

# El papel de la ciencia en la interpretación del mundo



Marila Lázaro

Unidad de Ciencia y Desarrollo

Facultad de Ciencias

Pero ...

# ¿Qué es la Ciencia?

¿Quiénes?

¿Cómo?

¿Para qué?





¿la CIENCIA o las CIENCIAS?



La ciencia como emprendimiento colectivo

# IMPORTANCIA DE LA COMUNICACIÓN

Resúmenes, presentaciones en congresos, tesis, monografías, informes, artículos, ensayos, proyectos de investigación...

RECONOCIMIENTO DE LAS FUENTES

NO COPIAS O PLAGIOS

# La Ciencia

## Grupo de Introducción a las Dinámicas Universitarias 2011

Muchos, o todos aquí, hablamos de, hacemos, o queremos hacer ciencia. Pero es probable que por ella no entendamos o esperemos lo mismo, no la definamos igual, no utilicemos los mismos métodos. Probablemente no tengamos las mismas ideas sobre lo que ha sido, es, o debería ser, y cómo debe vincularse con la sociedad. El objetivo de este trabajo es realizar un relevamiento individual sobre la pregunta qué es la ciencia y quiénes consideramos son ejemplos de hombres y mujeres de ciencia a lo largo de la historia. También se pretende encontrar las 3 palabras claves más consensuadas sobre la ciencia. Los resultados se discutirán en una próxima clase en el marco de un breve recorrido por la historia de la ciencia.

- Tres palabras claves sobre ciencia
- Tres “científicos” prototípicos
- ¿Una definición consensuada de ciencia?

Lo analizaremos en clave histórica en la próxima...

# Palabras claves mencionadas por ustedes:

## INVESTIGACIÓN



PROCESO

Actividad humana

## CONOCIMIENTO



PRODUCTO

Resultado debe ser  
discutible, crítico  
¿verificable? ¿predecible?

MÉTODO/EXPERIMENTACIÓN/  
OBSERVACIÓN/VERIFICACIÓN/  
RACIONALIDAD

¿Procedimientos  
demarcadores?



# CIENTÍFICOS PROTOTÍPICOS

Einstein, Albert	Alemania	1879	1955	Física
Newton, Isaac	Inglaterra	1642	1727	Fís./Mat./Astr.
Darwin, Charles	Inglaterra	1809	1882	Biol.
Galilei, Galileo	Italia	1564	1642	Fís./Mat./Astr.

## Definiciones propuestas y consensuadas por los grupos

Grupo de las 13hs:

Disciplina que posee un método para buscar el conocimiento

Grupo de las 17hs:

La ciencia busca a través de la investigación y la aplicación de un método el conocimiento “válido”, “verdadero”

# Rescapitulación de Preguntas

- ¿Qué es la ciencia? ... ¿Qué ha sido? ... **¿Quiénes han sido?** ¿Cómo nació?
- ¿Qué es pensar científicamente? ¿es diferente al sentido común?
- Si la respuesta es sí ... ¿qué lo hace diferente? ... ¿el **METODO**? ¿Hay un método de LA ciencia ... o las diferentes disciplinas tiene un método propio?
- ¿Cómo influye el contexto socio-político-religioso en las ideas científicas?
- ¿La ciencia refleja la realidad? ¿Es el conocimiento que más se acerca a una "verdad"?
- Parece que depende de la definición de ciencia el considerar dentro de ellas algunas actividades que generan conocimiento como la filosofía, la matemática, la economía ...
- ¿Es importante demarcar conocimiento científico de lo que no lo es? Si fuera así, es importante definir lo que es ciencia y lo que no, y para ello definir qué hace a la ciencia un conocimiento más objetivo que otros.
- ¿La ciencia es una actividad de occidente?
- ¿La ciencia se lució más en los siglos XVIII y XIX?

## **Por donde va nuestra investigación sobre la ciencia...**

Parece que no hay una única respuesta, que la ciencia no tiene un único significado a lo largo de la historia, que el método (sea cual sea) es importante a la hora de definir a la ciencia, que parece ser más fácil ¿e importante? hacer ciencia que definirla, que no está muy claro cómo demarcar disciplinas científicas de las que no lo son, que habrá que reflexionar si la lista es un buen reflejo de la ciencia: occidental y masculina con un auge en el siglo XVIII ...

# Ubicarnos ... en la ciencia

¿Qué es la ciencia? ...explorar algunas ideas que tienen que ver con lo que es, lo que ha sido, quiénes y cómo lo hacen, si hay un método que unifica a todas las disciplinas, etc.

**HACERSE PREGUNTAS ... es un buen comienzo**

## Opciones tentativas:

- ciencia es lo que hacen los científicos  
(enfoque descriptivo)
- ciencia es un cierto tipo de conocimiento con características especiales ... ¿cuáles?  
¿metodológicas? (enfoque teórico)
- ciencia como actividad y proceso  
(enfoque histórico)

# Enfoque fáctico o descriptivo: ¿qué hacen los investigadores?

preguntas

- **conjeturas, hipótesis** e implicaciones,
- susceptibles de ser confrontadas con:
- **observaciones y experimentos**, y evaluadas mediante:
- **argumentaciones** de tipo racional
- (no por “autoridades”)

comunican sus resultados

# Enfoque Histórico

*¿cómo han evolucionado las actividades de investigación?*

3 momentos en la historia:

**1 - Grecia – el nacimiento de la ciencia**  
**≈ 600 a.c.**

¿Qué pasa?,  
¿Cómo pasa?  
¿Por qué pasa?

Religión y Mitos → Razón y Observación  
EXPLICACIONES, TEORIAS

¿Qué es lo que existe? FÍSICA  
¿Cómo debemos actuar? ÉTICA  
¿Cómo podemos saber?  
LÓGICA

**Factores que pudieron influir:**

Diversidad cultural ... ciudades estado (democracia) ... politeísmo ... ecología ...



# Algunas Características de esta “ciencia”:

**Tales de Mileto** – generalizar las explicaciones

Terremotos ... los provocan los movimientos del agua ya que la tierra flota en ella ... a TODOS

**Demócrito** – Teoría atómica

Mundo compuesto de partículas irreducibles de materia

**Aristóteles** – ¿el primer biólogo?

Escala natural de los seres vivos  
(clasificación)...

Naturaleza como objeto de estudio ... observación ...  
interpretaciones racionales ... Desprecio por el trabajo manual  
... teorías especulativas ... pocos experimentos

# Ciencia – preguntarse sobre el mundo (*Naturaleza*)

Explicaciones racionales – causas naturales

Observación

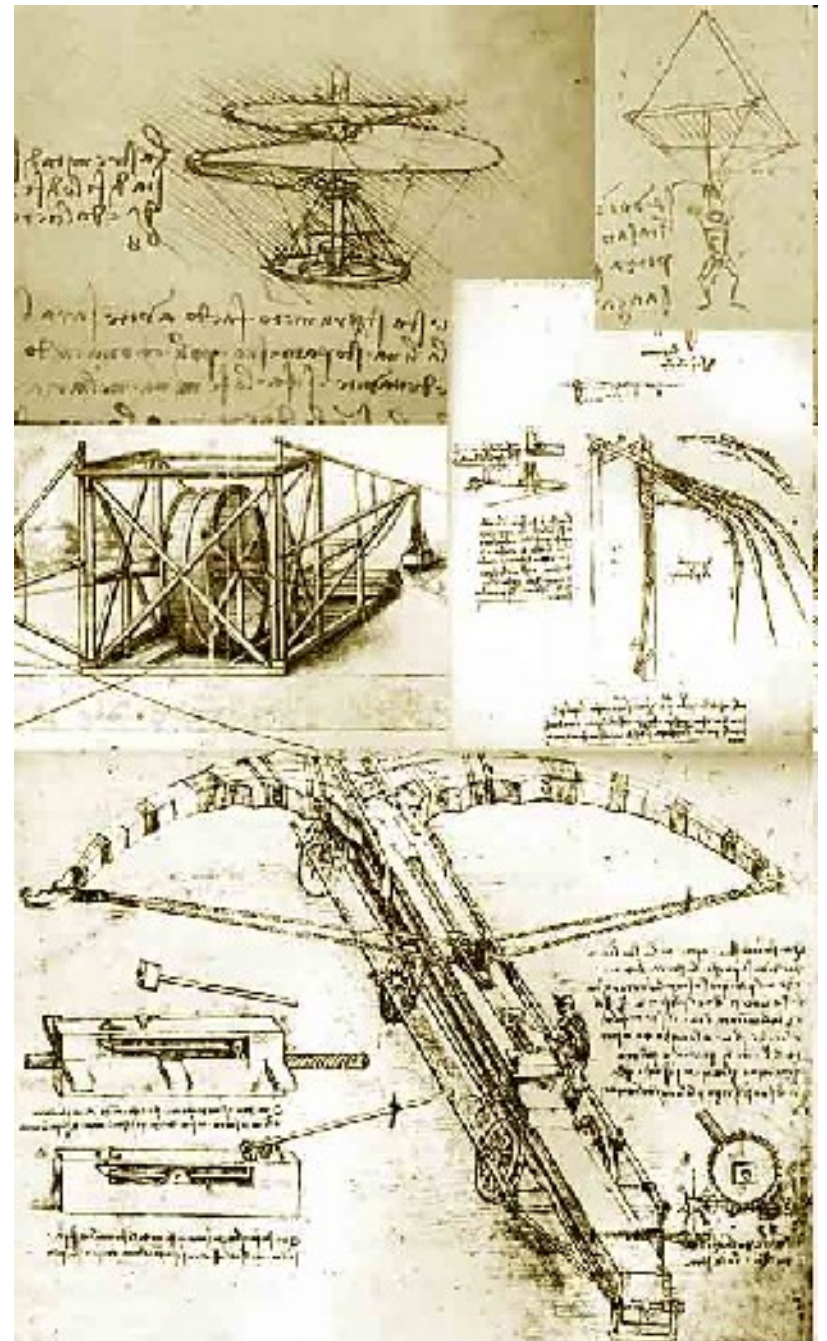
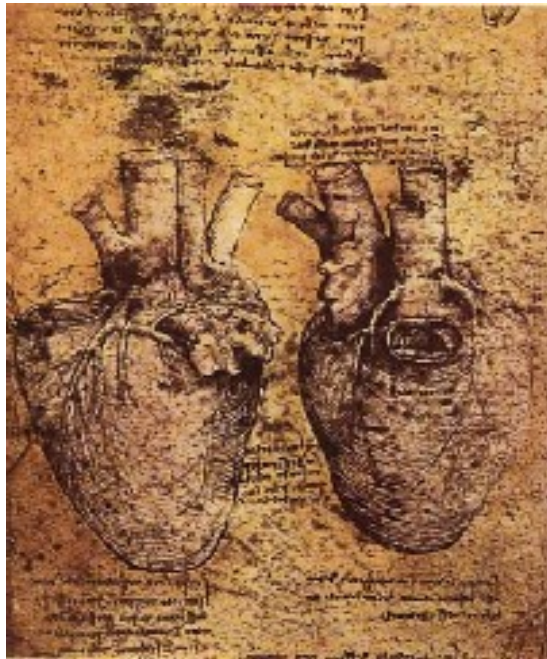
Teorías (especulaciones ordenadas) sobre la naturaleza





# Renacimiento

XV y XVI



## 2 – Renacimiento (XV) y Revolución Científica (XVII) Ciencia Moderna

### instrumentos y experimentos

Revalorización de conocimientos técnicos

Necesidades específicas:

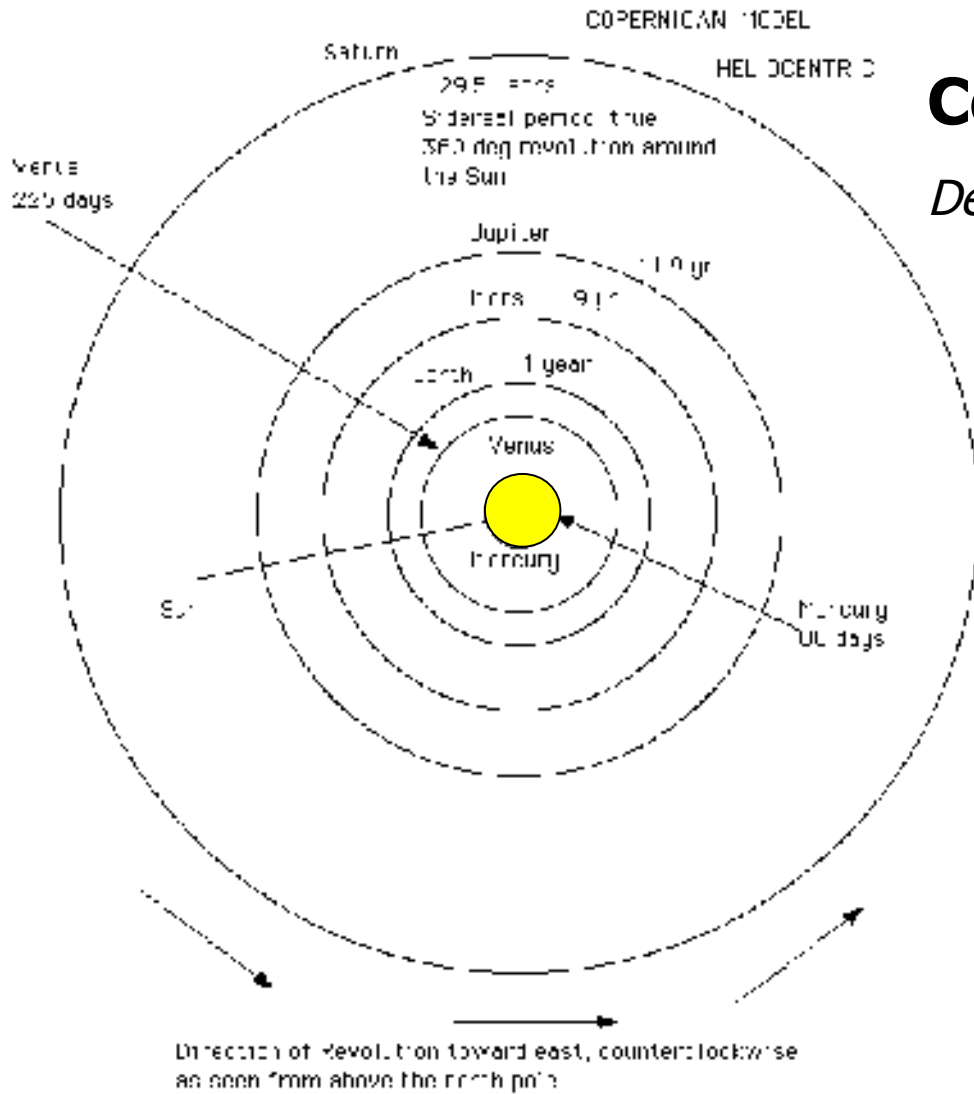
- medios de producción eficientes
- mayor dominio de la naturaleza

Ciencia moderna - actividad de *preguntones* (observadores)  
*impertinentes* (experimentadores)

Método:

observación + **experimentación** +  
**matematización de la naturaleza**

utilidad más  
empirismo



# Copérnico (1473-1543)

*De Revolutionibus Orbium Coelestium*

**Modelo Heliocéntrico**

Nueva interpretación  
del mundo ...

Nicolaus Copernicus (1473-1543 A.D.), Polish. In the last year of his life published "De Revolutionibus Orbium Coelestium".

# Ejemplos de esta ciencia moderna (CM), que experimenta ...

Galileo (XVII) – TELESCOPIO

describir la estructura del mundo físico en **lenguaje matemático**

Método: fraccionar el problema en cuestiones independientes, proceder paso a paso ...

Programa Newtoniano: fenómenos naturales reducibles a cuestiones de materia y movimiento

LEYES DE TIPO MATEMATICAS CON BASE EXPERIMENTAL  
Y ALCANCE PREDICTIVO

Mundo-Naturaleza mecanizada

Reducible a partes

Controlable/Predecible/Útil

# Ciencia – influir y controlar el mundo (Naturaleza)

Experimentos

Base en información observable y verificable

Hipótesis contrastables

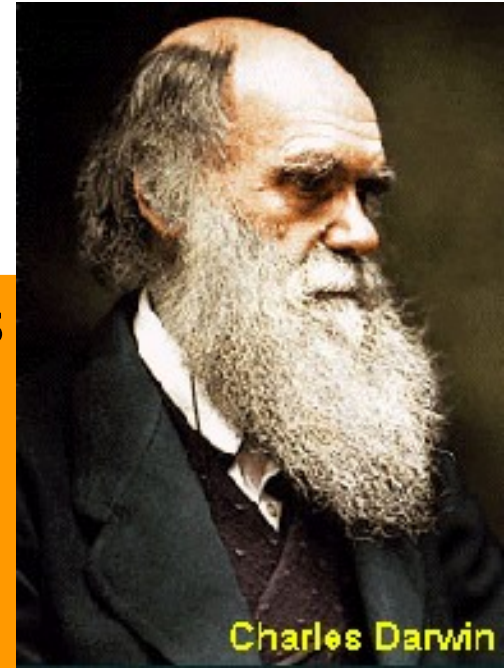
Utilidad – Poder (Relación con la Revolución Industrial)



### 3- Siglo XIX – Darwin (1809-1882) y la Teoría de la Selección Natural

- **Árbol de la vida:** relación de todos los seres vivos
- **TSN:** competencia por la existencia y supervivencia del más apto (el mejor adaptado)

Se explica un “aparente diseño” sin creadores ni propósitos

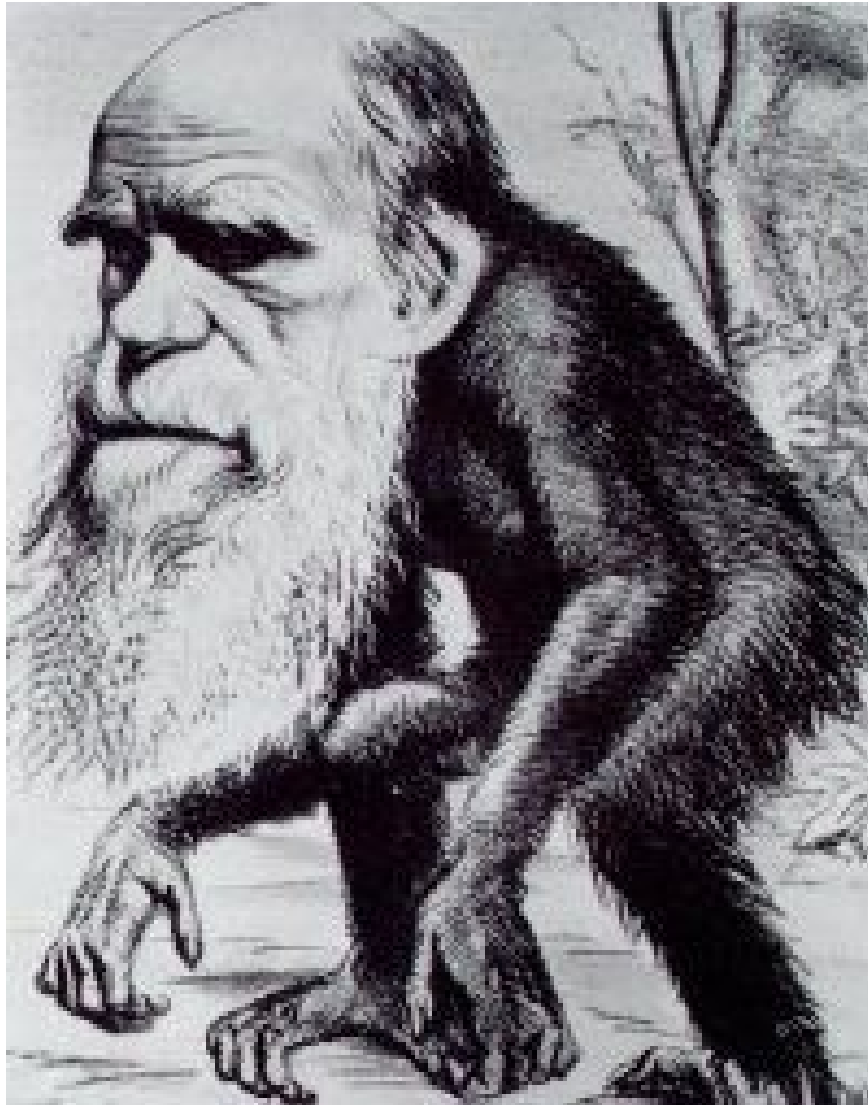


Método:

Revaloración de la Descripción

Incorporación de la historia

No necesariamente predictiva



Mundo dinámico y  
evolutivo

# La imagen de la ciencia hacia el siglo XX ...

## el OPTIMISMO ...

- se alcanzan leyes que parecen universales
- se aplica la ciencia en desarrollos industriales
- se generan riquezas
- se combaten impulsos irracionales, religiosos y dogmáticos

Rev. Cient.

y

Rev.

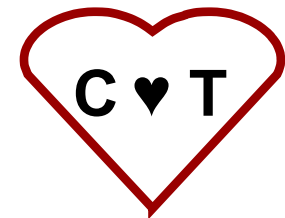
Indust.

El Estado debe apoyar a la ciencia

La

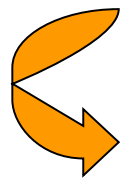
ciencia debe ser autónoma

El mercado guiará ...



# ¿Relación Ciencia y Sociedad?

Ciencia HECHOS



LO QUE ES

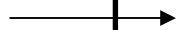
Ética/Filosofía/  
Política

VALORES

LO QUE DEBE SER



Ciencia



Tecnología  
Aplicaciones



Desarrollo

Neutralidad

SOCIEDAD



USOS

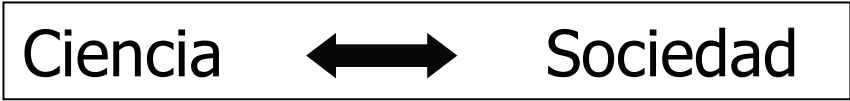
"hay átomos para  
la guerra y átomos  
para la paz"

# CIENCIA SIGLO XX – crisis de los 60s

*\_crisis interna y externa de la ciencia*

ciencia – política – guerra

ciencia y crisis ambiental



No todo lo que podemos hacer, tiene que ser bueno para nosotros

~~No todo lo técnicamente posible es éticamente deseable~~

Ecología – visión holística

Una visión del todo, las interrelaciones entre los elementos del ambiente (incluyendo al ser humano)



Preguntarse ... influir... controlar...(ninguno excluyente)

Mundo complejo,  
interrelacionado,  
vulnerable

## Ciencia – subsanar al mundo

Basarse en problemas

Reconocer factores múltiples asociados

Interdisciplina

Ej: biólogos, sociólogos, antropólogos, ecólogos, ingenieros,  
matemáticos, economistas ...y ¿ciudadanos?  
investigando/actuando por un desarrollo sustentable