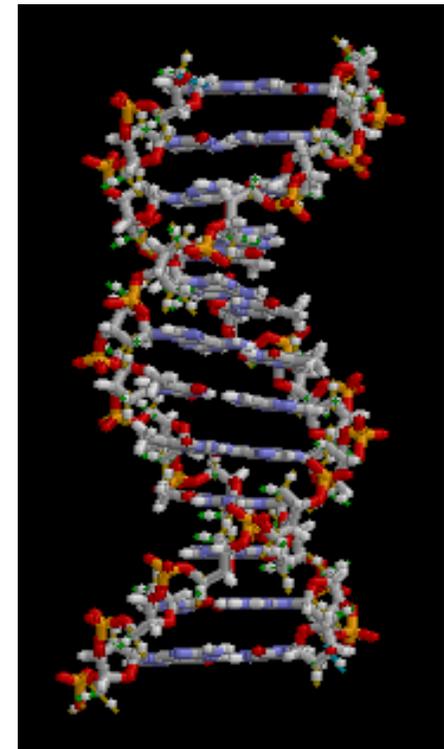
Cristalógrafa inglesa tenía una gran pericia como química sintética, como técnica de rayos X y como matemática.



Sus "criaturas":

La foto nº 51

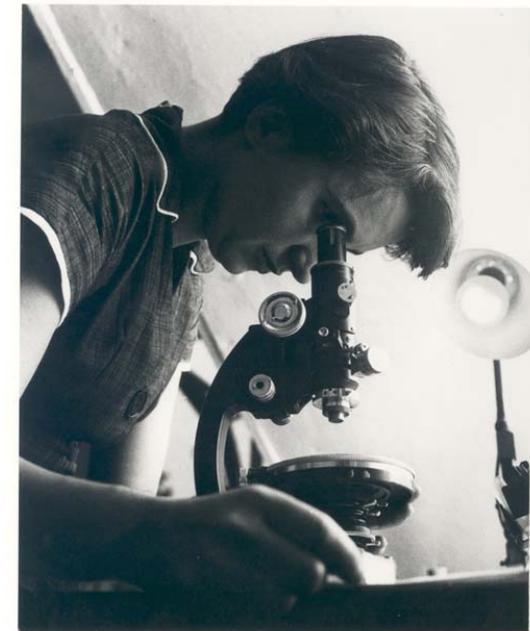
La molécula de ADN





Rosalind

Imágenes muy distintas del papel que le asignaron en "*La doble hélice*"

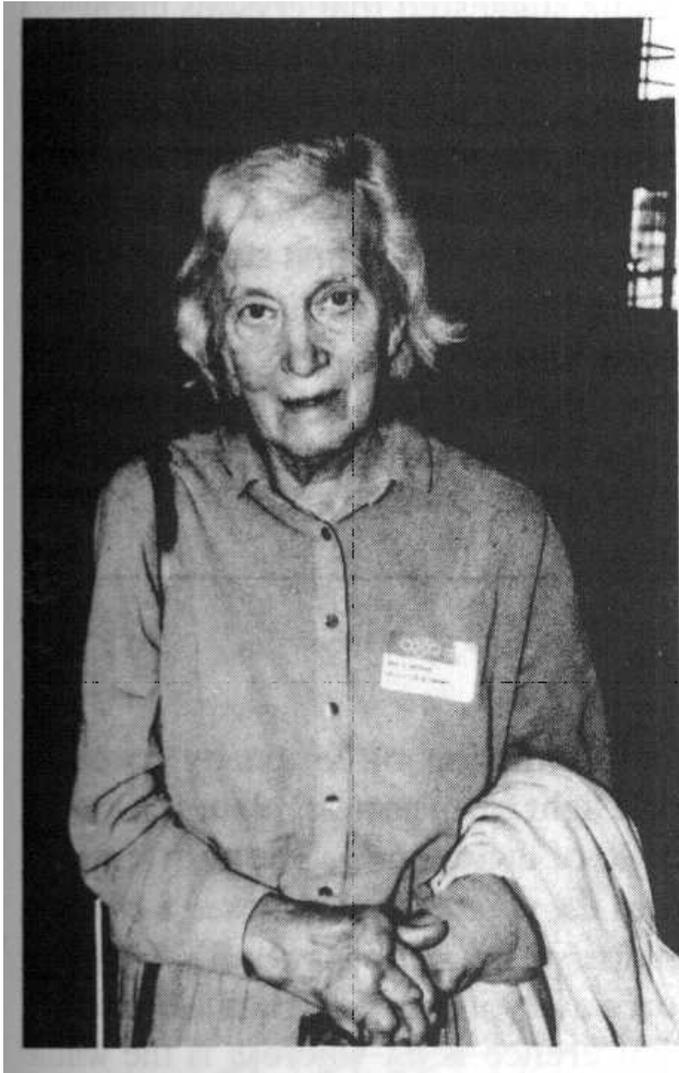




## Dorothy Crowfoot-Hodgkin

- Determinó la estructura de la **penicilina**.
- Determinó la estructura de la **vitamina B-12**
- Determinó la estructura de la **insulina** en 1969, treinta años después de haber comenzado a estudiarla

Recibió **el premio Nobel de Química en 1964** por la determinación mediante Difracción de Rayos X de las estructuras de las sustancias biológicas



Dorothy en un congreso de la  
IUPAC en 1980

## Dorothy Crowfoot-Hodgkin

Luchó contra un enemigo terrible desde su juventud: una artrosis reumatoide.

Abordó las estructuras que otros consideraron imposibles de resolver

Se implicó en distintos movimientos sociales

## Sus hombres

- **Volmarht** fue el secretario consejero de Hildegarda,
- **Antoine Lavoisier** fue el maestro y compañero de Marie,
- **Weierstrass** y **Mittag Leffler** defendieron a Sofia Kovalevskaja,
- **Hilbert** y **Einstein** defendieron la singular valía de Emmy Noether,
- La carrera de Marie tuvo el apoyo de **Pierre Curie** y de su suegro, **Eugène Curie**, e Irène la educación de su abuelo y la colaboración de su marido, **Frederic Joliot-Curie**
- **John Bernal** fue un personaje fundamental en las trayectorias de Dorothy Hodgkin-Crowfoot y de Rosalind Franklin,
- **Thomas Hodgkin** se ocupó preferentemente de los hijos de ambos



*Mujeres en la historia de la ciencia*



Todas estas mujeres contaron algo esencial:

**una pasión por el conocimiento**

que les llevó a saltar por encima de prejuicios,  
artrosis o persecuciones nazis.

Es la pasión que brilla en los ojos de Rita tras haber  
cumplido 100 años

## Rita Levi-Montalcini

En 1942 descubrió cómo crecen y se renuevan las células del sistema nervioso, *nerve growth factor (NGF)*. En 1986 recibió el Premio Nobel por ello.

La jungla del cerebro humano la atrapó en su juventud y aún no la ha soltado

A sus 102 años

Sigue trabajando para becar a niñas africanas que estudien y hagan prosperar a sus países.



## Françoise Barré-Sinoussi

Visit a Yaoundé, Camerún, 2008.



Ganadora del premio **Nobel de Fisiología y Medicina en 2008** por el descubrimiento del virus del SIDA.

Carta publicada a raíz de una declaración del Papa negando la eficacia del uso del preservativos en la prevención del SIDA

**Lettre ouverte à Benoît XVI** *Le Monde* | 24.03.09 |

*Parce que votre déclaration relève d'un cynisme insupportable. Vous ne pouvez pas ignorer que, sur les 33 millions de personnes vivant avec le VIH, près de 22 millions vivent en Afrique, là même où vous avez souhaité vous exprimer sur cette question du sida*



*Mujeres en la historia de la ciencia*



## Agradecimientos:

Juan Delgado Moreno

Jesús Hernández Franco

Personal de apoyo del Dpto de Química Inorgánica  
de la Facultad de Química