



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

# **Introducción a la Física de los Procesos Biológicos. Grado en Biología**

**Sándalo Roldán Vargas**

**Departamento de Física Aplicada, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada**

**El autor de esta introducción agradece la financiación a la Comisión Europea:  
Marie Skłodowska-Curie Individual Fellowship No. 840195-ARIADNE**

## Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete?

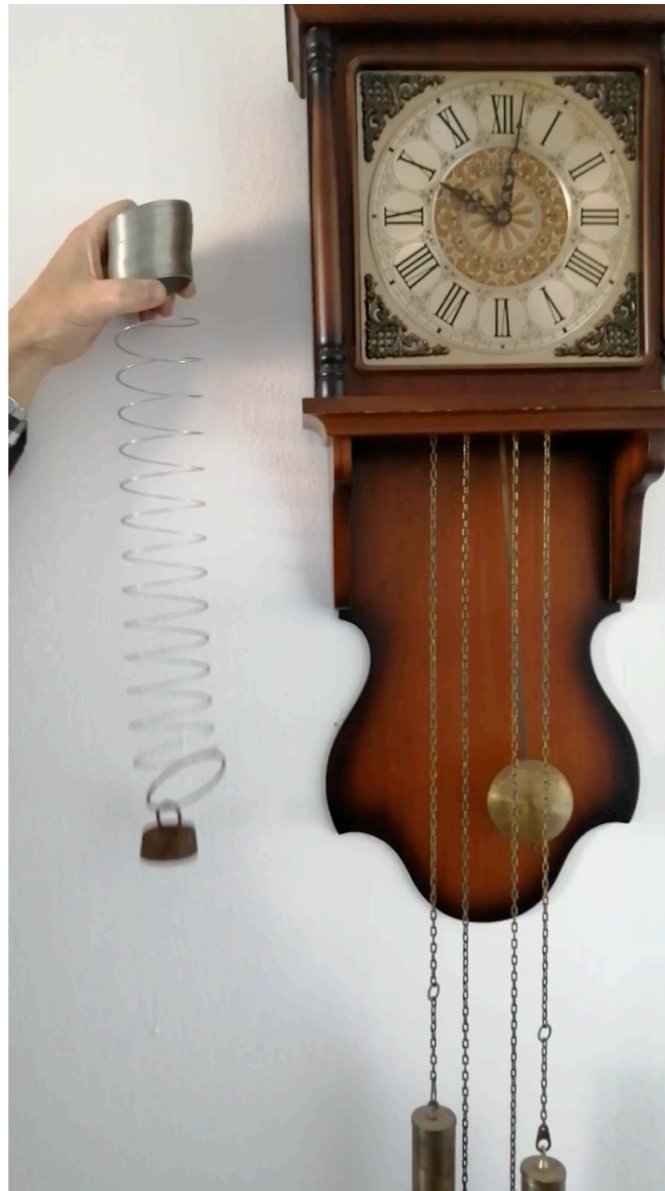
A. EINSTEIN, B. PODOLSKY AND N. ROSEN, *Institute for Advanced Study, Princeton, New Jersey*

(Received March 25, 1935)

ANY serious consideration of a physical theory must take into account the distinction between the objective reality, which is independent of any theory, and the physical concepts with which the theory operates. These concepts are intended to correspond with the objective reality, and by means of these concepts we picture this reality to ourselves.

## Modelo Físico para pequeñas oscilaciones: **Oscilador Armónico Simple**

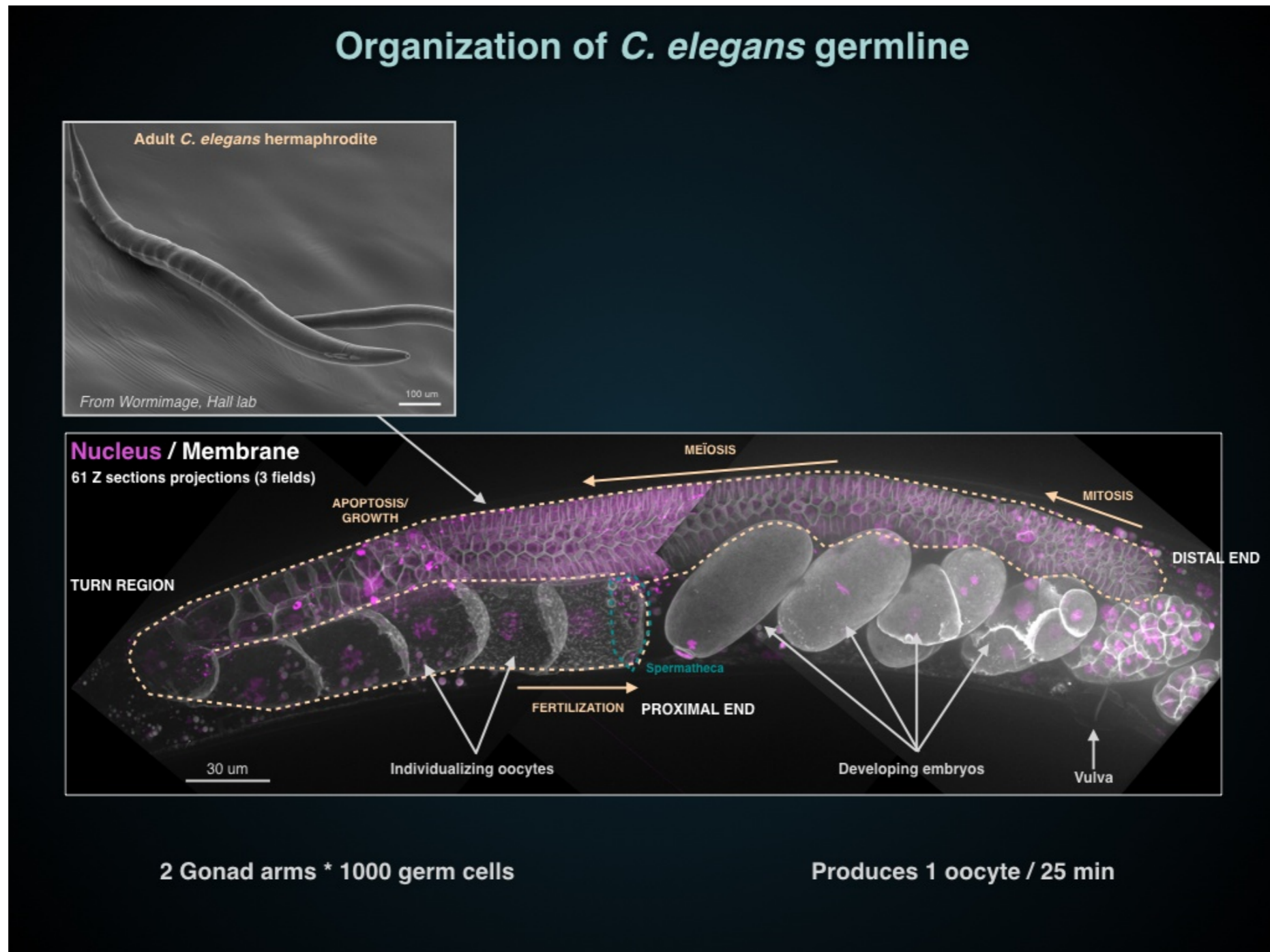
$$ma = k\Delta x$$



Descargar vídeo

<https://drive.google.com/file/d/1yYOzC2oHBKk9wEku0V2192Dd06rZScKW/view?usp=sharing>

# Organismo modelo en Biología del desarrollo: *Caenorhabditis elegans*

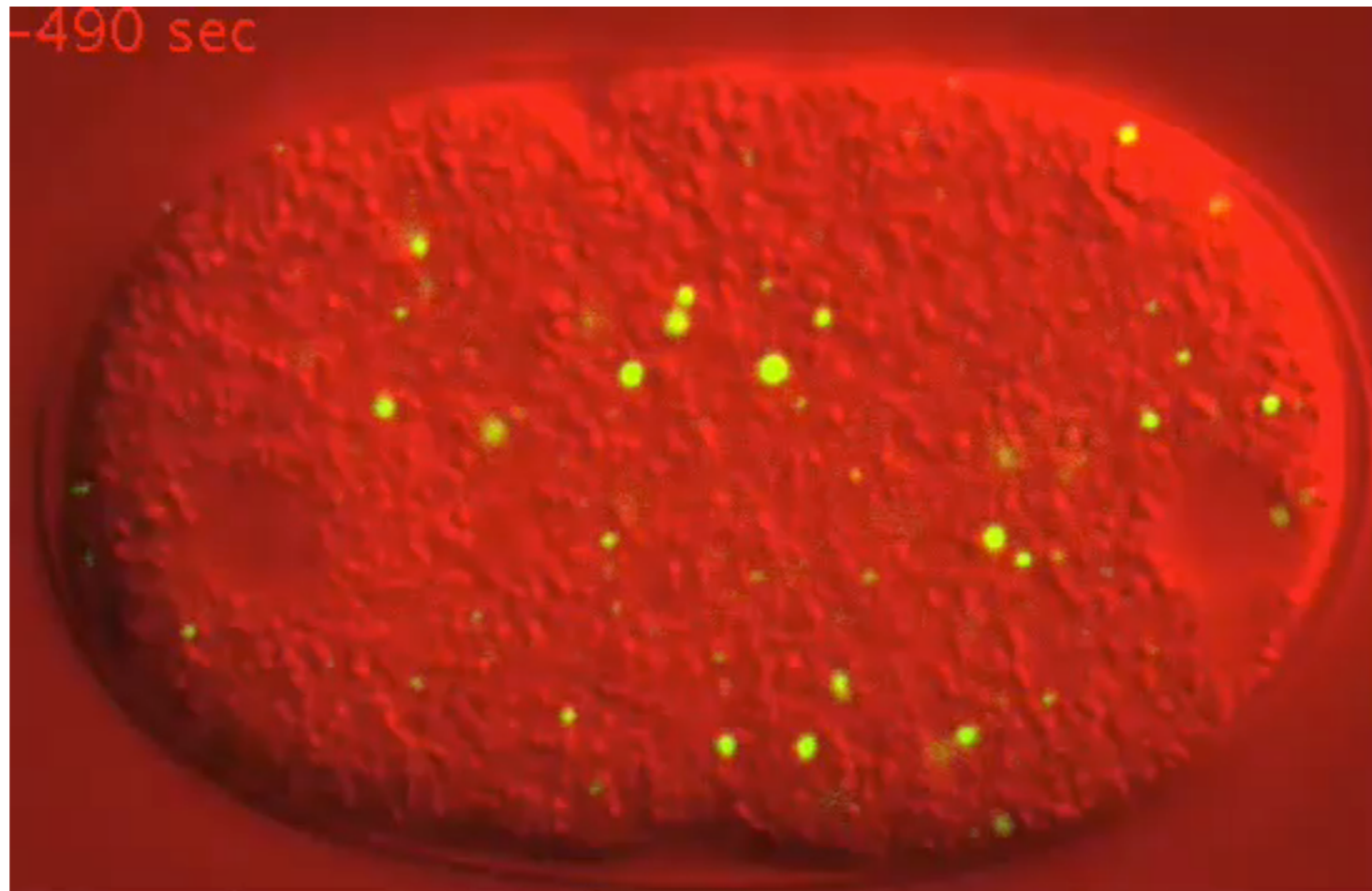


Cortesía de Nicolas Chartier (TU-Biotec, Dresde)

# Organismo modelo en Biología del desarrollo: *Caenorhabditis elegans*

Embrión de *C. elegans*. Hyman lab, MPICBG, Dresde

Gránulos p (transmisores de la línea germinal)

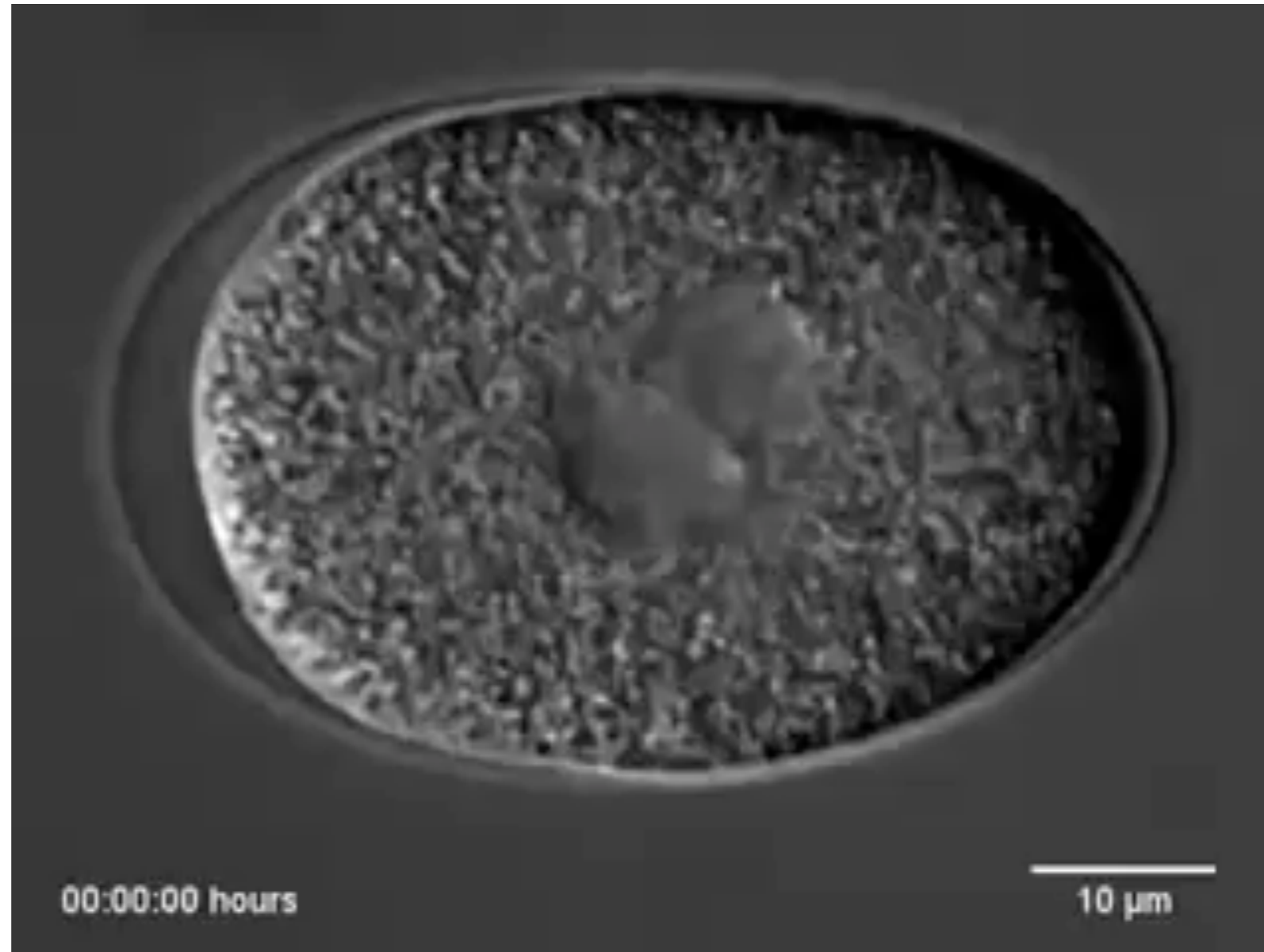


Descargar vídeo

[https://drive.google.com/file/d/1fvk9W32uLLf1FuK\\_MdIISYB9VNg26xSh/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1fvk9W32uLLf1FuK_MdIISYB9VNg26xSh/view?usp=sharing)

# Organismo modelo en Biología del desarrollo: *Caenorhabditis elegans*

Desarrollo *C. elegans*. Hyman lab, MPICBG, Dresde



Descargar vídeo

[https://drive.google.com/file/d/1yLq\\_\\_qiCahALPX4rK88WkAd24nJdvGy3/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1yLq__qiCahALPX4rK88WkAd24nJdvGy3/view?usp=sharing)

# Organismo modelo en Genética: *Drosophila melanogaster*

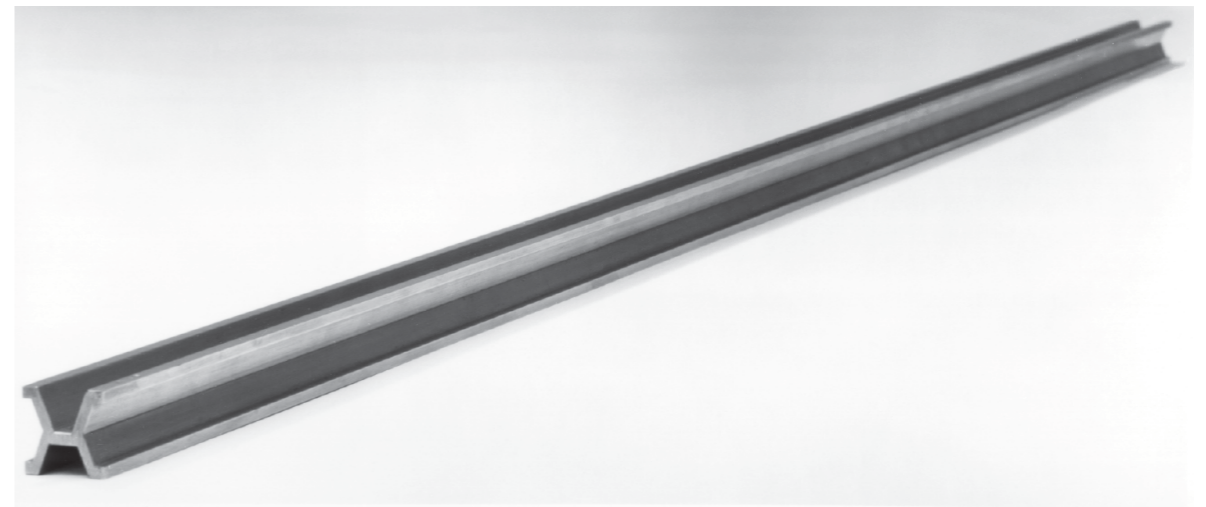
## Transcripción y Replicación Genética



Mosca de la Fruta (vinagre) posada en un plátano

Autora Imagen: Sanjay Acharya (wikisources)

## Patrones de Masa y Longitud



Oficina Internacional de Pesas y Medidas, Sèvres (París)

**Nota Bene:** Ver definiciones (incluyendo el segundo) en los apuntes del Tema 1 (PRADO)



# Múltiplos

Nombre	Prefijo	Potencia
<b>Tera</b>	<b>T</b>	<b><math>10^{12}</math></b>
<b>Giga</b>	<b>G</b>	<b><math>10^9</math></b>
<b>Mega</b>	<b>M</b>	<b><math>10^6</math></b>
<b>Kilo</b>	<b>k</b>	<b><math>10^3</math></b>
<b>Mili</b>	<b>m</b>	<b><math>10^{-3}</math></b>
<b>Micro</b>	<b><math>\mu</math></b>	<b><math>10^{-6}</math></b>
<b>Nano</b>	<b>n</b>	<b><math>10^{-9}</math></b>
<b>Pico</b>	<b>p</b>	<b><math>10^{-12}</math></b>

## Ejemplos:

**165 Mb** =  $1.65 \times 10^8$  bytes: Información (pares de bases) del Genoma de la *Drosophila melanogaster*

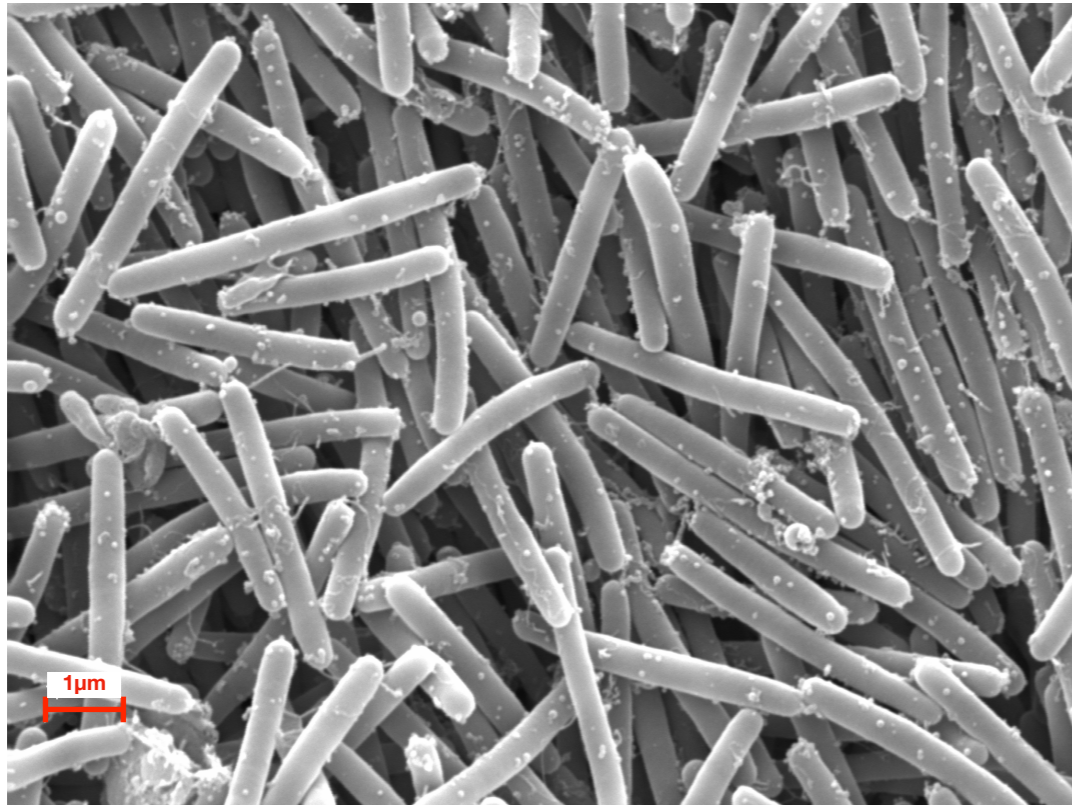
**~10 pN** =  $10^{-11}$  newtons: Fuerza típica para desenredar una doble hélice de ADN

# Lucy

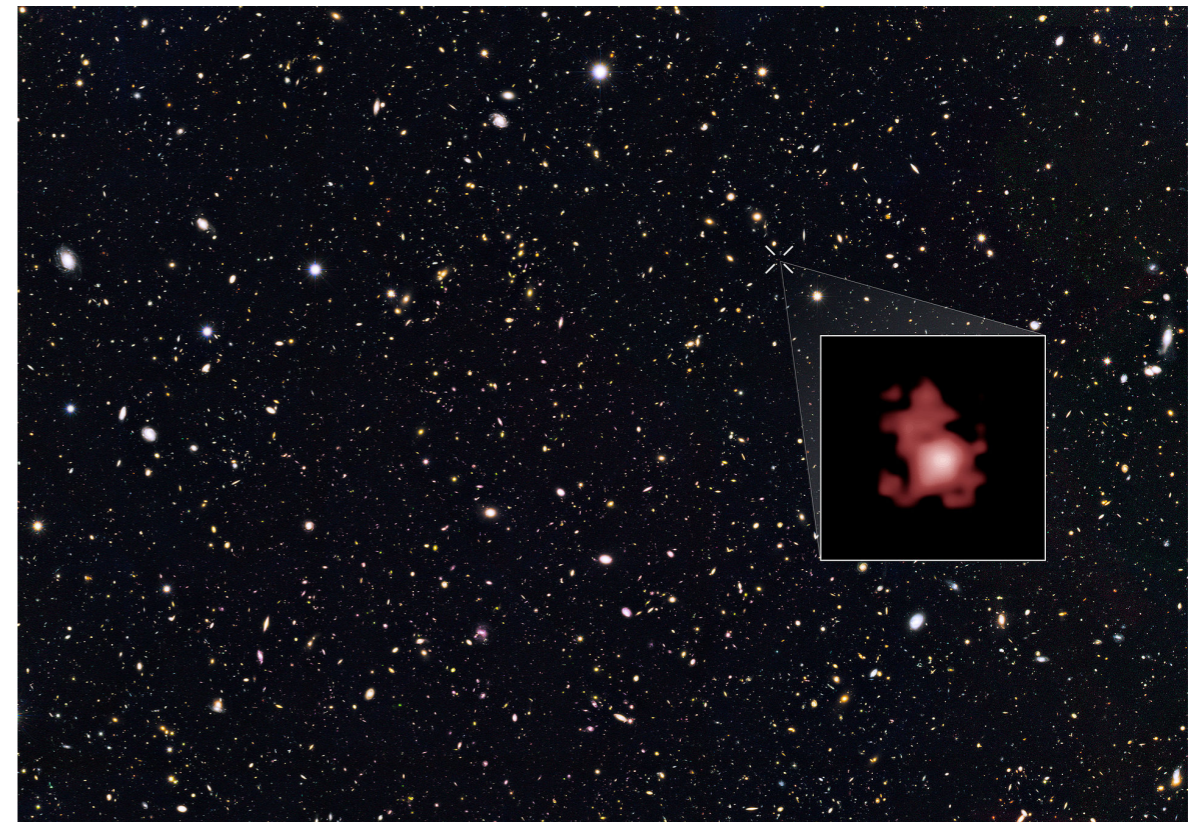


Reproducción de Lucy, *Muséum national d'histoire naturelle* (París)

## Ejemplos de extensión del rango de nuestros sentidos: longitud



Colonia de *Myxococcus xanthus* (~10  $\mu\text{m}$ )  
Cortesía de Juana Pérez, Dpt. Microbiología UGR



Objeto observado más lejano: Galaxia GN-z11  
(13.3 Giga años-luz ~  $10^{26}$  m)  
Imagen del telescopio Hubble