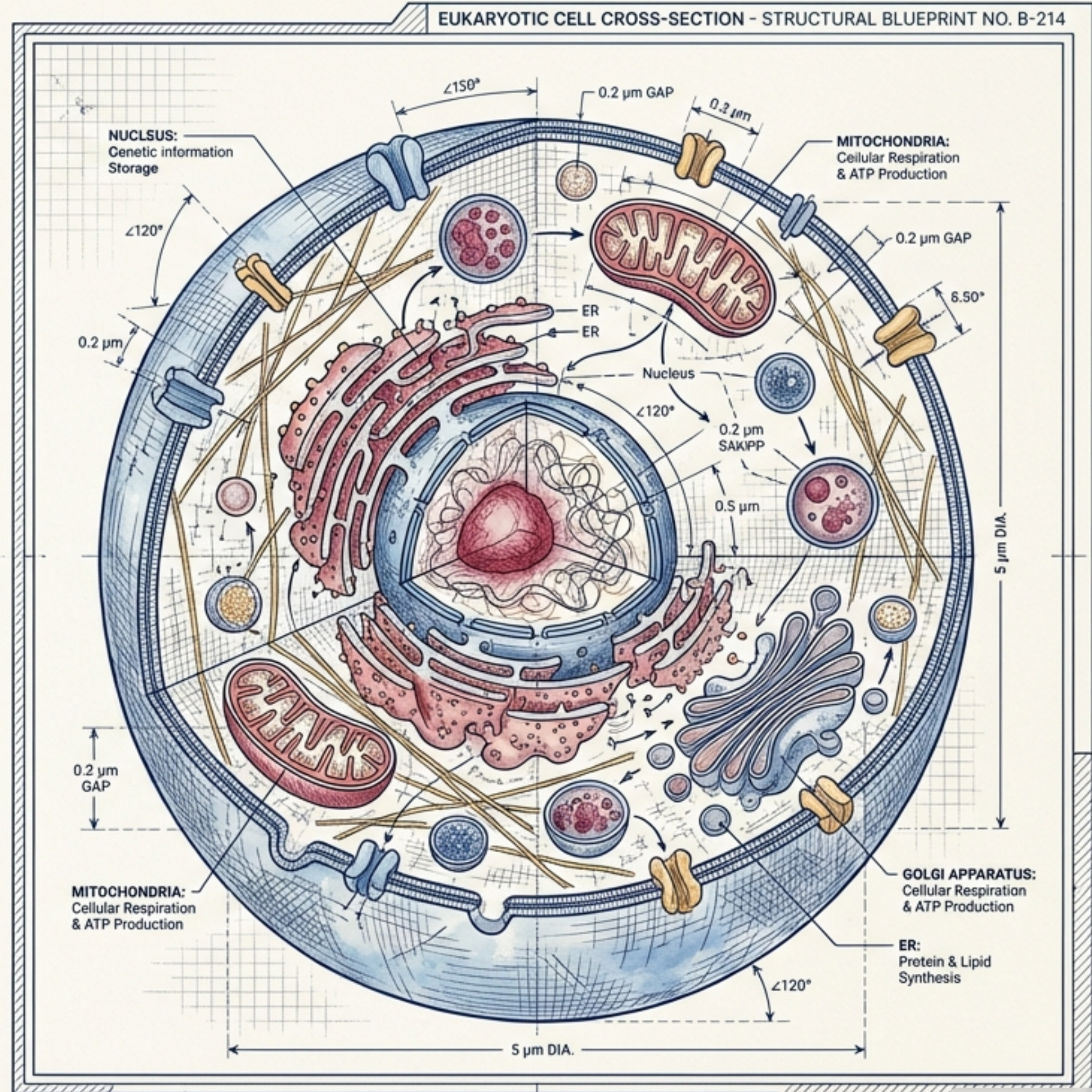


# Biología Celular: Estructura, Organización y el Motor de la Vida

Curso Propedéutico  
de Medicina

Universidad Autónoma  
de Querétaro

Dra. Guadalupe López



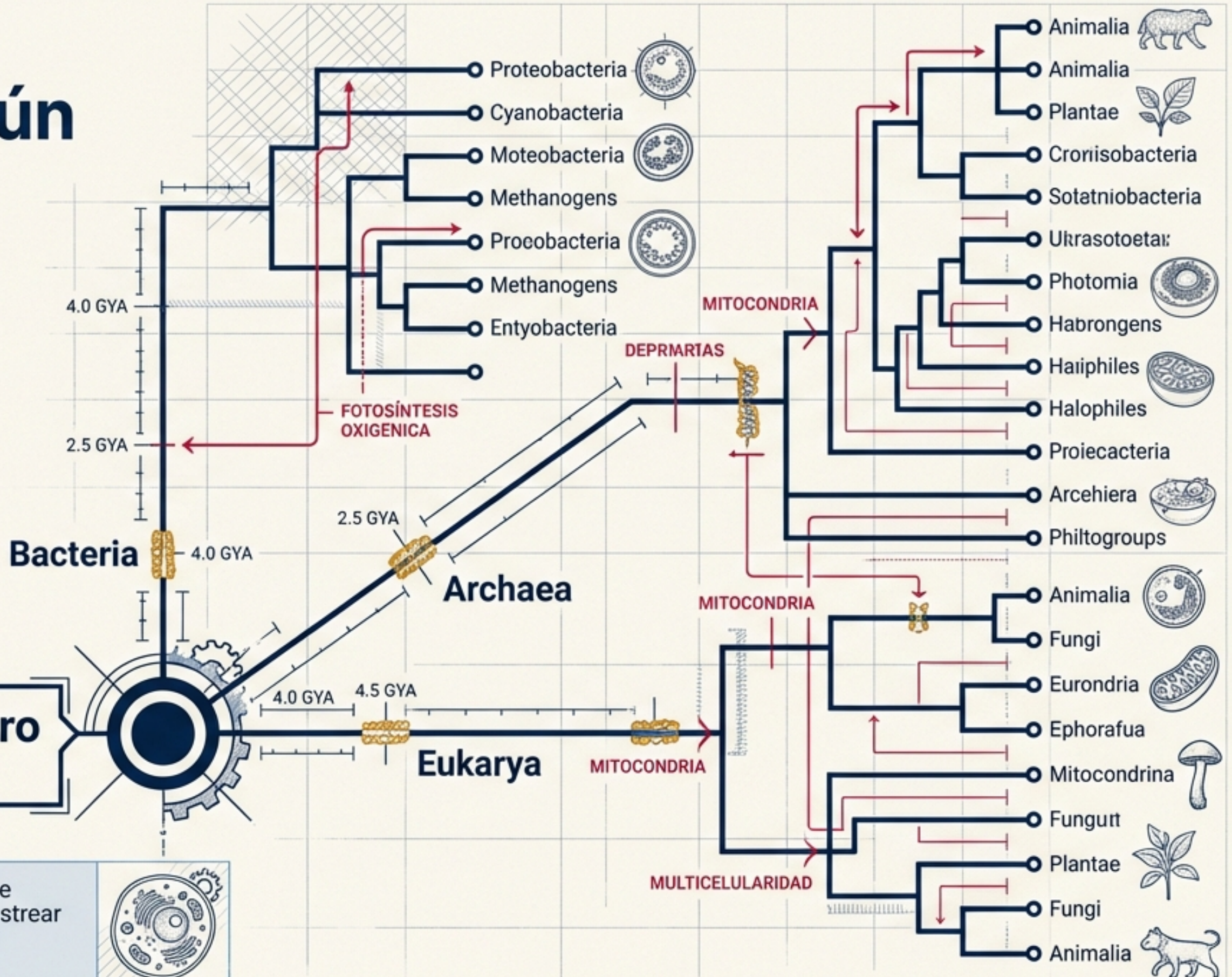
# El Árbol de la Vida y el Ancestro Común

**1.8 Millones**  
Especies nominales estimadas

**2.3 Millones**  
Borrador de la Univ. de Durham

**411,000 (22%)**  
Secuenciadas en GenBank

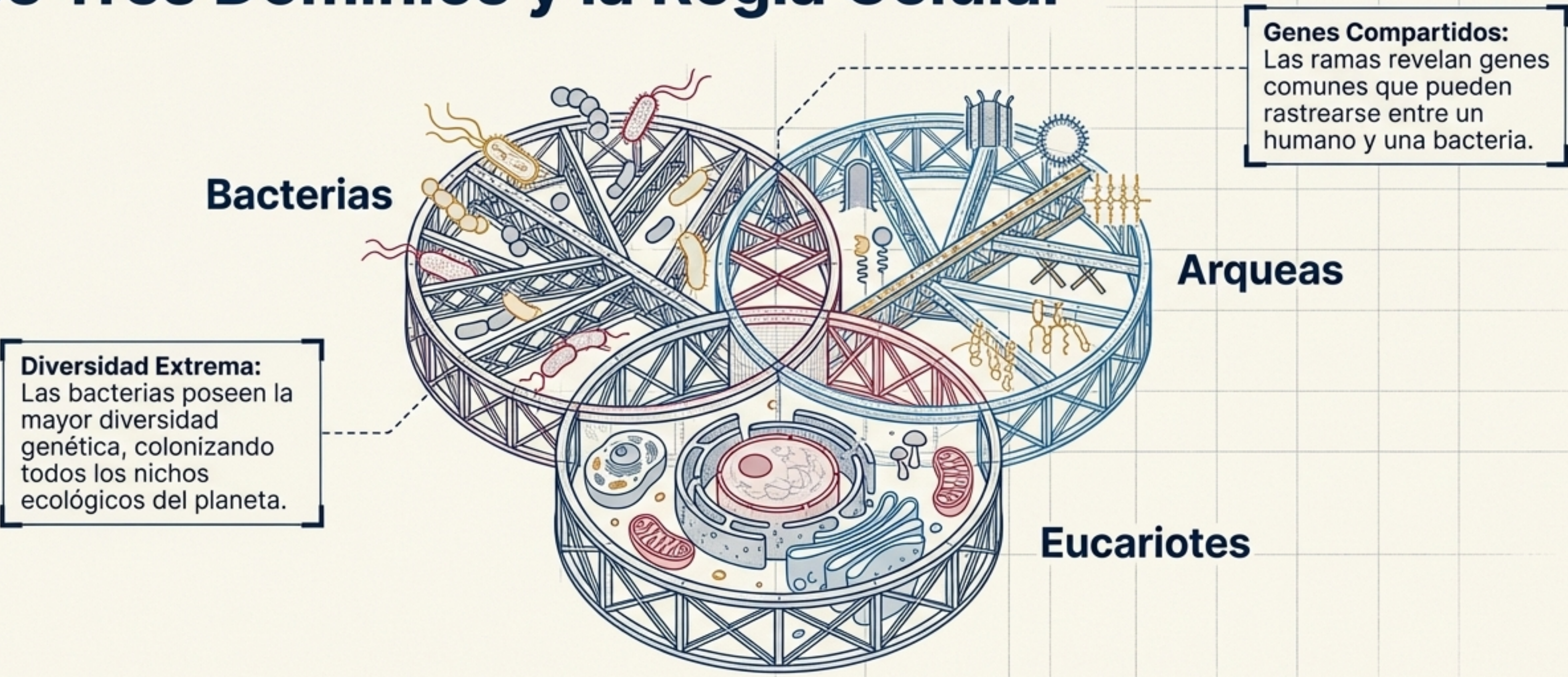
**LUCA (Último Ancestro Común Universal)**



**Contexto Evolutivo:** La reconstrucción de este mapa fundacional permite a los científicos rastrear relaciones genéticas para desarrollar nuevas medicinas y mejorar el rendimiento agrícola.

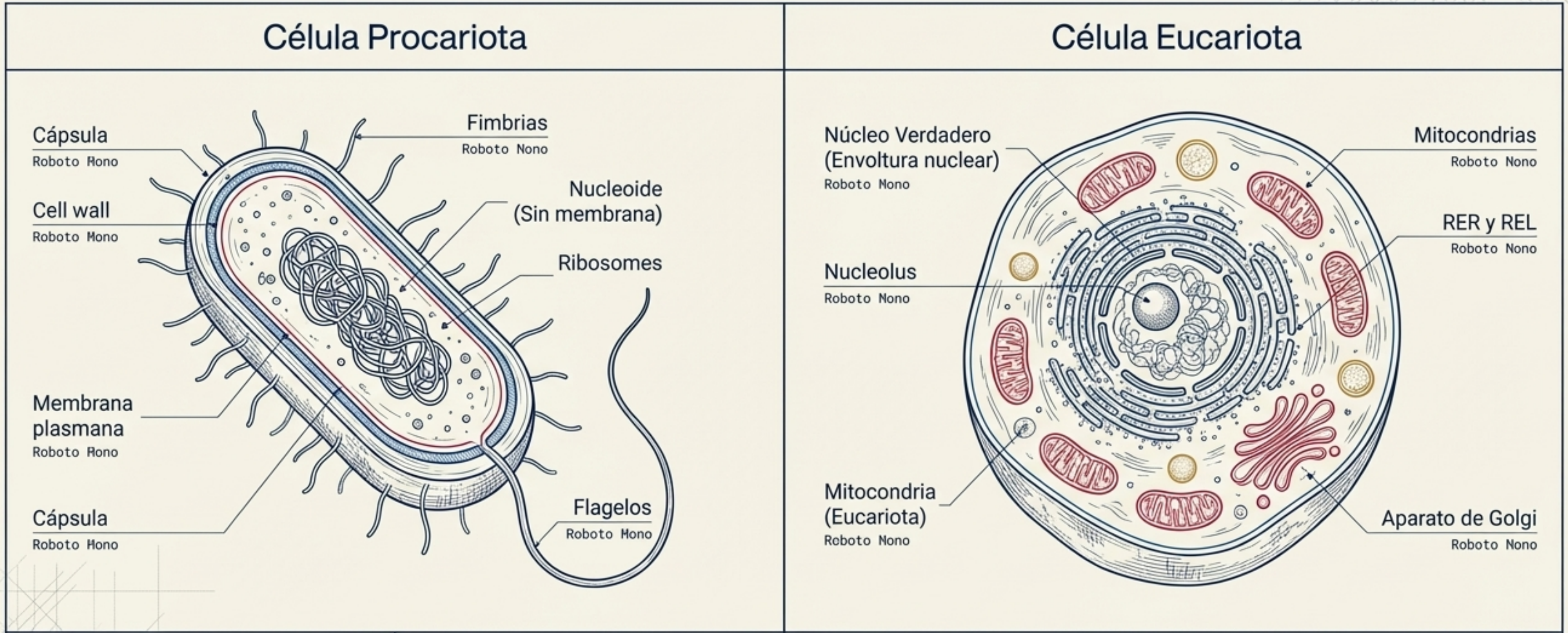


# Los Tres Dominios y la Regla Celular



**LA REGLA DE ORO:** Sin excepción, todos los seres vivos están compuestos por células. La célula es la unidad básica y universal.

# El Gran Divisor: Procariotas vs. Eucariotas



Dimensión Lineal	Inter	Línea Base	Inter	<b>10x - 30x más grandes</b>	Roboto Mono
Volumen Total	Inter	Línea Base	Inter	<b>1,000x - 10,000x más grandes</b>	Roboto Mono

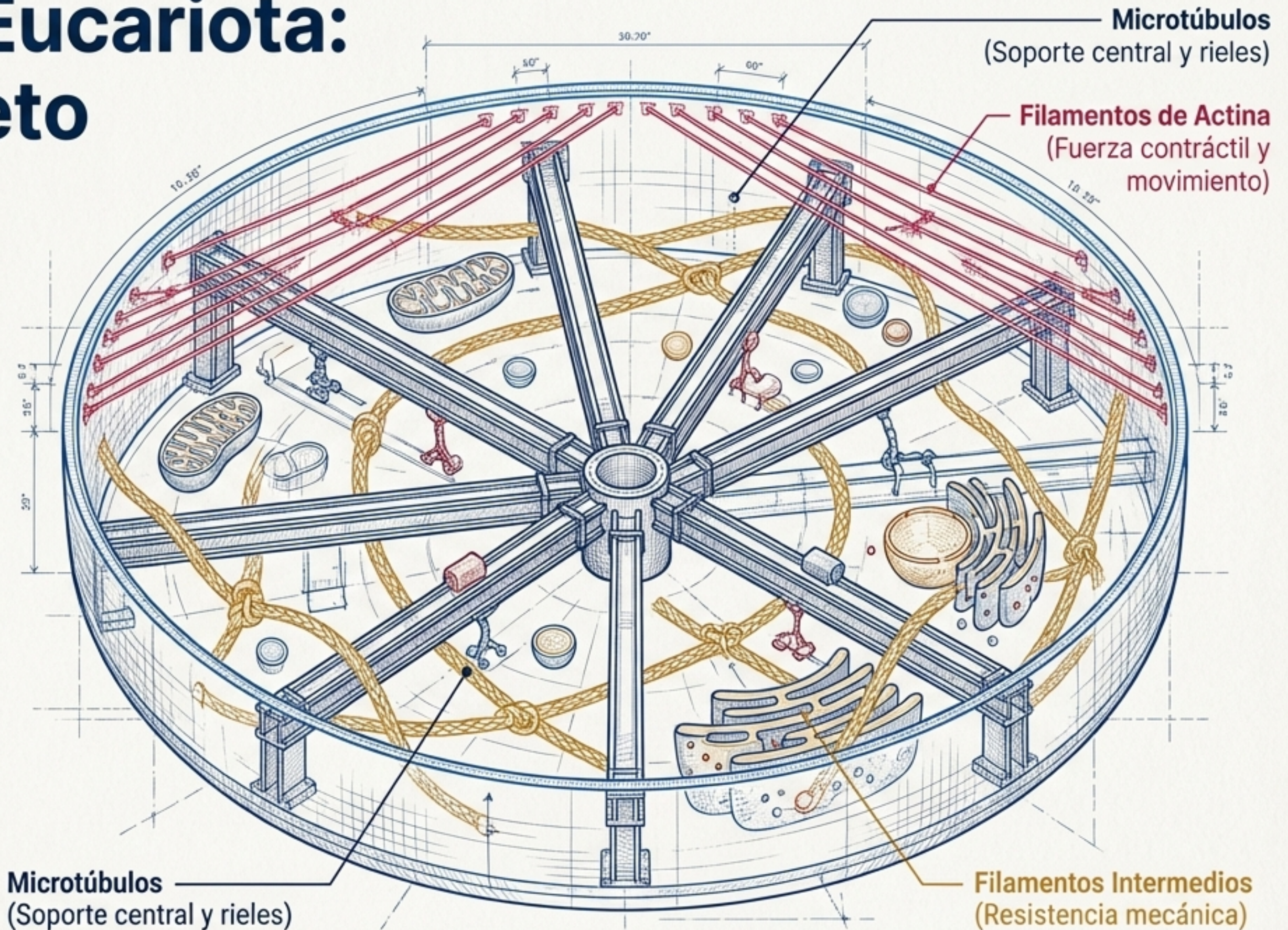
# Arquitectura Eucariota: El Citoesqueleto

## 1 La Red de Vigas y Motores:

Proteínas de andamiaje que otorgan estructura, firmeza y ubicación precisa a los organelos dentro de la célula.

## 2 Funciones Mecánicas:

Permite la movilidad celular, la división (separación de cromosomas) y la fuerza mecánica de tejidos enteros (ej. el latido del corazón o la contracción muscular).



# El Mapa de Bienes Raíces Celular (Distribución de Volumen)

## Citosol

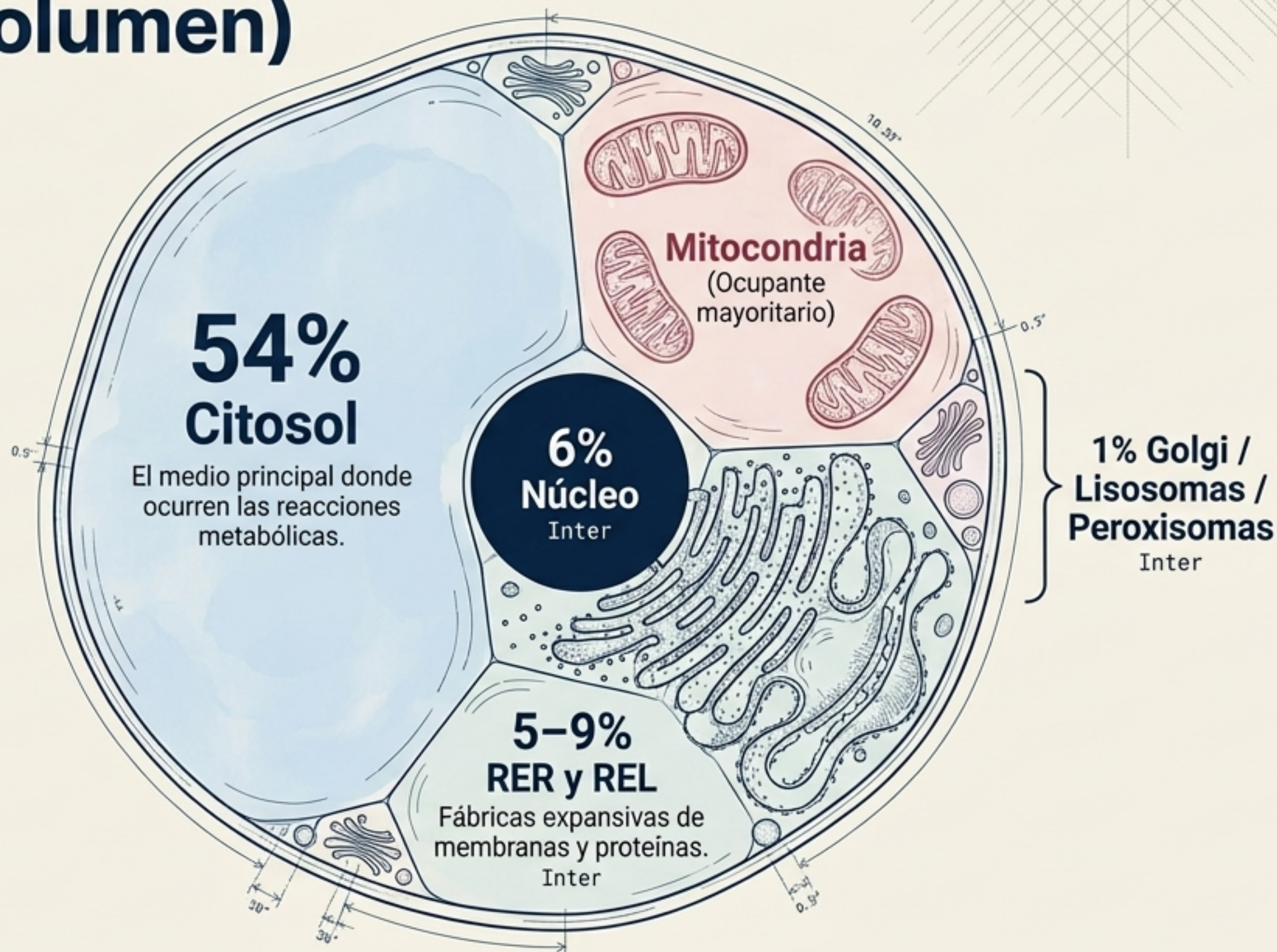
El medio principal donde ocurren las reacciones metabólicas.

## Retículo Endoplasmático

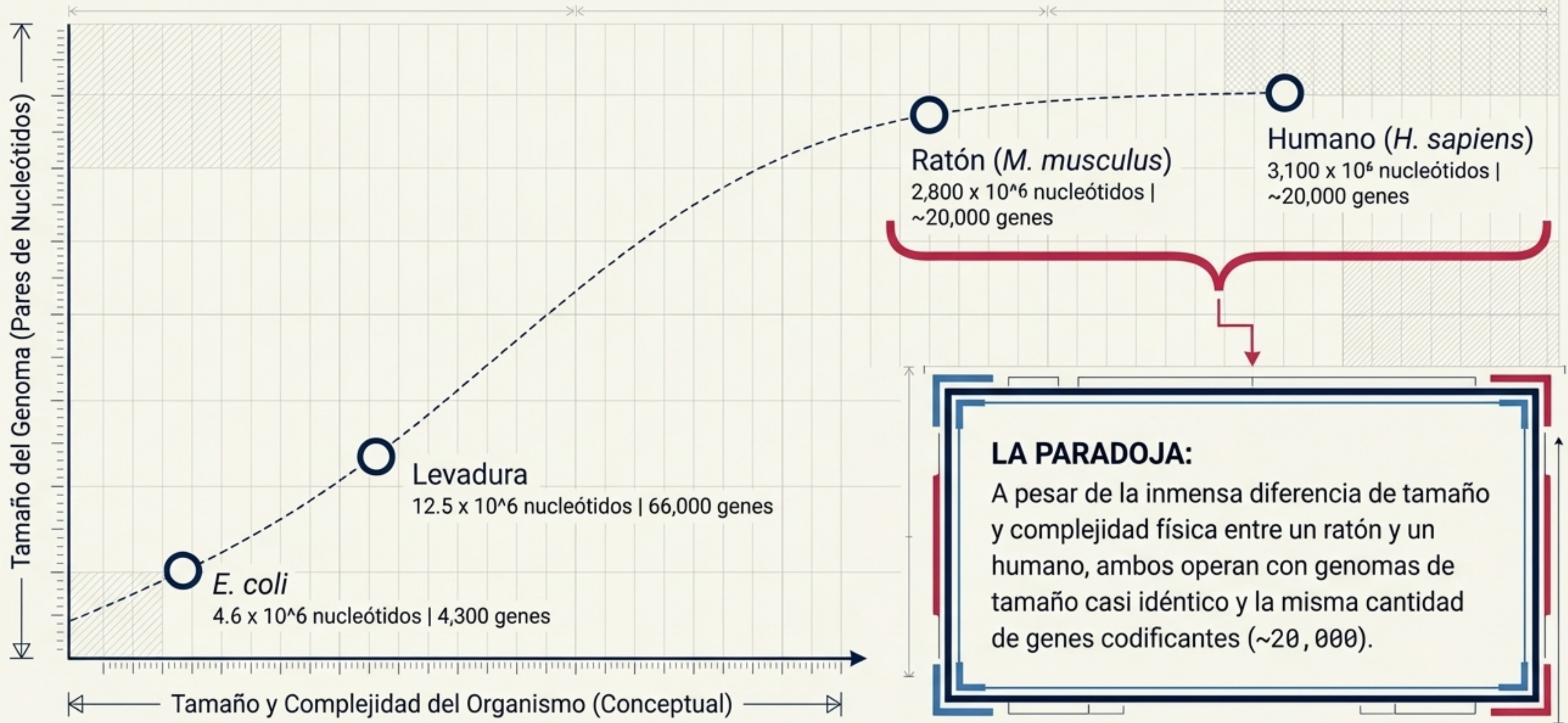
Fábricas expansivas de membranas y proteínas.

## Núcleo

Un volumen sorprendentemente pequeño (6%) que resalta el grado extremo de compactación del ADN necesario para contener todas las instrucciones de vida.



# El Código: Paradojas del Tamaño Genómico



# La Composición Química de la Vida

1 H																	2 He	
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	
55 Cs	56 Ba			72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra			104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
		57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu		
		89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr		

**El Núcleo (96.5%)**

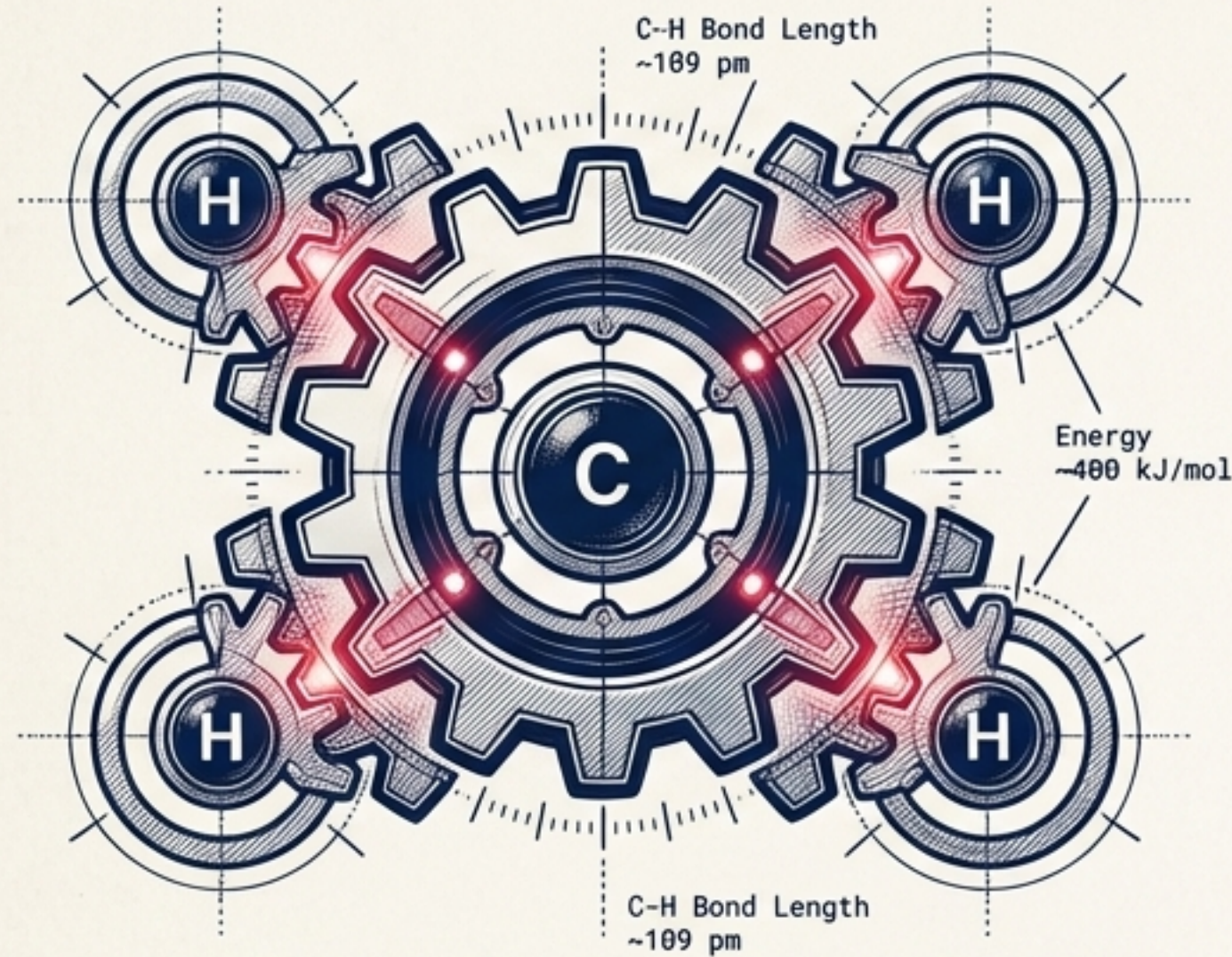
C, H, O, N. Estos cuatro elementos constituyen la inmensa mayoría del peso de todo organismo vivo.

**Elementos Trazas (0.9%)**

Na, Mg, Ca, K. Aunque la fisiología y señalización humana, representan una fracción minúscula del total de átomos.

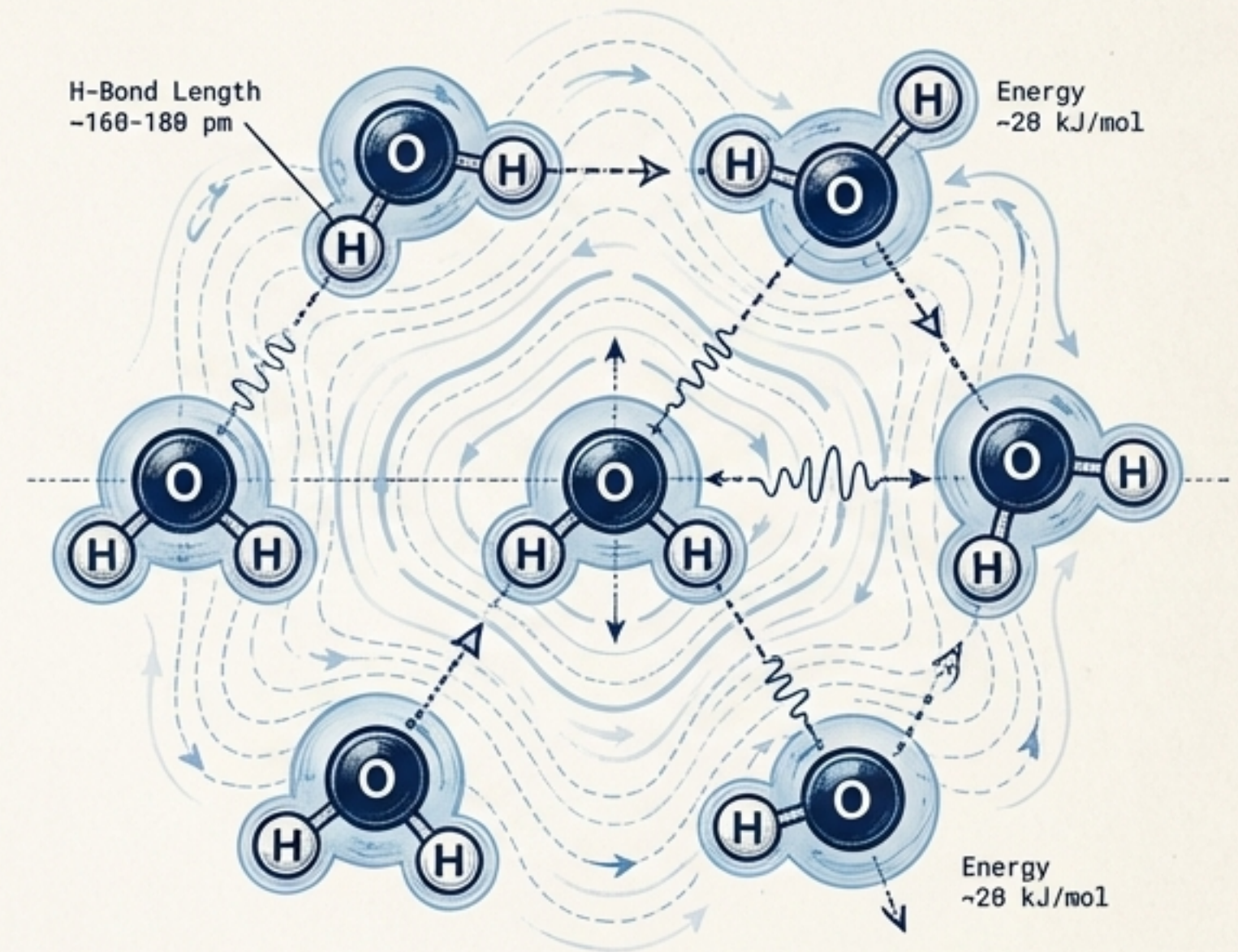
**Insight:** De los 92 elementos naturales, la vida es un milagro de eficiencia combinatoria que utiliza menos de una docena de manera principal.

# Fuerzas de Unión: Enlaces Covalentes vs. No Covalentes



## Estructura Fuerte (Covalentes)

Los electrones se comparten, no se transfieren. Proporcionan la configuración estable y permanente que forma el esqueleto físico de las moléculas orgánicas (simples, dobles o triples).



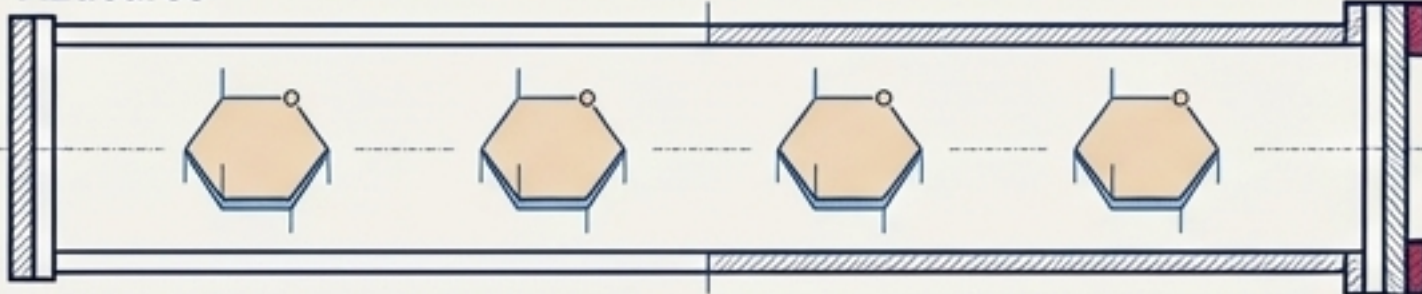
## Asociación Dinámica (Puentes de Hidrógeno)

Atracciones electrostáticas más débiles. Permiten que las moléculas se reconozcan entre sí y se asocien de manera reversible. Son el secreto detrás de la gran mayoría de las interacciones biológicas fluidas.

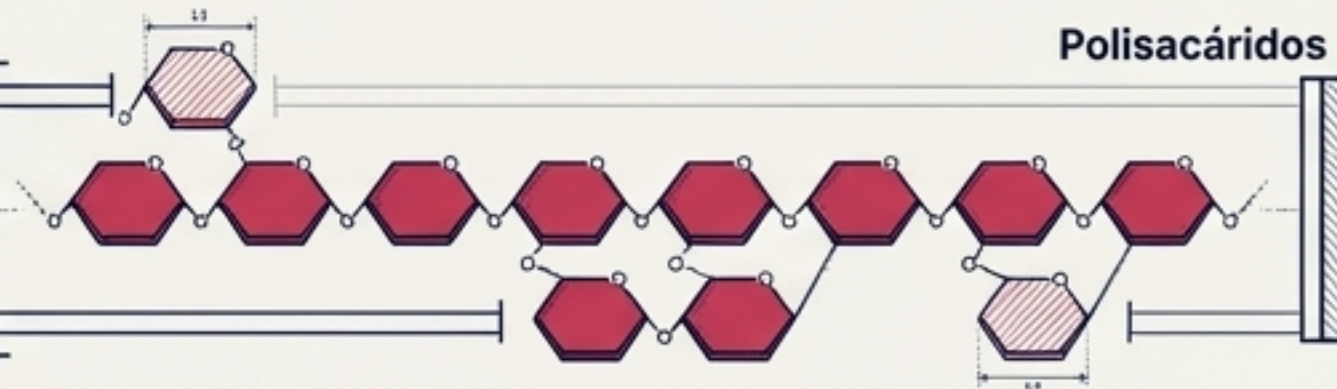
# Familias de Macromoléculas: Ensamblaje Modular

Moléculas orgánicas pequeñas actúan como subunidades estándar de construcción biológica.

**Azúcares**

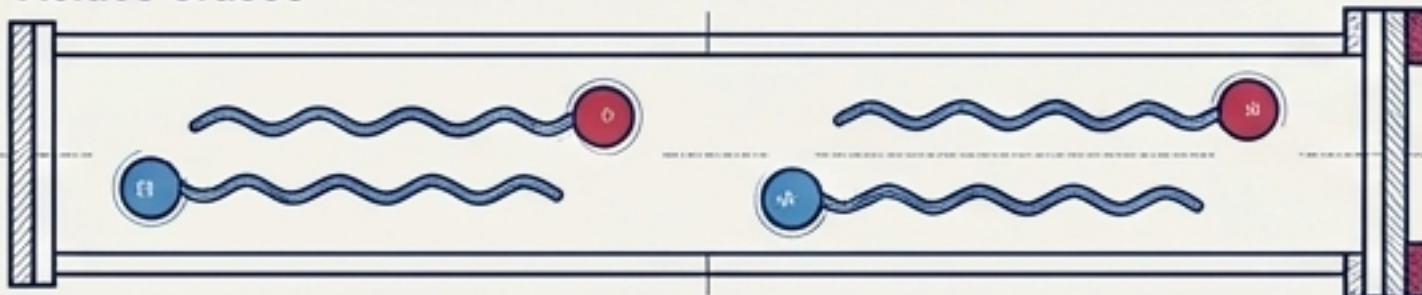


se ensamblan en

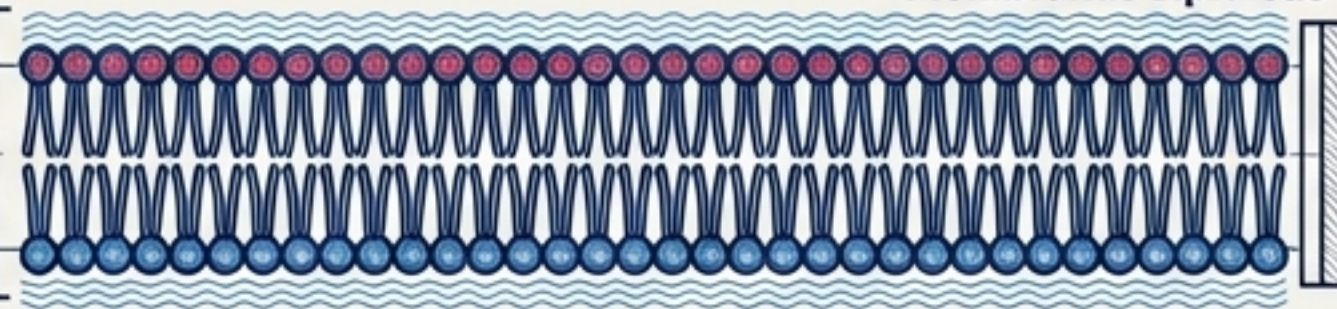


**Polisacáridos**

**Ácidos Grasos**

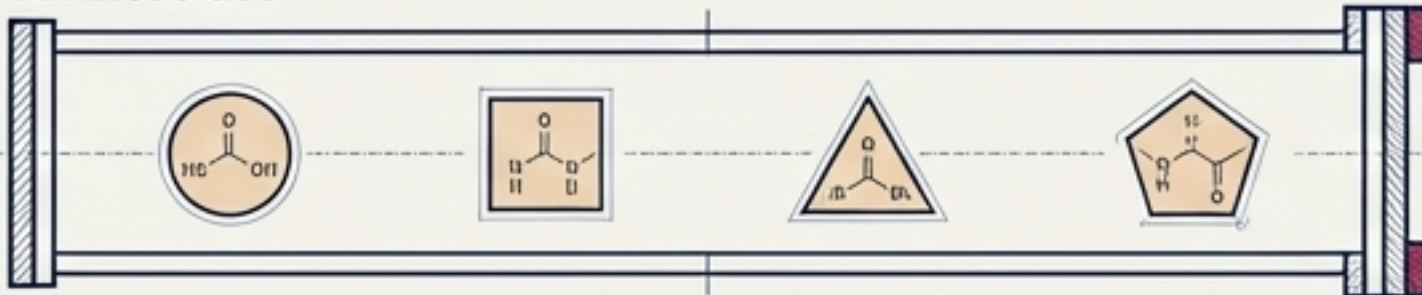


se ensamblan en

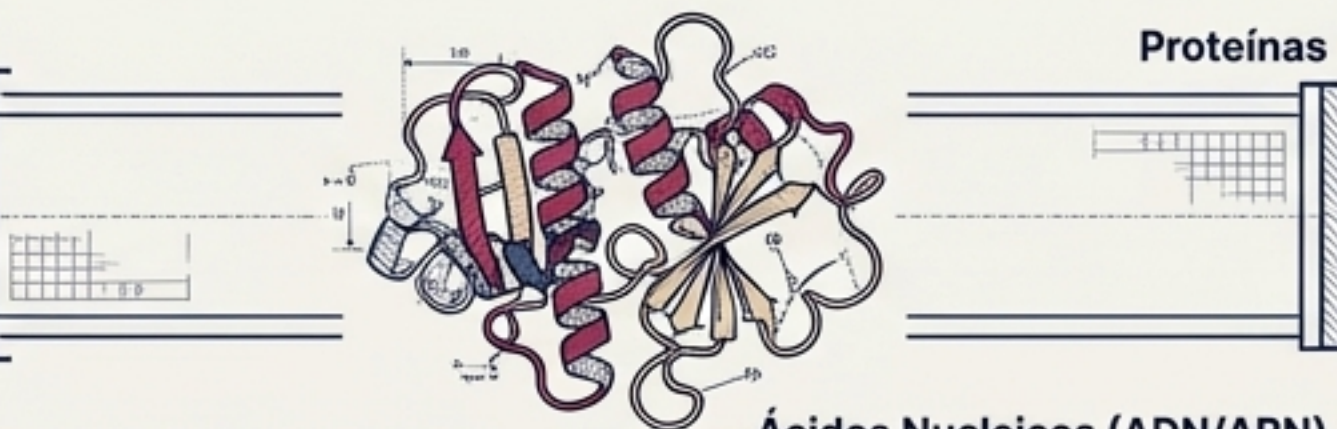


**Membranas Lipídicas**

**Aminoácidos**

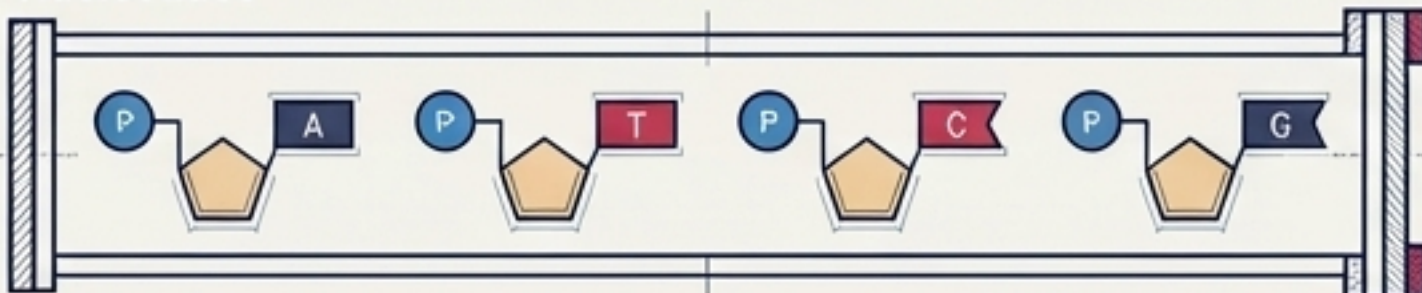


se ensamblan en



**Proteínas**

**Nucleótidos**

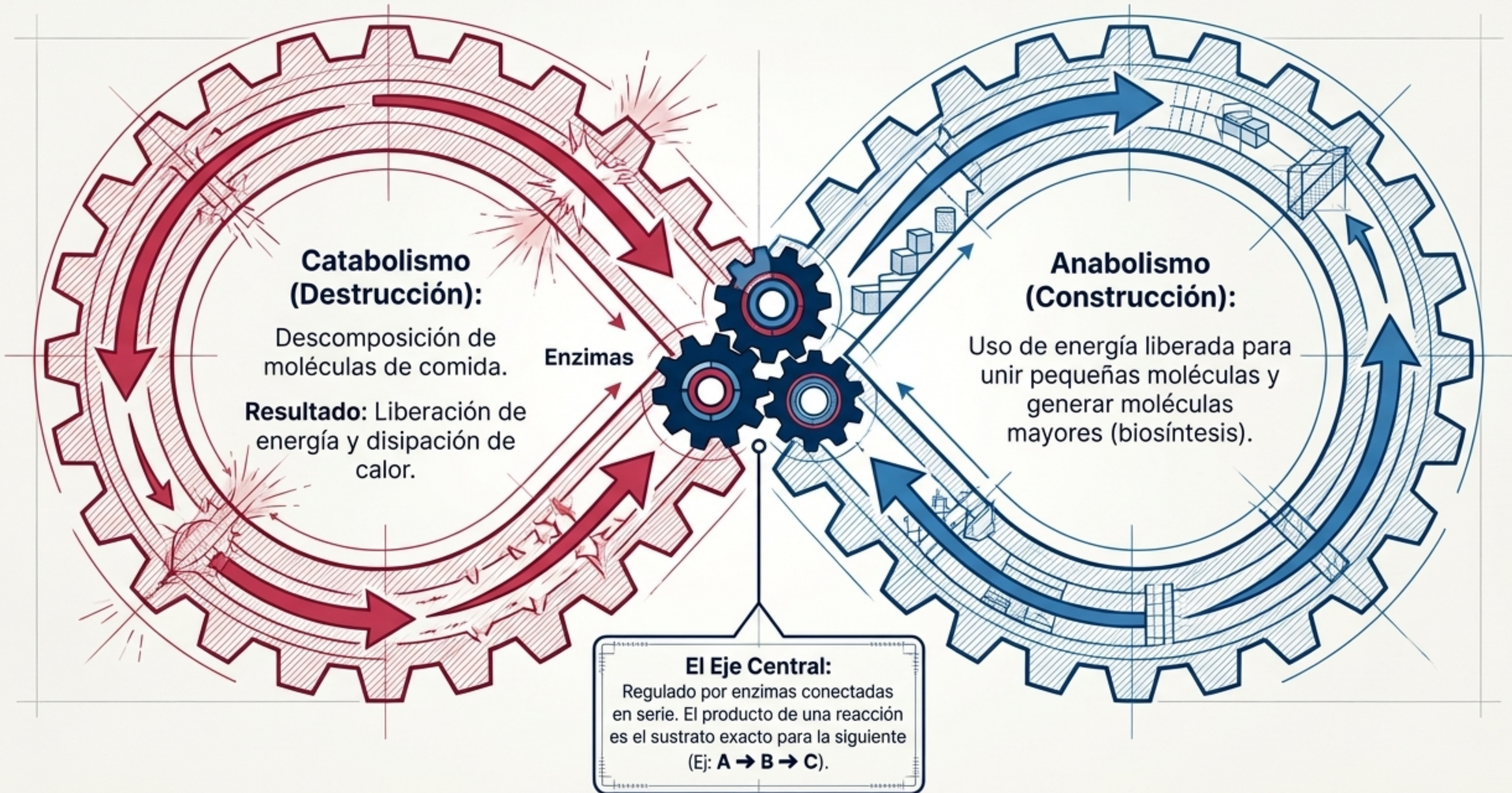


se ensamblan en



**Ácidos Nucleicos (ADN/ARN)**

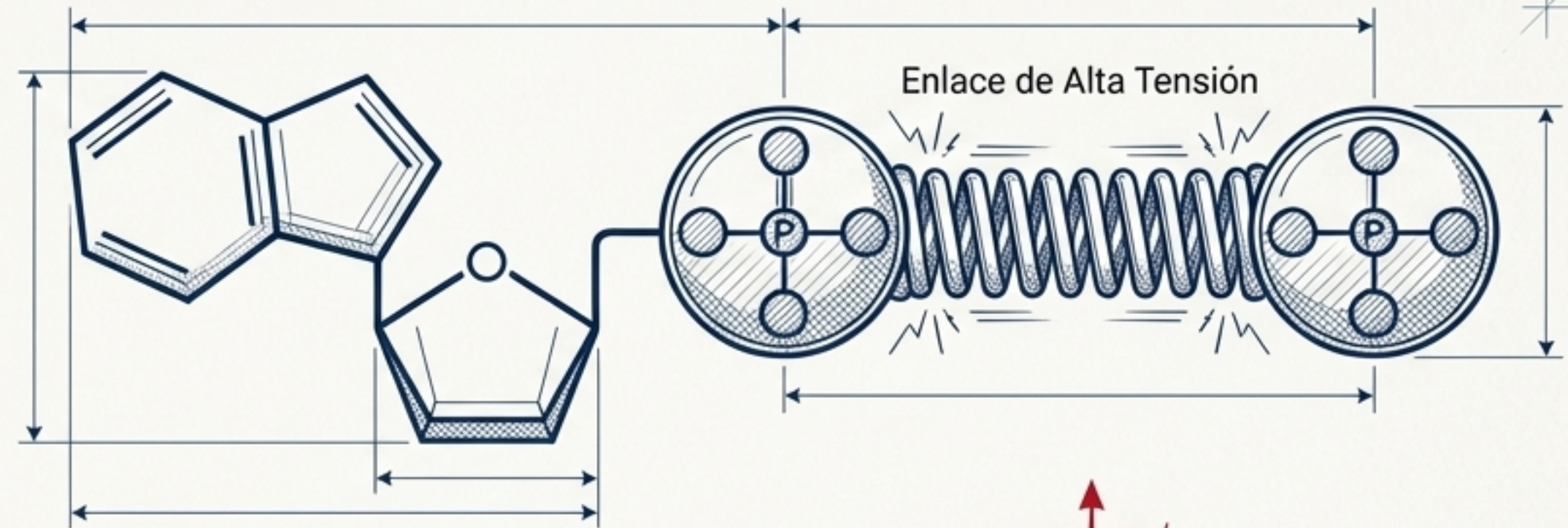
# Metabolismo: El Motor Biológico



# ATP: La Moneda Universal de Energía

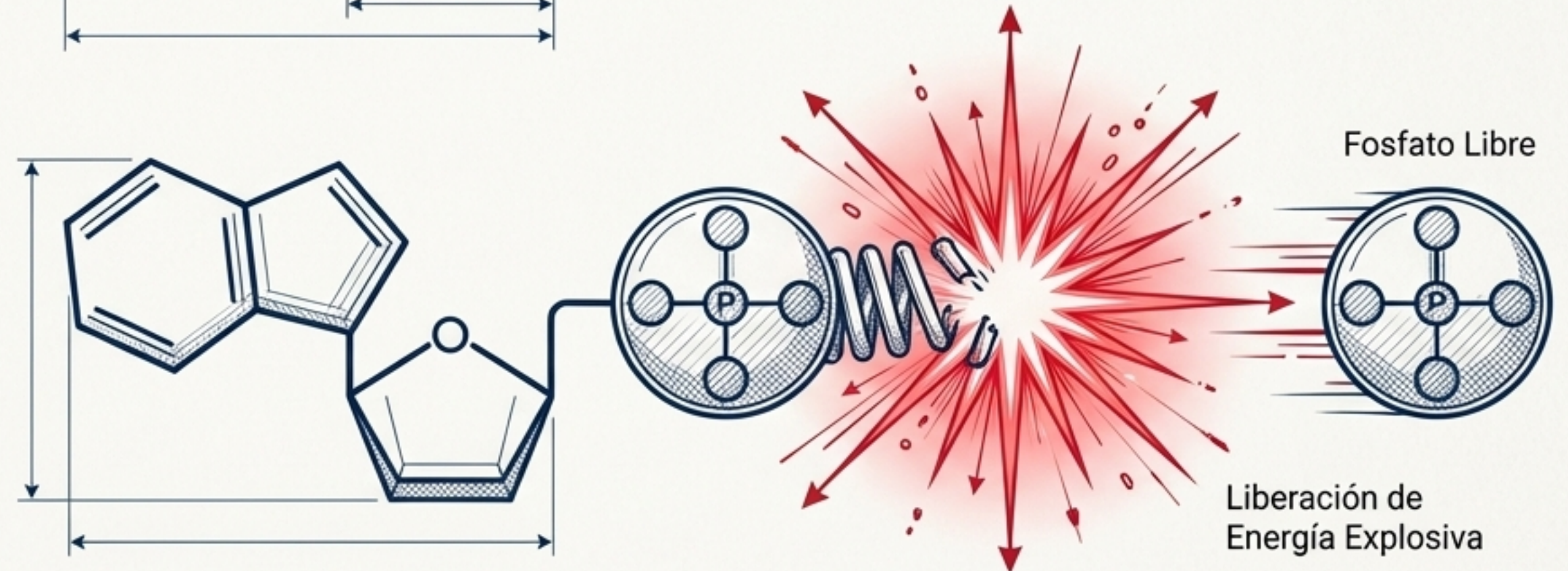
## Hidrólisis

El rompimiento del enlace de alta tensión del tercer fosfato libera el combustible masivo necesario para impulsar el anabolismo celular.

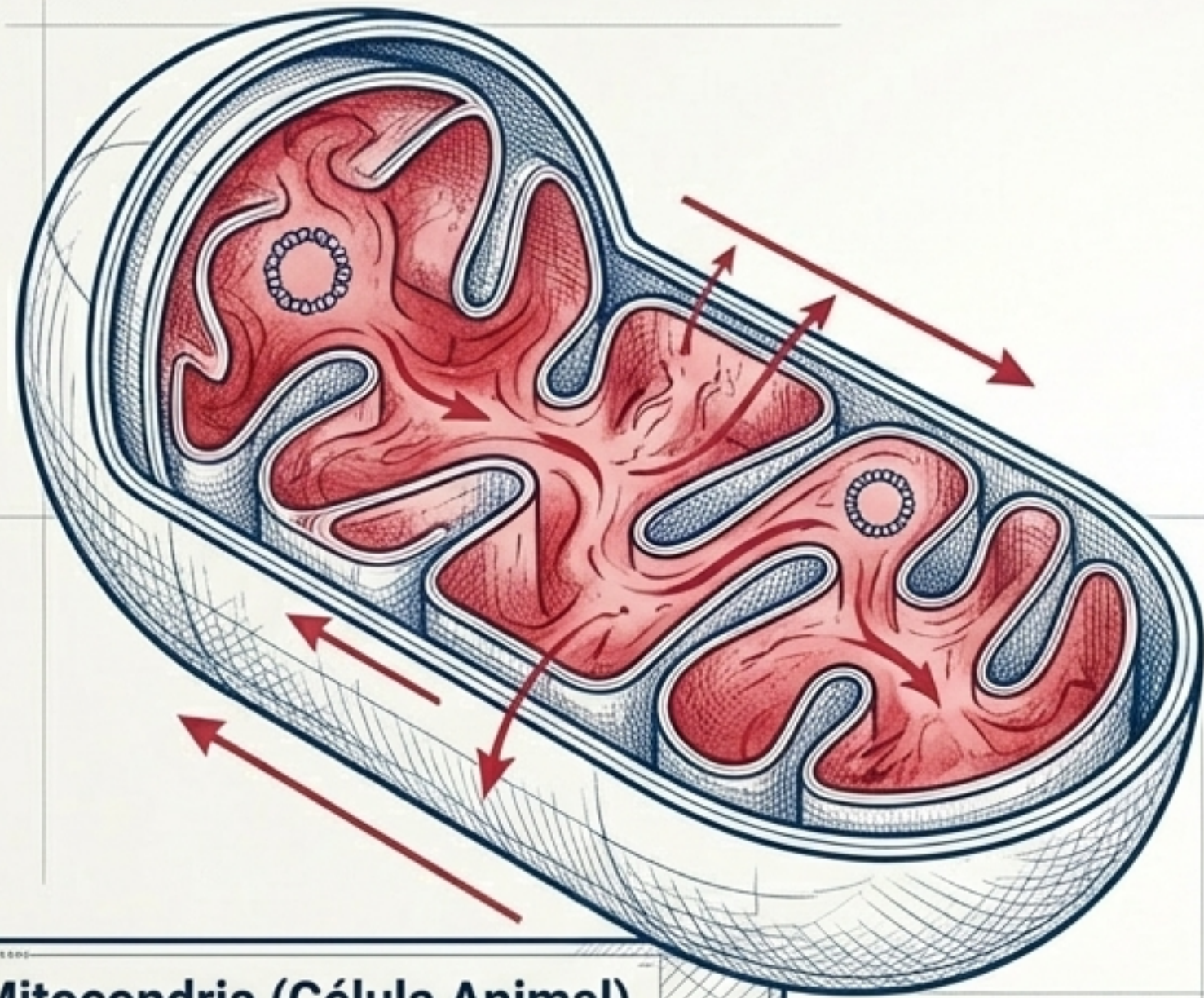


## Fosforilación

La transferencia del fosfato libre actúa como un interruptor maestro mecánico, marcando la activación o inactivación de genes y vías de señalización.

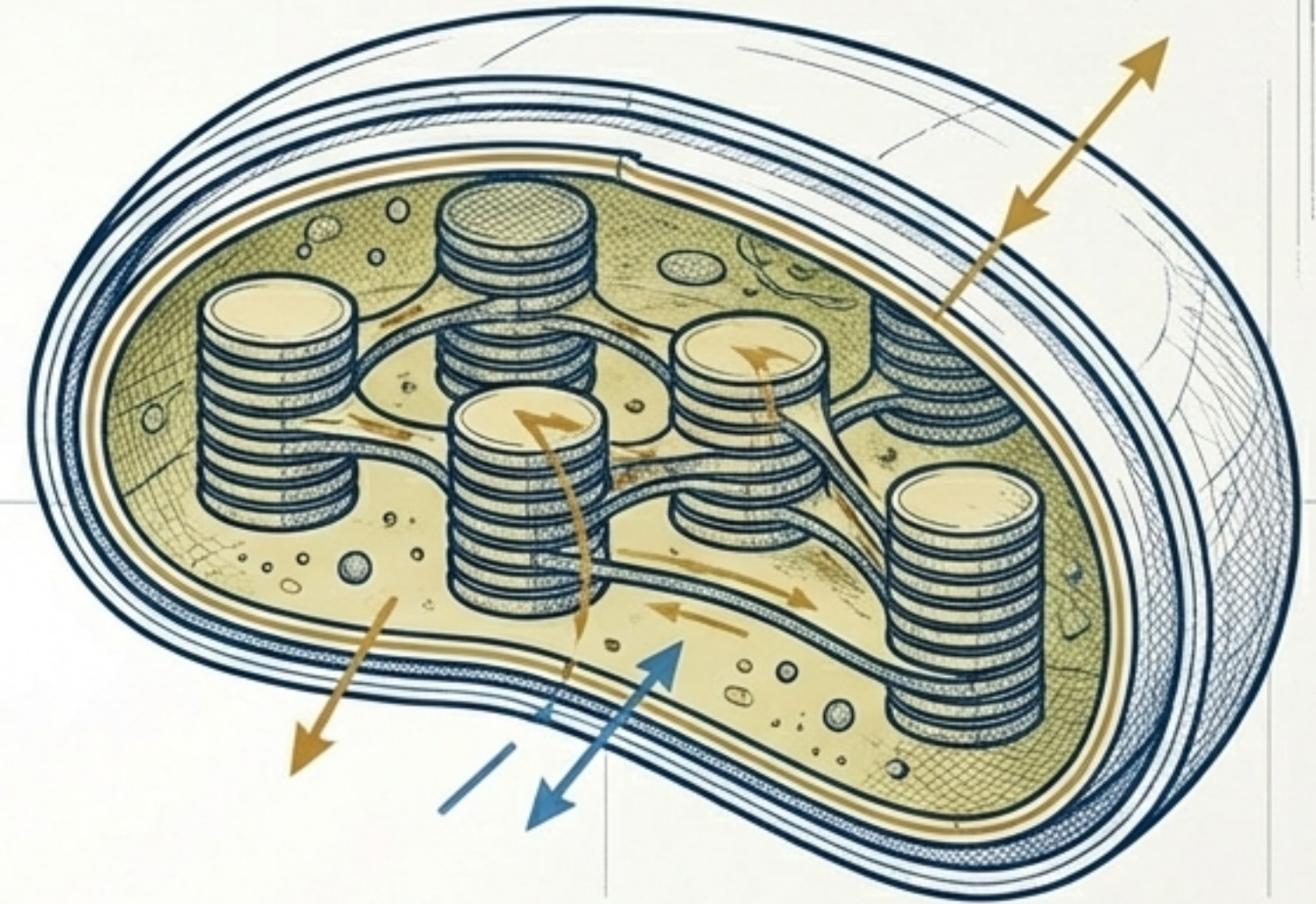


# Las Fábricas de Energía: Mitocondrias y Cloroplastos



## Mitocondria (Célula Animal)

Organelo central que produce casi toda la energía química (ATP) requerida por la célula.  
**Peculiaridad:** Posee doble membrana y su propio ADN (cromosoma).

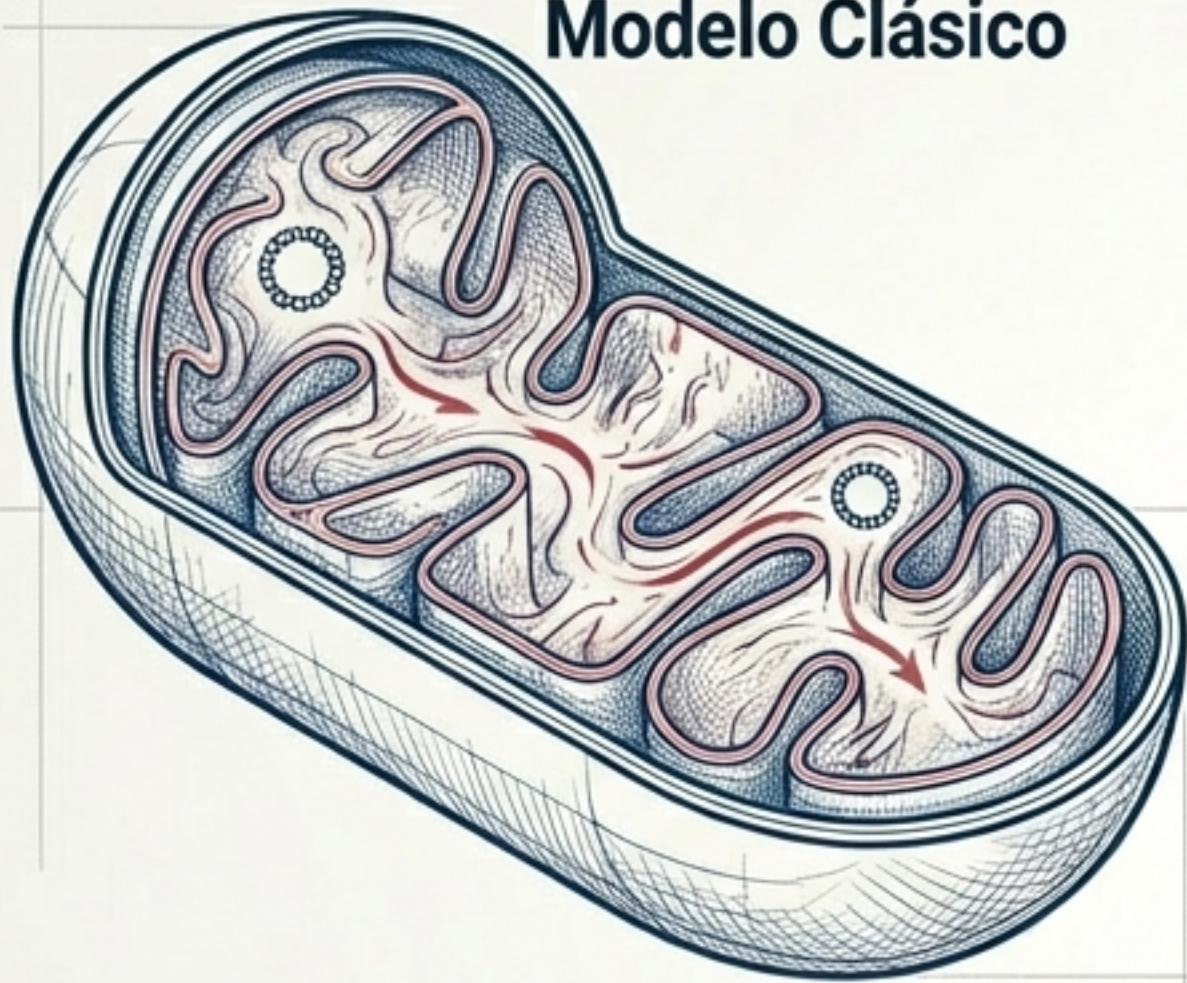


## Cloroplasto (Célula Vegetal/Algas)

Versión especializada de plástidos para impulsar reacciones con energía lumínica.  
**Estructura:** Membrana doble, estroma y complejos tilacoides que almacenan pigmento.

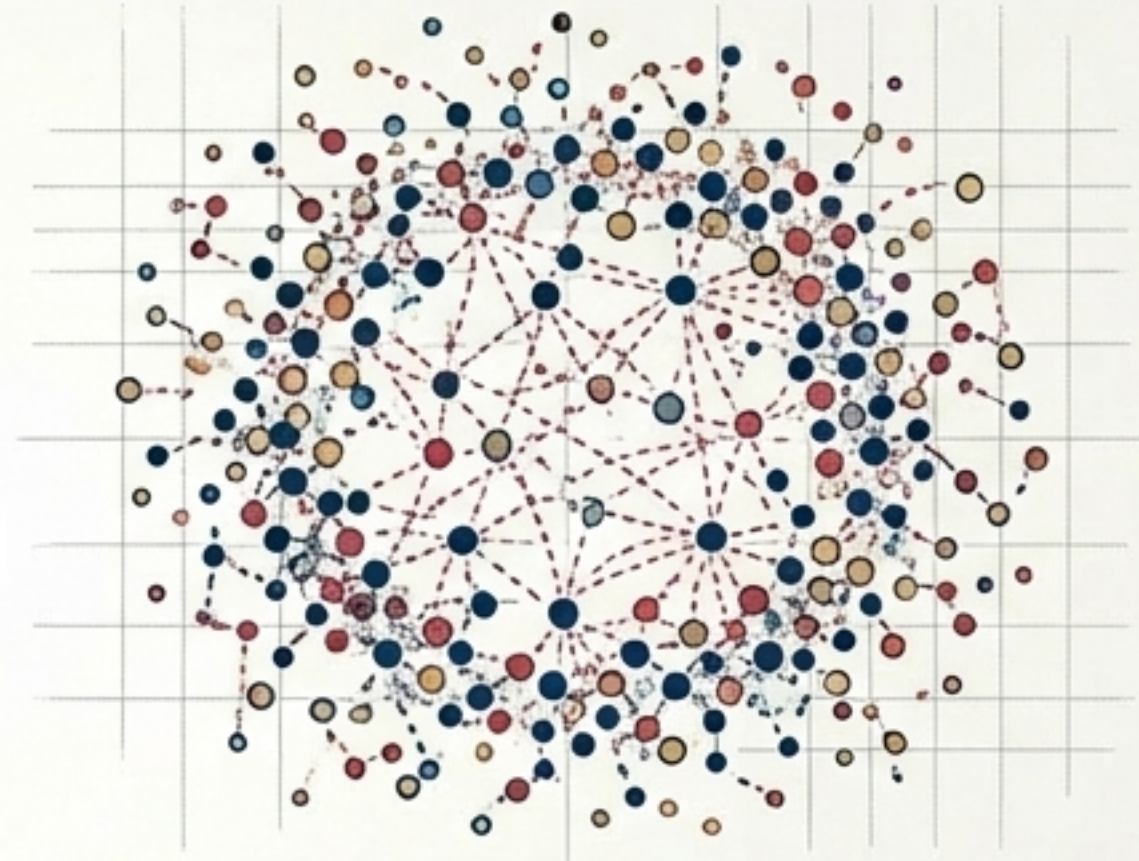
# Síntesis: La Nueva Frontera de la Compartimentación

**Modelo Clásico**



**Modelo Clásico:** Estequiometría rígida y barreras físicas (membranas lipídicas) impermeables.

**Condensados Biomoleculares**



**Condensados Biomoleculares:** Ensamblajes ágiles sostenidos puramente por interacciones no covalentes débiles y multivalentes. ¡No hay muros!

**El Insight Final:** Los procesos más ágiles y críticos de la célula (Ej: control de heterocromatina, nucléolos, proteínas Polycomb y poros nucleares) operan en compartimentos definidos por química dinámica, no por barreras físicas.