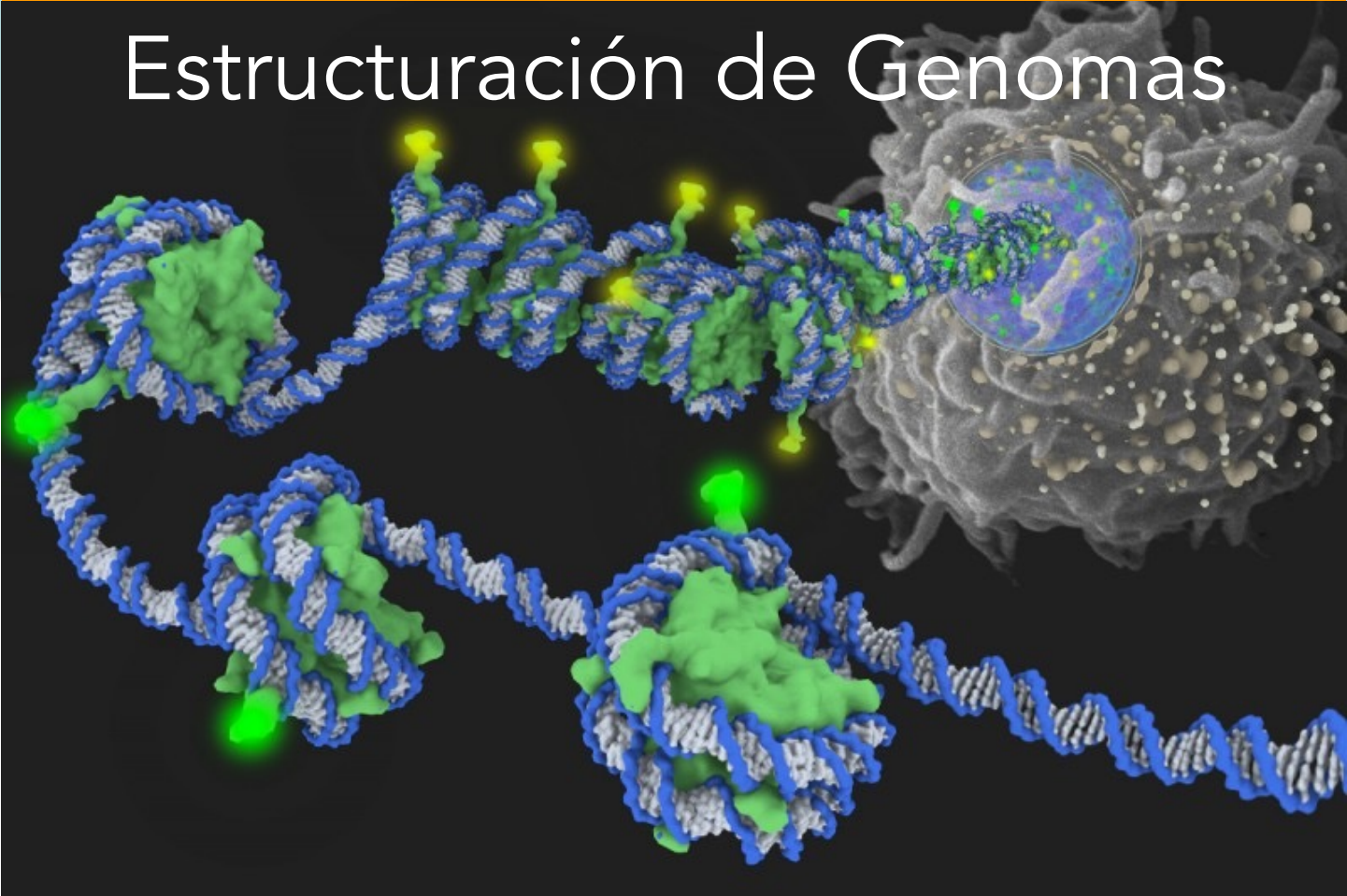


Estructuración de Genomas



Bibliografía: Watson "Molecular Biology of the Gene"

Estructura del Genoma Procarionte

Moléculas de DNA:

1 cromosomal (haploide):

- DNA de doble cadena.
- Circular.
- Alta densidad génica.

Extracromosomal (1 o mas plásmidos):

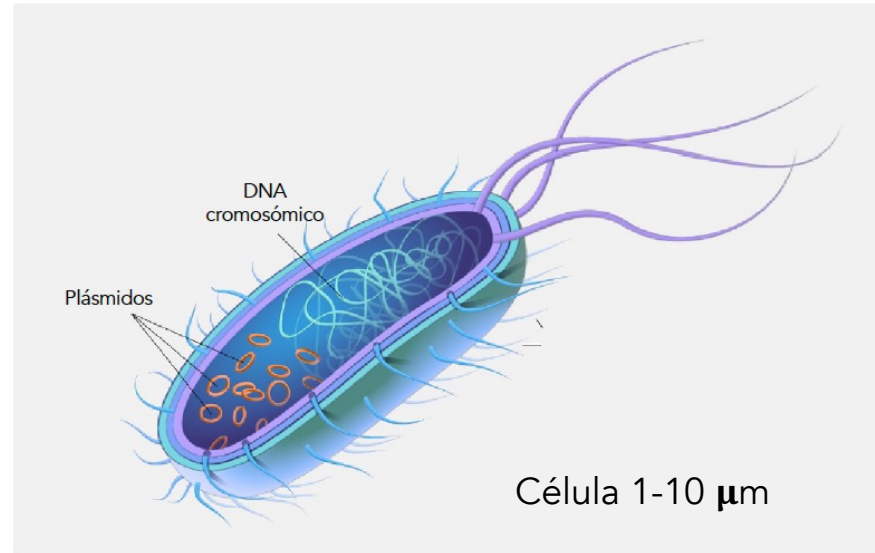
- DNA de doble cadena.
- Circulares o lineales.
- Baja densidad génica.

Tamaño del genoma:

0.6 a 8.0 Mb

E. coli es de 4.6 Mb

NUCLEOIDE

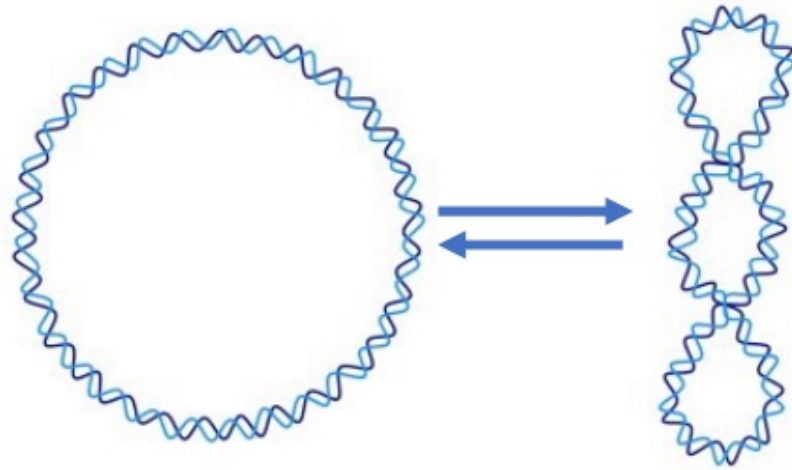


¿Cuántas veces se debe compactar el DNA del cromosoma procarionte?

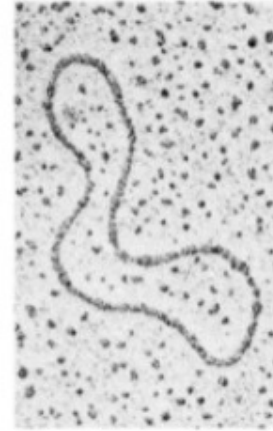


$\approx 1,000 \times$

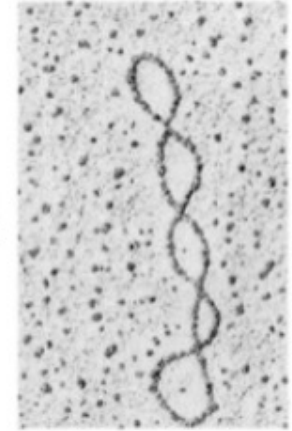
El superenrollamiento es la principal forma de compactación del DNA procarionte



Microscopía electrónica



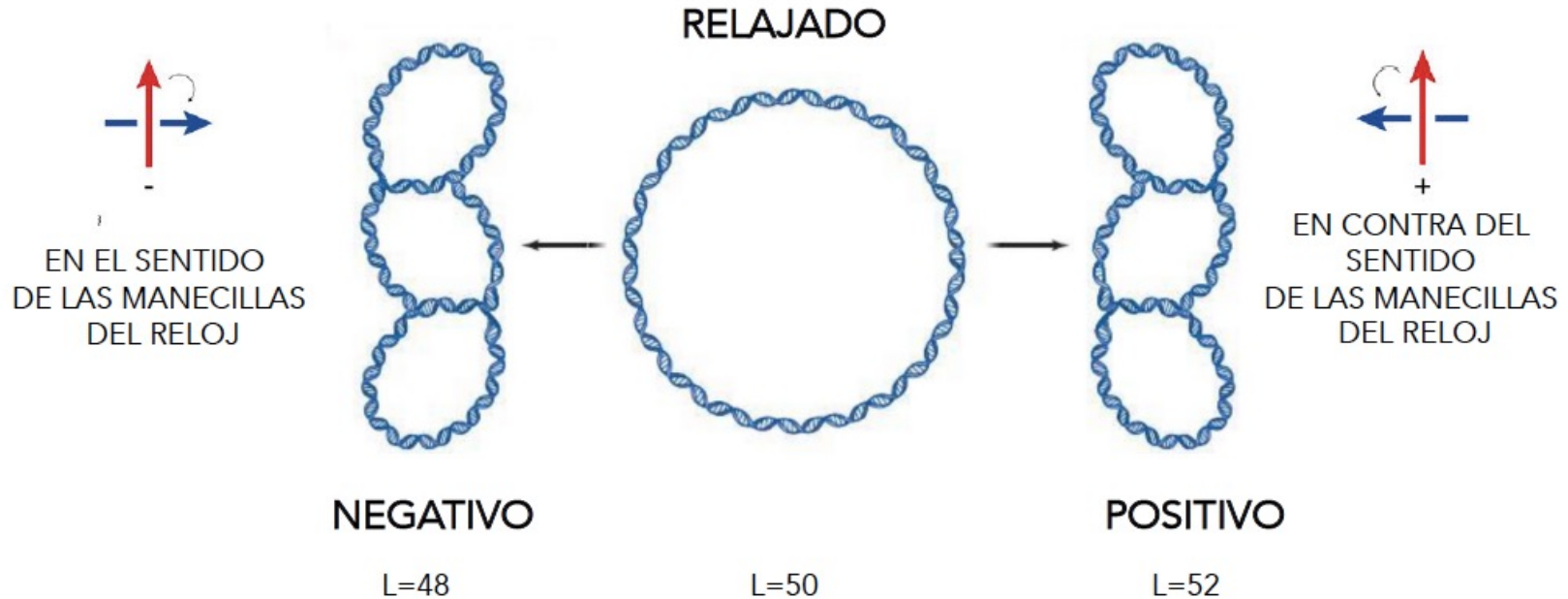
Relajado



Superenrollado

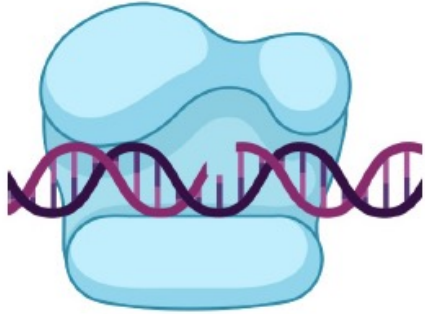
Superenrollamiento + (aumento de superhélices)
Superenrollamiento - (disminución de superhélices)

Para superenrollamiento el DNA debe ser circular, covalentemente cerrado o estar unido a proteínas



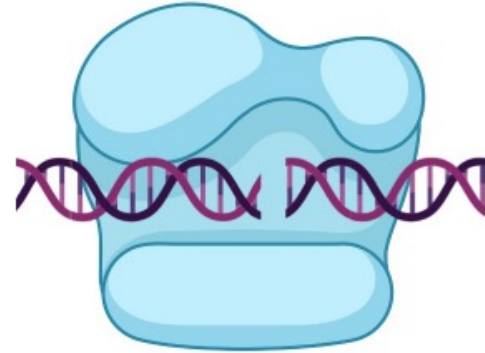
Las TOPOISOMERASAS intervienen en el superenrollamiento

Topoisomerasas



TOPOISOMERASA TIPO I

- **Corta** UN enlace fosfodiester
- **Sella** UN enlace fosfodiester
- No utiliza ATP

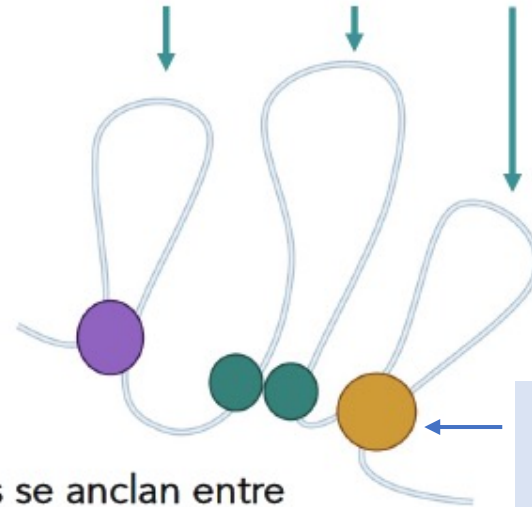
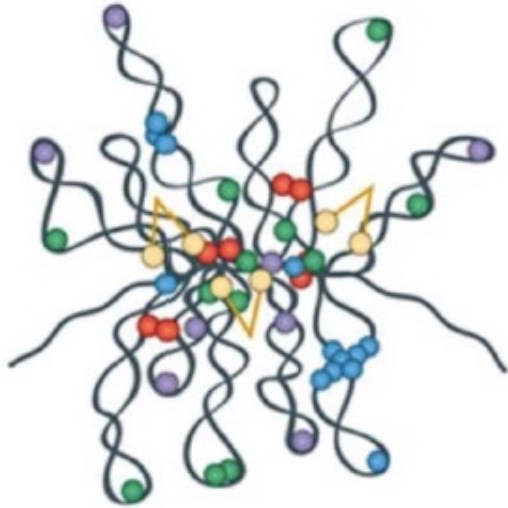


TOPOISOMERASA TIPO II

- **Corta** DOS enlaces fosfodiester
- **Sella** DOS enlaces fosfodiester
- Requiere ATP

Las Topoisomerasas y Proteínas NAP participan en la compactación del cromosoma bacteriano

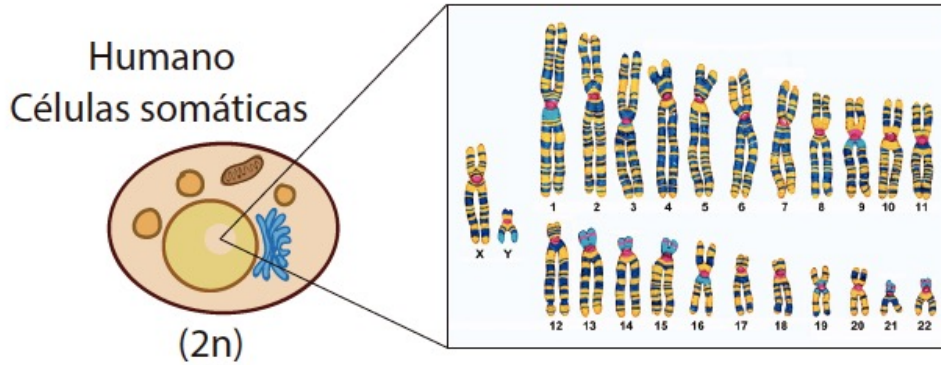
DOMINIOS DE SUPERENRROLLAMIENTO



Los dominios se anclan entre si mediante interacciones de DNA-Proteína

Proteína de asociación a Nucleoide (NAP)

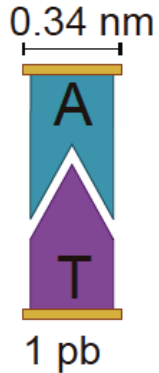
¿Cuánto DNA tenemos los humanos?



1 persona \longrightarrow $\sim 50^{11}$ células (2n)

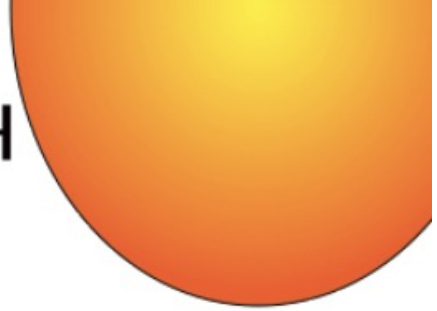
$$(60^8 \text{ pb}) \times (0.34 \text{ nm/pb}) = 20.04^8 \text{ nm} = 2.00 \text{ m}$$

$$\frac{(2.00 \text{ m de ADN})}{1 \text{ célula}} \times \frac{(50^{11} \text{ células})}{1 \text{ persona}} = \frac{1^{13} \text{ m de ADN}}{1 \text{ persona}}$$





15⁹ m



¡1¹³ m de ADN en una persona!

¡Tenemos suficiente ADN para ir de la tierra al sol y regresar más de 300 veces!

cell type	average volume (μm^3)
sperm cell	30
red blood cell	100
lymphocyte	130
neutrophil	300
beta cell	1,000
enterocyte	1,400
fibroblast	2,000

Célula 10-100 μm

