



Introducción a la Física (2013)

- Unidad: 01
- Clase: 01
- Fecha: 20130516J
- Contenido: Introducción, órdenes y fermi
- Web: http://halley.uis.edu.co/fisica_para_todos/
- Archivo: 20130516J-HA-Introduccion_orden_de_magnitud_fermi.pdf



Presentación

- Cuatro encuentros semanales de dos horas
 - Clases: Jueves de 10 a 12
 - Clases interactivas y charlas invitadas: Martes de 10 a 12
 - Prácticas y Labos: Miércoles ó Viernes de 10 a 12 (en dos grupos)
- Ciclo de lecturas semanales: I. Asimov, C. Sagan y otros grandes
- Cosmos:
 - Un capítulo semanal estimula y sienta bien
- Evaluación
 - Equipo de trabajo de dos estudiantes para las prácticas
 - Cuatro evaluaciones (entregas pautadas) y una presentación final
 - Todo lo que diga, haga, comente y pregunte será usado → **a su favor**

- **Todos estamos aprendiendo**
 - Encuentros interactivos con aportes de los docentes y de los alumnos, orientados al enriquecimiento mutuo
- **Esperamos sus aportes**
 - Preguntas y respuestas

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. También debatiremos sobre el oficio de ser físico profesional...

... y algo de mecánica, algo de termodinámica y algo de electromagnetismo

- Bibliografía
 - **Cualquier libro de física: Halliday-Resnick, Tipler, Sears-Semansky, ...**
 - *Física de las noches estrelladas*, Battaner.
 - *Física re-creativa*, Gil-Rodríguez.
 - *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)
 - **Prohibido copiar y pegar, so pena de ser expulsado del Edén**

Una excusa para charlar de física

Física Para Todos

Una excusa para admirar el mundo que nos rodea

🔍 Buscar

Inicio

Acerca de

Calendario

Horarios

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

Una excusa para charlar de física

- El foro:
 - Para los martes, debemos contestar una serie de preguntas sobre temas varios
 - Esta actividad será evaluada

Primera Parte (Jueves y Martes)

- Estimaciones y preguntas de Fermi
- Herramientas de análisis de datos, graficación y escritura de informes
 - Python(+SciPy), GnuPlot, LaTeX
- Herramientas de manipulación matemática simbólica
 - Máxima
- Análisis de datos astrofísicos reales
- Primera Entrega (Evaluación) ← **Lun 2013-06-03 23:59:59**
- “Algo de mecánica...”
 - Leyes de Kepler del movimiento planetario
 - Ley de Gravedad Universal
- Segunda Entrega (Evaluación) ← **Vie 2013-06-28 23:59:59**

Encelado visto por la sonda Casini

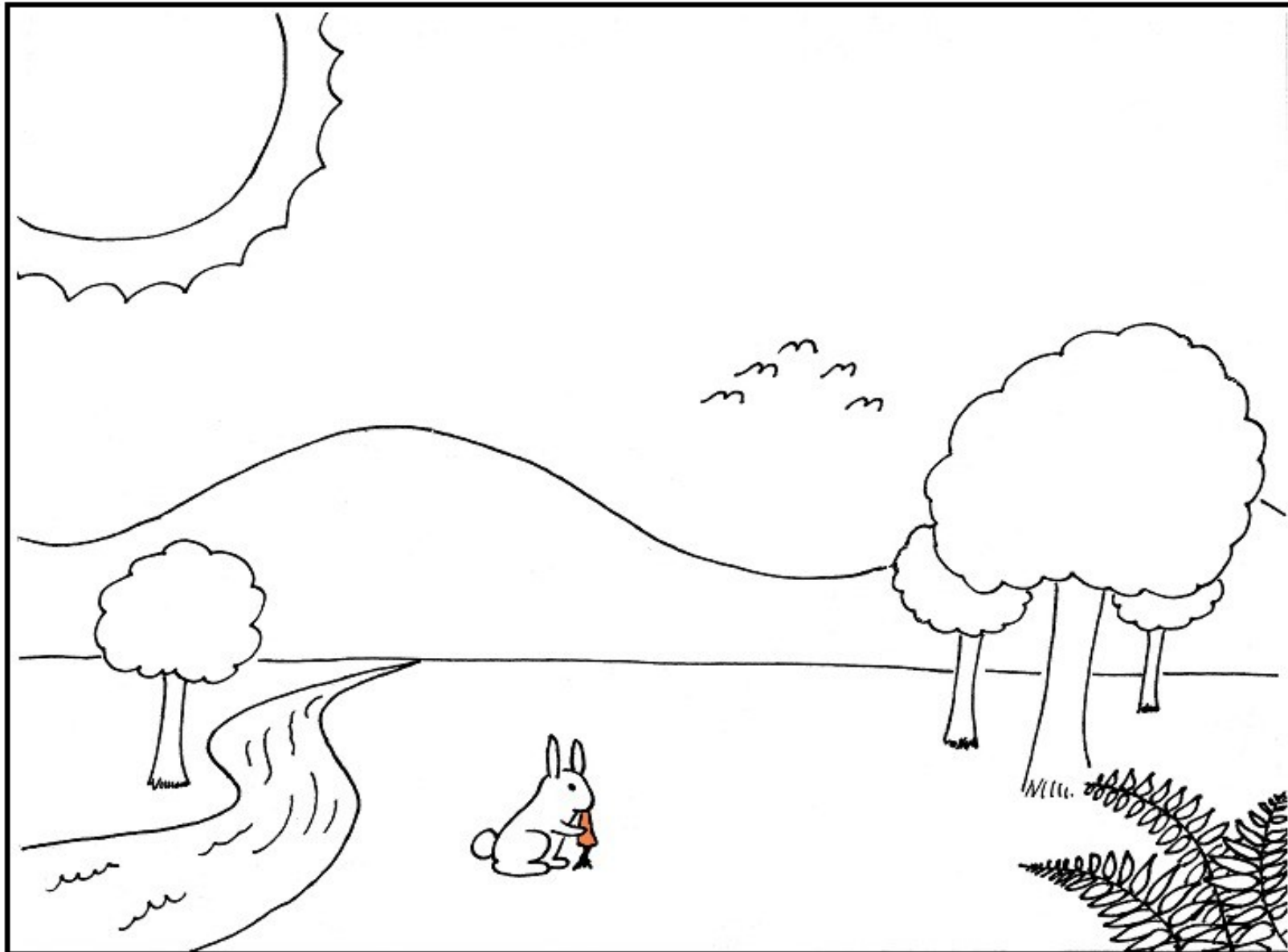
Charlas invitadas (Martes)

- “A la caza del Bosón de Higgs” (A. Melfo, ULA, Mérida, Venezuela)
- “Materia Condensada en la UIS” (H. Paredes, UIS, Bucaramanga, Colombia)
- “Noticias del Universo” (H. Rago, ULA, Mérida, Venezuela)
- “Viviendo con una Estrella” (H. Asorey, UIS, Bucaramanga, Colombia)
- ...

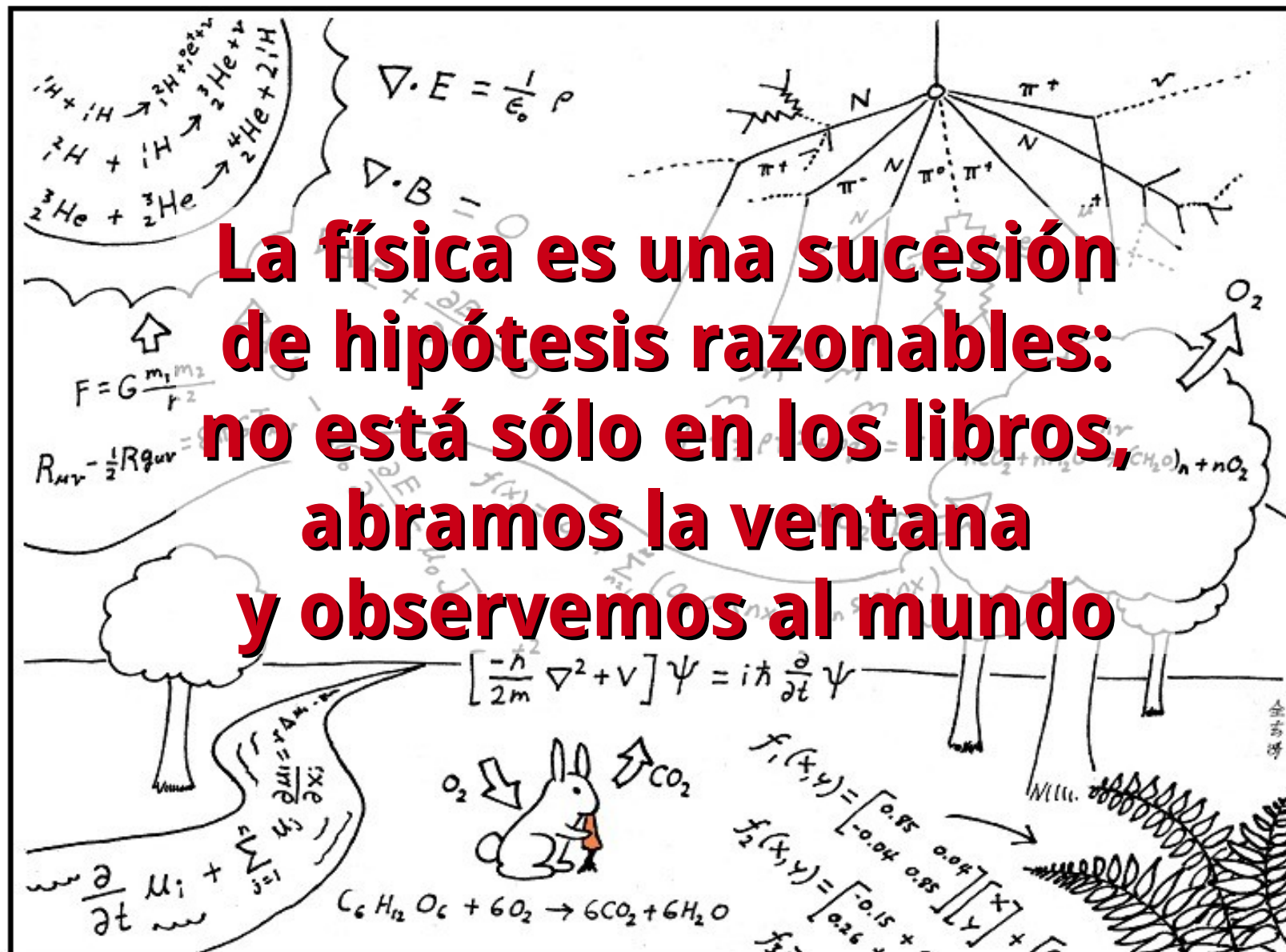
Introd. a la Física: Conceptos claves

- 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.

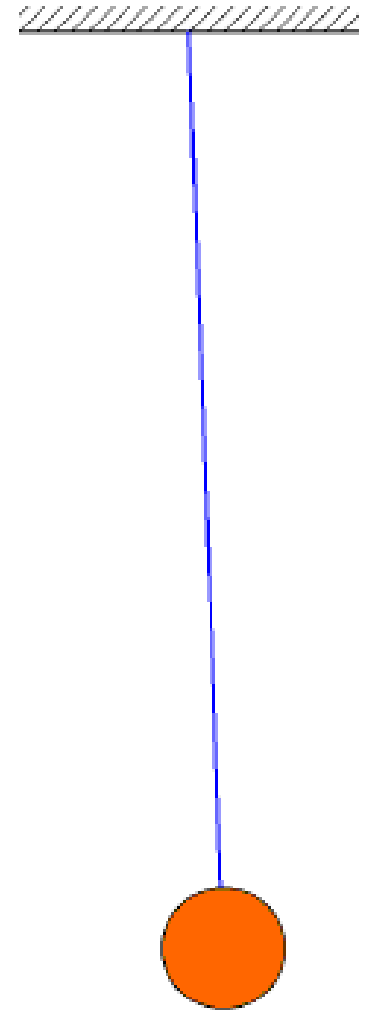
Hombres y Engranajes, 1951
E. Sábató

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?



El período de un péndulo

Preguntas de Fermi



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

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?

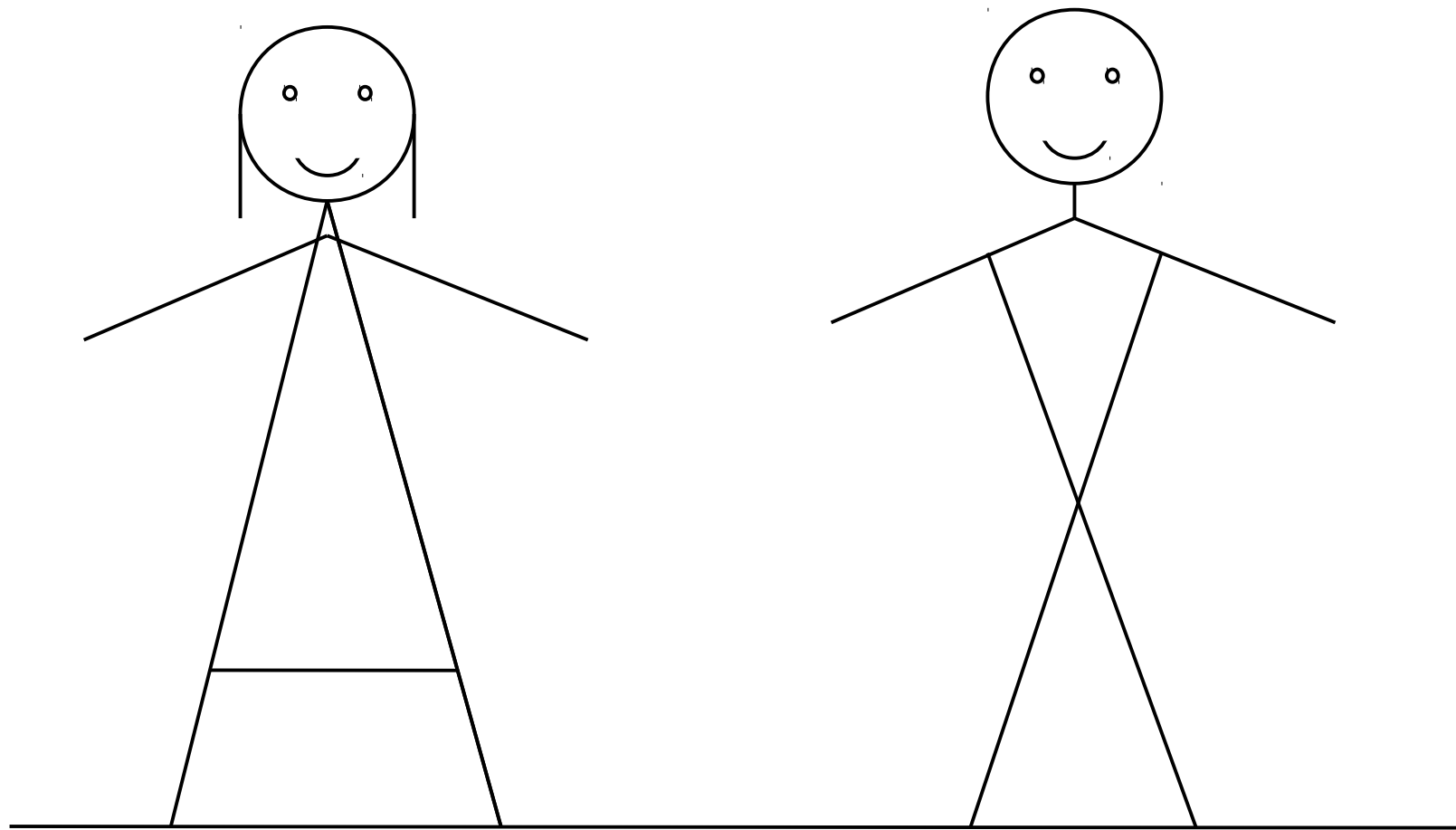
Hipótesis → Modelos → Realidad



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:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \rightarrow \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\bar{x} = (x_1 + x_2 + \dots + x_n) \frac{1}{n} \rightarrow \bar{x} = \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) \frac{1}{n}$$

```
# 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
```


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 futbol?
- ¿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)
- ¿Cuantos litros de cerveza entran en este aula?
- ¿Cuánto dinero puede transportar un carro de valores?
- ¿Cuántas arepas come un venezolano por día?