



- Unidad: 01
- Clase: 01
- Fecha: 20140508J
- Contenido: Introducción, órdenes y fermi
- Web: http://halley.uis.edu.co/fisica_para_todos/
- Archivo: 20140508J-HA-Introduccion_orden_de_magnitud_fermi.pdf

- Luis Núñez
- Hernán Asorey <hasorey@uis.edu.co>
- Christian Sarmiento <christian.sarmiento@ciencias.uis.edu.co>
- Sergio Pinilla <sergio.pinilla@correo.uis.edu.co>

Pertenecemos a:

- Grupo de Investigación en Relatividad y Gravitación (GIRG)
- Grupo Halley de Astronomía y Ciencias Aeroespaciales (Halley)
- Escuela de Física – Universidad Industrial de Santander

- Tres encuentros semanales de dos horas
 - Aula 2.0: Jueves de 10 a 12
 - Repaso, SOLE y Charlas Invitadas: Martes de 10 a 12
 - Prácticas y Labos:
 - P83: Miércoles de 10 a 12 Aula 2.1 CENTIC
 - P84: Viernes de 10 a 12 Aula 2.7 CENTIC
- Contenido programático → 4 Unidades
 - Unidad 1: Herramientas matemáticas: 2 semanas
 - Unidad 2: Introducción a Mecánica: 6 semanas
 - Unidad 3: Introducción a Electricidad y Magnetismo: 5 semanas
 - Unidad 4: Ondas (en la Naturaleza): 3 semanas

- **Todos estamos aprendiendo**
 - Encuentros interactivos con aportes de todos
 - Participe, pregunte, discuta, **no tenga miedo de hablar**
 - Su pregunta NO molesta
- **Esperamos sus aportes**

**Todo lo que diga, haga, comente y
pregunte será usado**

- Unidad 1 y 2: parcial
- Unidad 2, 3 y 4: Entregas al final de cada unidad en equipos de trabajo de cuatro estudiantes

Evaluación continua

participación en las clases

entrega de ejercicios de las prácticas

- Adquirir una perspectiva general de la Física, su importancia para la comprensión del mundo que nos rodea, y su influencia en la vida diaria: la Física como ciencia natural, basada en la observación y en la experimentación.
- Enseñar que es la Física, que significa ser Físico en la actualidad, y enseñar los conceptos básicos de la Física haciendo Física: analizando datos de fenómenos físicos del mundo cotidiano y aplicando el método científico para deducir las reglas que gobiernan estos fenómenos.



Trabajo colaborativo

- Colaboren entre ustedes y con sus compañeros mayores
- Estar en la Universidad no es fácil ni simple
 - PREGUNTEN!!!
- Administren MUY BIEN SU TIEMPO
- Aprendan a trabajar en equipo
-



El que avisa no es traidor

- **Nuestros métodos de análisis nos permiten identificar la emisión de algunos fotones gamma de una supernova a miles o millones de años luz de la Tierra:**



¿Usted realmente cree que no vamos a identificar una copia en su entrega?

- Bibliografía
 - **Cualquier libro de física: Halliday-Resnick, Tipler, Sears-Semansky, ...**
 - *Física de las noches estrelladas*, Battaner.
 - *Física re-creativa*, Gil-Rodriguez.
 - *Física conceptual*, Hewitt.
 - *Cosmos*, Sagan
 - *El Mundo y sus Demonios*, Sagan
 - *Una expedición al mundo subatómico*, De Florian.
 - *Biblioteca de Introducción a la Ciencia*, I. Asimov
 - *Wikipedia* (con un poco de cuidado)

Una excusa para charlar de física



http://halley.uis.edu.co/fisica_para_todos

Una excusa para charlar de física

- El blog:
 - Un espacio de intercambio entre estudiantes y docentes
 - Clases, apuntes, materiales, entregas, códigos, datos
 - Semanalmente: noticias de física explicadas para todo público
 - Un espacio de discusión
 - Esperamos sus visitas y comentarios
- Twitter y Facebook



@fisicatodos



Física ReConocida

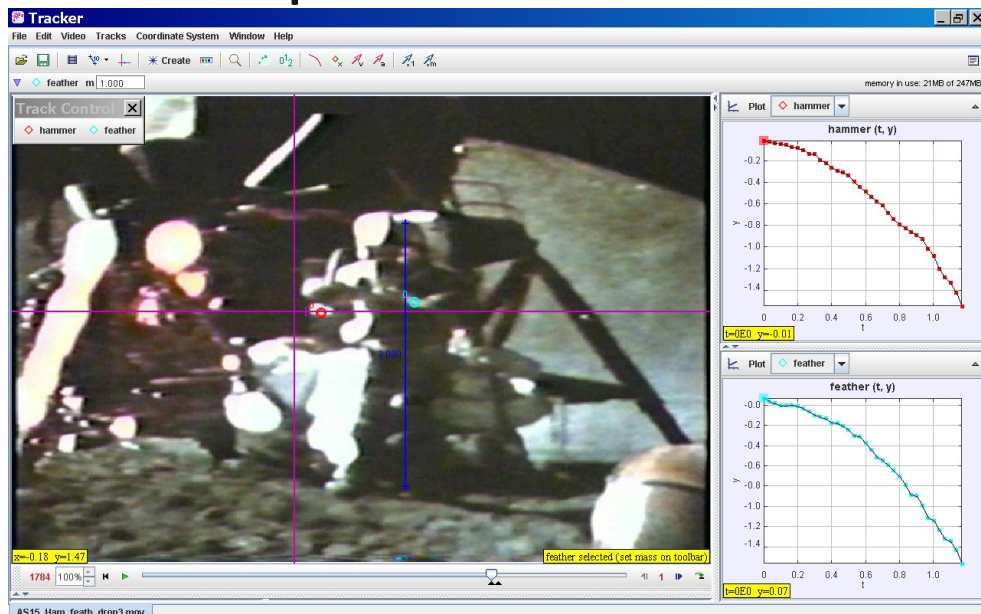


Programación del curso

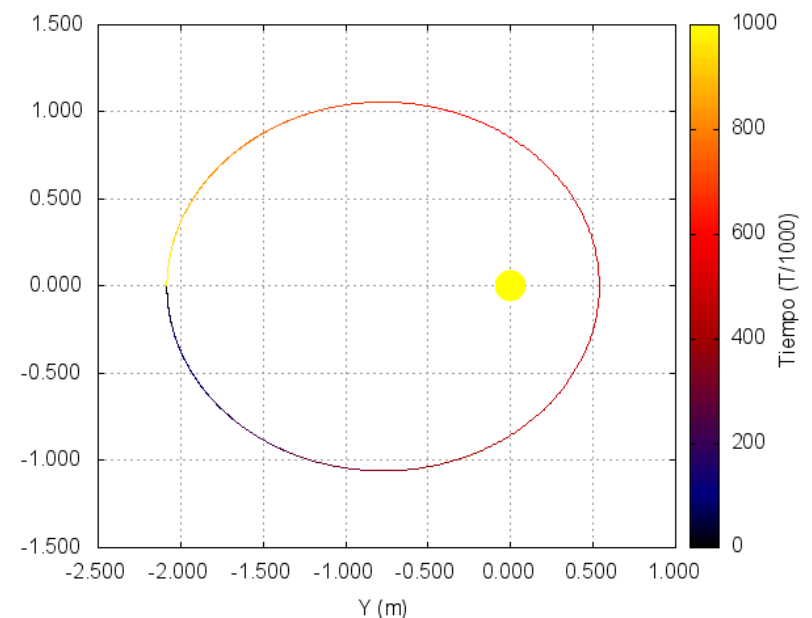
- Jueves
 - 10.00 a 12.00: Clases en el “Aula 2.0”
- Martes
 - 10.00 a 10.20: Preguntas y Repaso
 - 10.20 a 11.20: Entorno SOLE → Actividades en clase por grupos
 - 11.20 a 12.00: Charlas invitadas de la escuela de Física
 - Empezamos el Martes 20 de Mayo con charla Prof. Núñez, título a confirmar
 - Miércoles y Viernes, Laboratorio Virtual en el CENTIC

Algunas herramientas

- Análisis de vídeos de movimiento con Tracker
- Algunas simulaciones numéricas con Python
- Análisis de datos de exoplanetas
- Ondas en Google Earth
- Máquina virtual en el CENTIC → Memoria USB 16 Gb

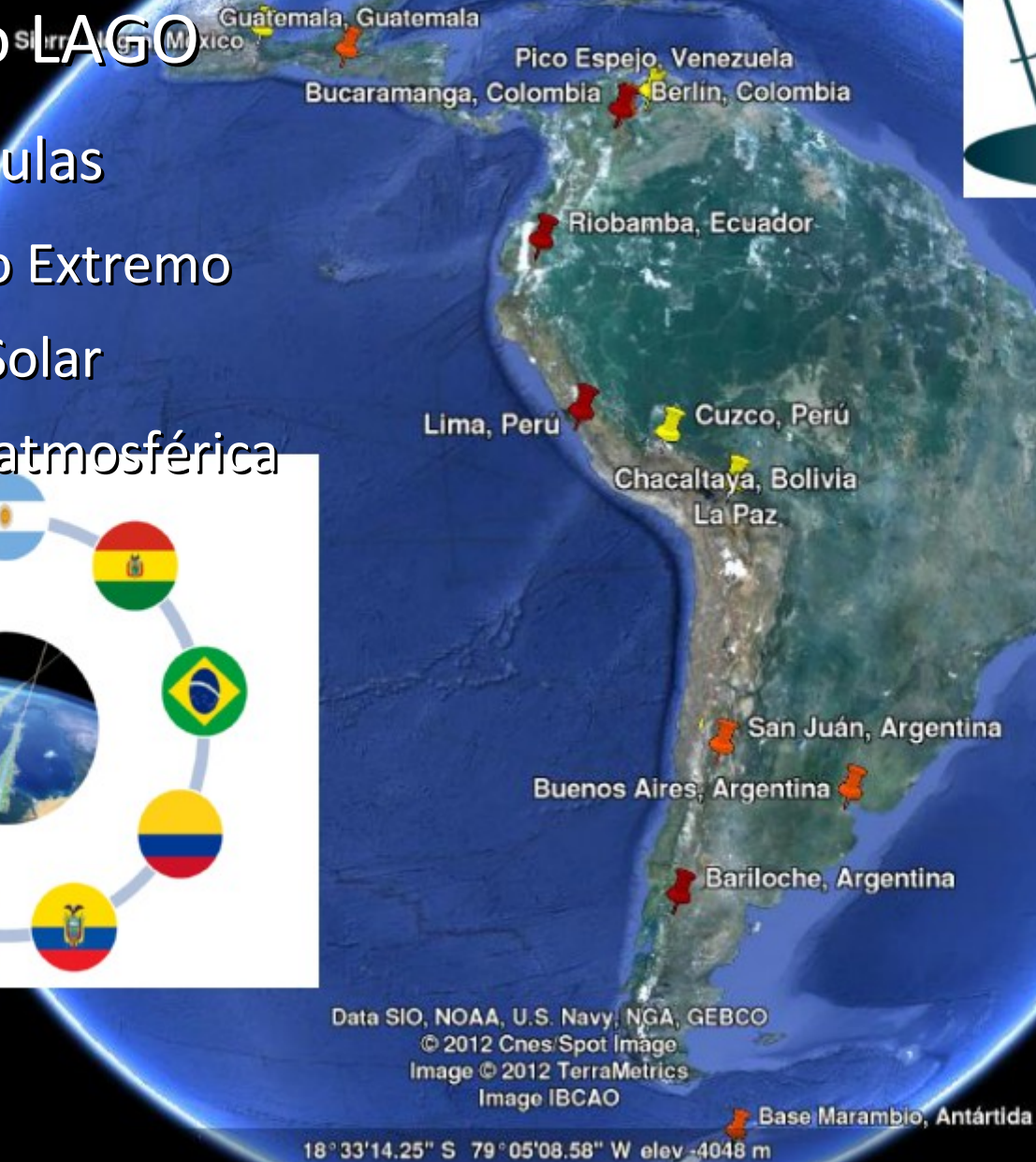


ión a la Física



Articulación Docencia-Investigación

- El proyecto LAGO
- Astropartículas
 - El Universo Extremo
 - Actividad Solar
- Radiación atmosférica



Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
© 2012 Cnes/Spot Image
Image © 2012 TerraMetrics
Image IBCAO

Google earth

18° 33' 14.25" S 79° 05' 08.58" W elev -4048 m

Eye alt 10069.43 km

Relación Sol-Tierra-Humanidad





Proyecto de investigación

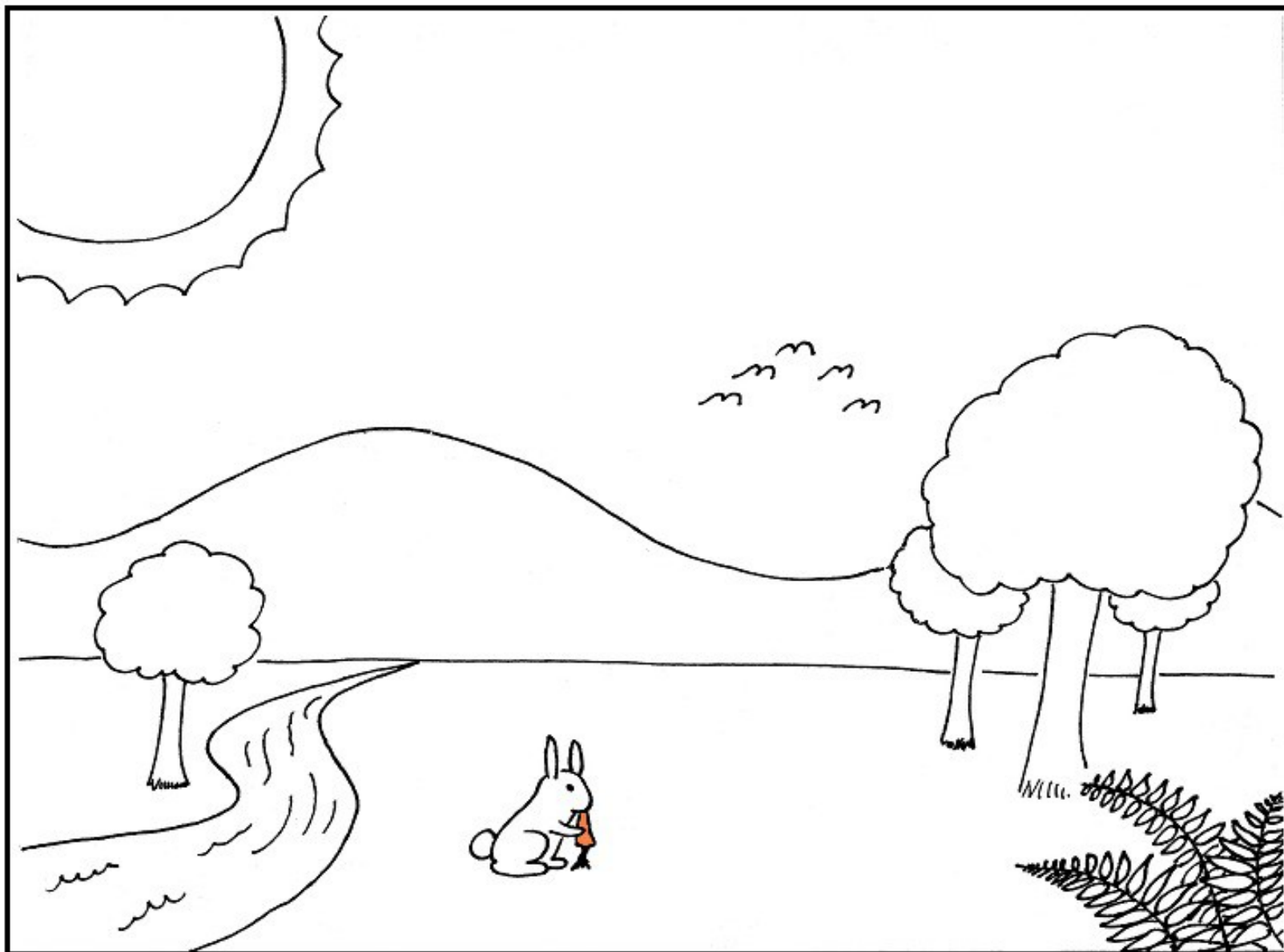
- Analizar series temporales del detector LAGO de Bucaramanga (Escuela de Física)
- Búsqueda de señales de actividad Solar
- Artículo técnico de la Colaboración LAGO
 - ¡Todos seremos autores!



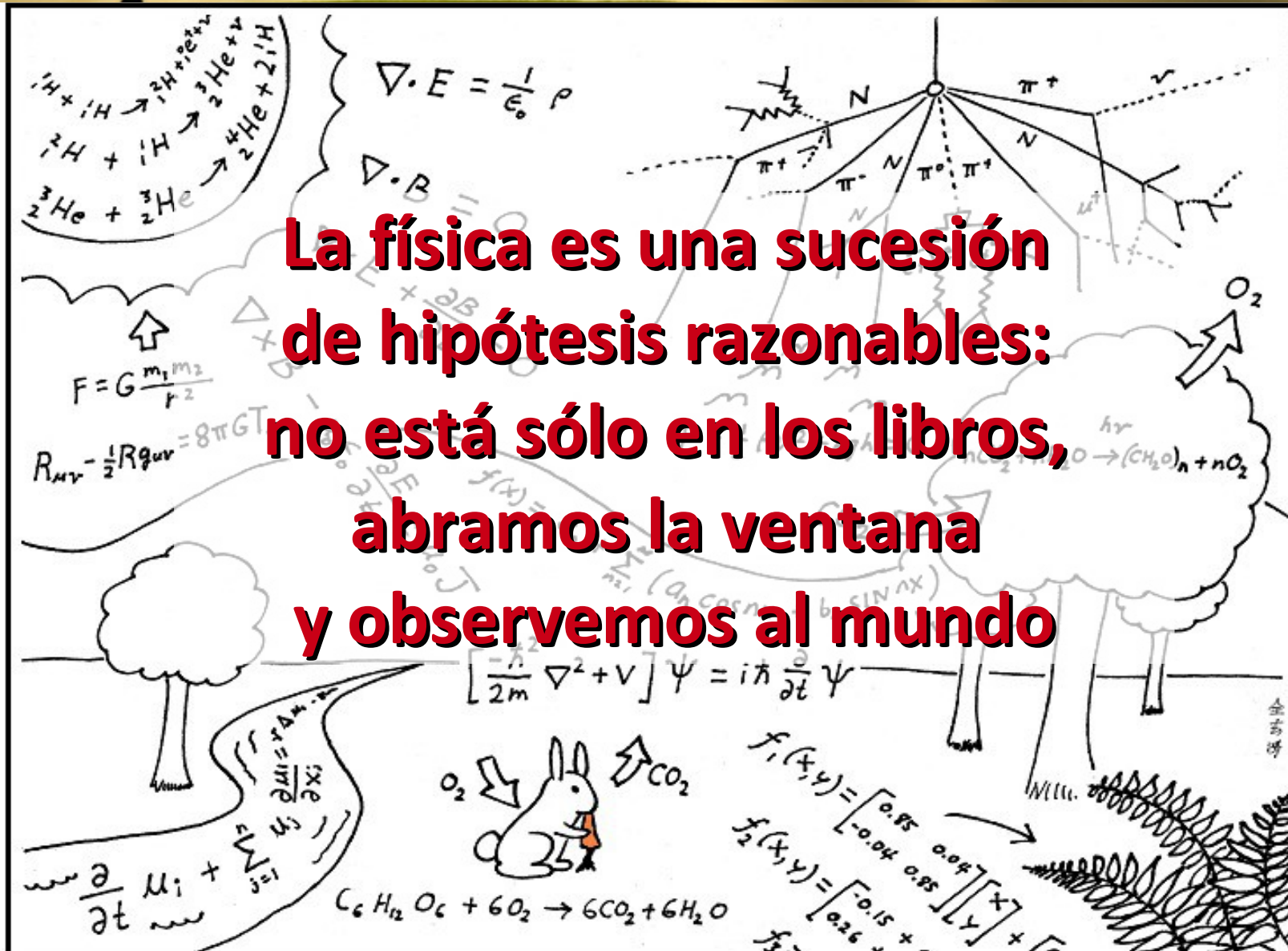
Introd. a la Física: Conceptos claves

- Pre-conceptos
 - ¿Aceleración o velocidad? ¿Fuerza, energía o impulso?
 - ¡No lo diga, escríbalo! → ¡No lo escriba, dibújelo!
 - Un dibujo vale mil palabras
- Órdenes de magnitud y análisis dimensional
 - El oscuro arte de la estimación
 - ¿Realmente no sé nada cuando encaro algo nuevo?
 - El sistema de unidades como herramienta
 - ¿Cómo puedo vincular magnitudes que conozco?

Física 0 - La física en la ventana



Física 0 - La física en la ventana





La física y la matemática

Frente a la infinita riqueza del mundo material, los fundadores de la ciencia positiva seleccionaron los atributos cuantificables: la masa, el peso, la forma geométrica, la posición, la velocidad.

*Y llegaron al convencimiento de que **"la naturaleza está escrita en caracteres matemáticos"**, cuando lo que estaba escrito en caracteres matemáticos no era la naturaleza, sino... **la estructura matemática de la naturaleza.***

Perogrullada tan ingeniosa como la de afirmar que el esqueleto de los animales tiene siempre caracteres esqueléticos.

No era pues, la infinitamente rica naturaleza la que expresaban esos científicos con el lenguaje matemático, sino apenas su fantasma pitagórico.

Lo que conocíamos así de la realidad era más o menos como lo que un habitante de París puede llegar a conocer de Buenos Aires examinando su guía, su cartografía y su guía telefónica; o, más exactamente, lo que un sordo de nacimiento puede intuir de una sonata examinando su partitura.

La raíz de esta falacia reside en que nuestra civilización está dominada por la cantidad y ha terminado por parecernos que lo único real es lo cuantificable, siendo lo demás pura y engañosa ilusión de nuestros sentidos.

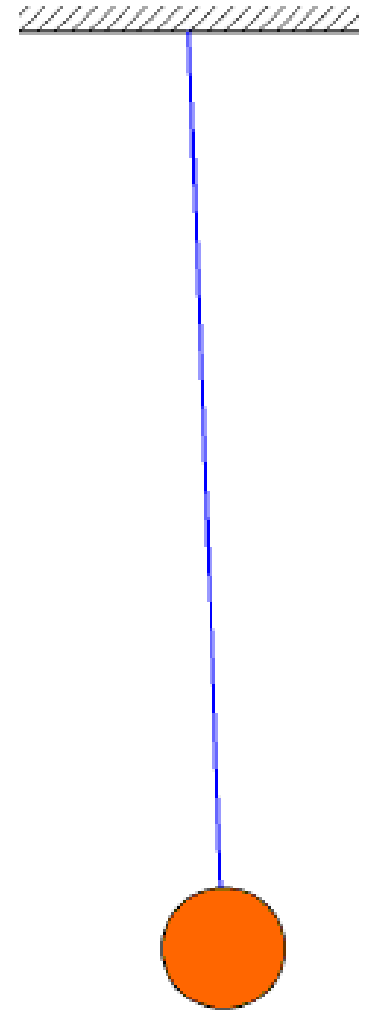
Hombres y Engranajes, 1951
E. Sábató

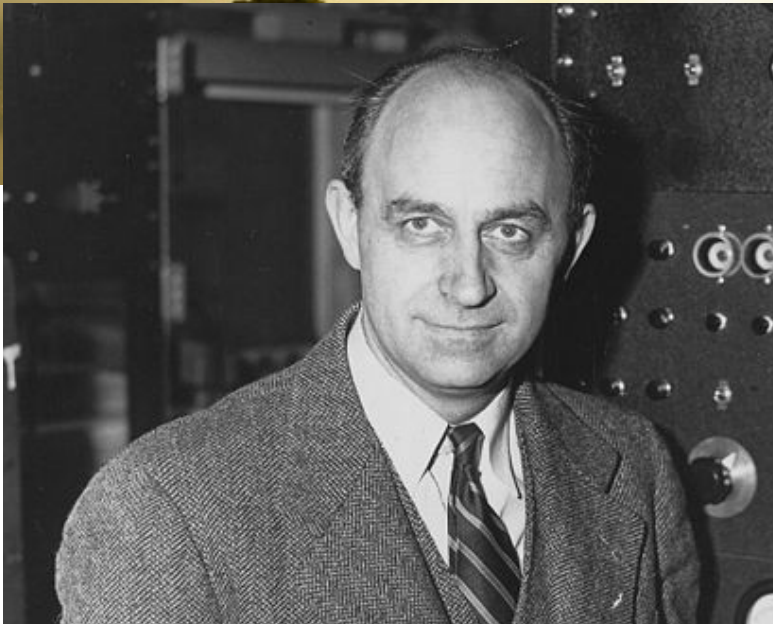
La Naturaleza nos impacta y estremece



Algo más concreto...

- Mire fijamente al péndulo
- Repita cinco veces: voy a estudiar Introducción a la Física
- ¿Es posible determinar el período de un péndulo?

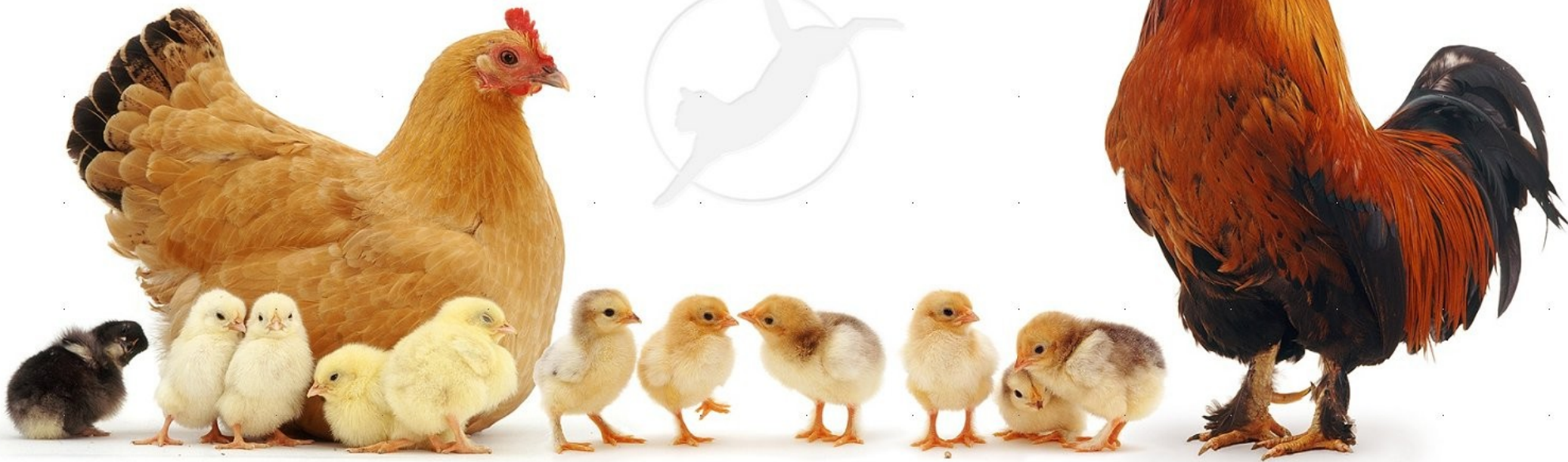




¿Cuántos afinadores de piano hay en la ciudad de Chicago?

Una con sabor local

**¿Cuántos poshos se
consumen en Colombia por
año?**



© Warren Photographic



Diccionario Colombiano-Argentino

- En Argentina $y = ll = [sh]$
 - Casteshano → Castellano
 - Posho → Pollo
 - Plasha → Playa
 - Shuvia → Lluvia
 - Grisha x-i → “Grilla x-y” → Cuadrícula x-y
- Guarda → Cuidado, atención
- Gamba → Pierna

Una con sabor local

¿Cuántos pollos se consumen
en Colombia por año?



© Warren Photographic



¿Cómo responder a esta pregunta?

**La física es una sucesión
de hipótesis razonables,
cuyas predicciones
deben ser contrastadas
con los resultados de los
experimentos**



¿Cuándo no se algo sobre un tema...

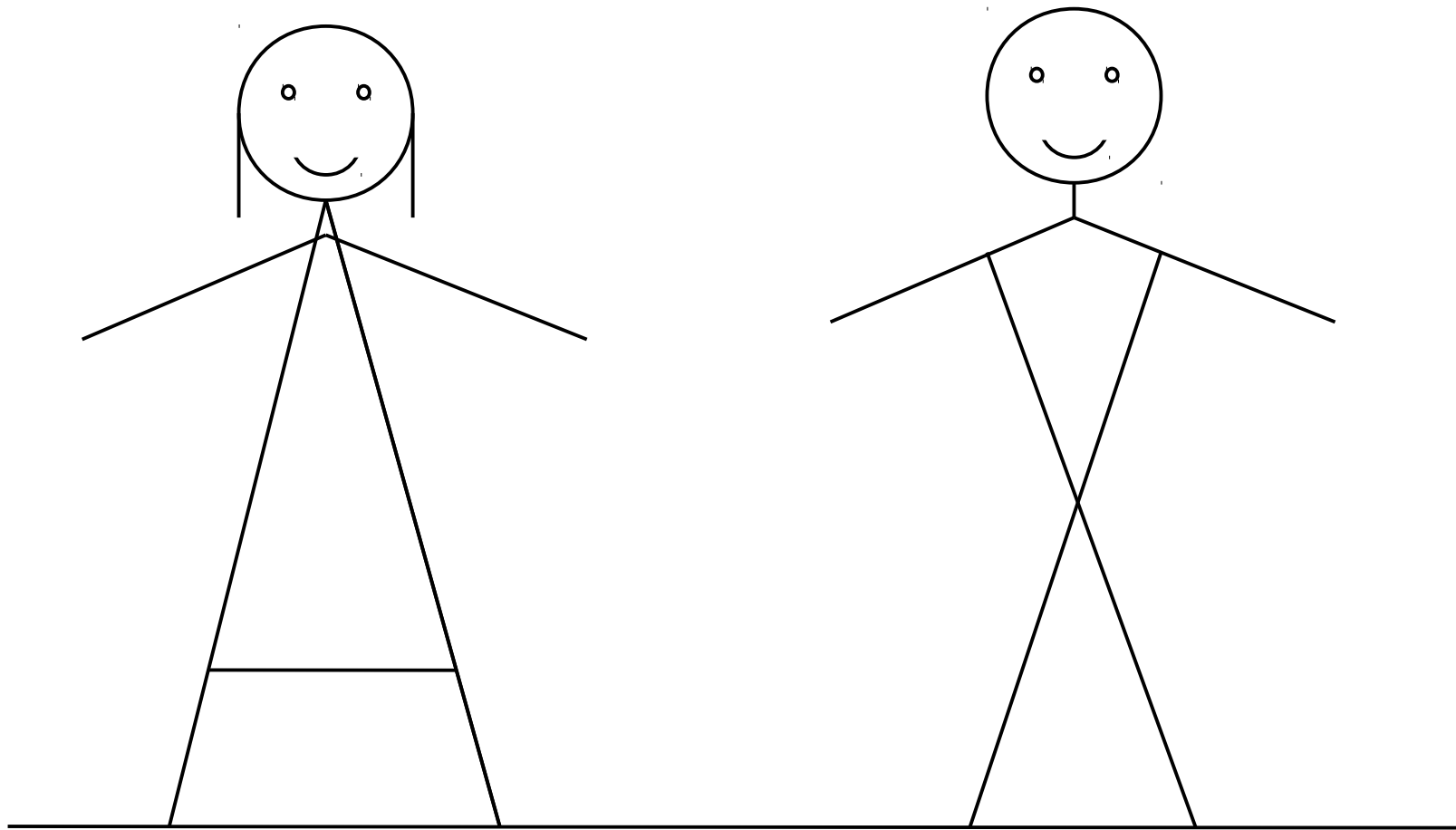
- ... realmente no se **nada**?
- ¿Puedo aventurar una hipótesis y llegar a un resultado plausible?
- La **realidad** es compleja y en general **inabordable**
- ¿Qué hacemos entonces?

Hipótesis → Modelos → Realidad

La realidad



Nuestros modelos



- Experimento → Datos
- Análisis de los datos
 - Muestra vs Población
 - Media Muestral → Media Poblacional
 - Varianza y desvío muestral
- Tamaño de la muestra: n
- Media muestral:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} \rightarrow \bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

$$\bar{X} = \left(x_1 + x_2 + \dots + x_n \right) \frac{1}{n}$$



$$\bar{X} = \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) \frac{1}{n}$$

```
# METODO UNO
# x es una lista con los datos
x=[1, 0.5, 0.3, 1.1]
# n es el tamaño muestral
n=len(x)
# x_bar es la media
x_bar=0.
# itero sobre la lista
for i in xrange(0,n):
# y sumo cada elemento a x_bar
    x_bar += x[i]
# divido por n
x_bar /= n
# muestro el resultado
print 'La media es',x_bar
```

```
# METODO DOS
# x es una lista con los datos
x=[1, 0.5, 0.3, 1.1]
# n es el tamaño muestral
n=len(x)
# x_bar es la media
x_bar=0.
# sumo los elementos de x
x_bar = sum(x)
# divido por n
x_bar /= n
# muestro el resultado
print 'La media es', x_bar
```


Desarrollo



Órdenes de magnitud

- *La física es una sucesión de hipótesis razonables:*

“En Colombia debe haber _____ pollos”

- *Cuyas predicciones deben ser contrastadas con los resultados de los experimentos (u observaciones):*

En 2011, en Colombia se produjeron 615 millones de pollos con una producción de 1,077,000 toneladas de carne. Se espera que este 2012 la producción sea de 1,106,000 toneladas provenientes del encasetamiento de 627 millones de pollos de engorde.

(fuente: Revista Industria Avícola, Mayo 2012, pág. 8, <http://www.industriaavicola-digital.com>)

- Usen las unidades
- Analicen los casos extremos
- Basen su modelo en hipótesis razonables
- Contrasten los resultados con las observaciones
- Traten de comprender la razón de las diferencias entre su modelo (simplificado) y la naturaleza
- Replanteen sus hipótesis, recordando que:

Un modelo simplificado y entendible es más útil que un modelo más exacto pero a la vez más complicado

Método científico
en castellano



Para responder ahora (en grupos)

- ¿Cuántas pelotas pueden acomodarse en la superficie de una cancha de fútbol?
- ¿Y cuantas necesito para llenar un estadio hasta el techo?
- ¿Cuál es la longitud total de los capilares del cuerpo humano? (*ayuda: en el cuerpo hay 5 L de sangre*)
- ¿Cuánta potencia eroga una persona estando en reposo? (*ayuda: se necesitan 2000 kcal diarias para sobrevivir*)
- ¿Cuántos litros de ron caben en el cuerpo humano? (*ayuda: el peso promedio de un hombre adulto es 70 kg*)
- ¿Cuántos litros de cerveza entran en este aula?
- ¿Cuánto dinero puede transportar un carro de valores?
- ¿Cuántas arepas come un venezolano por día?