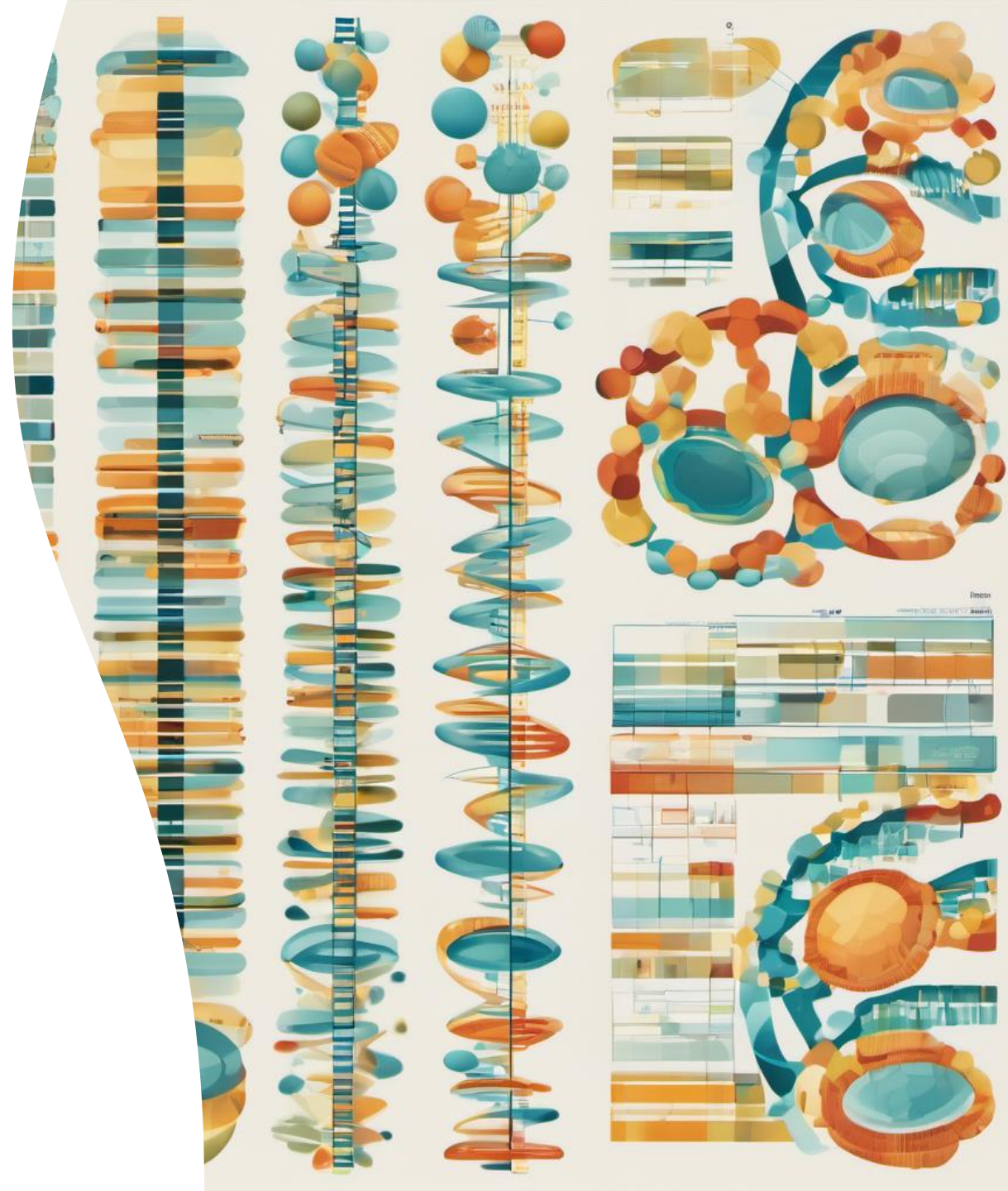
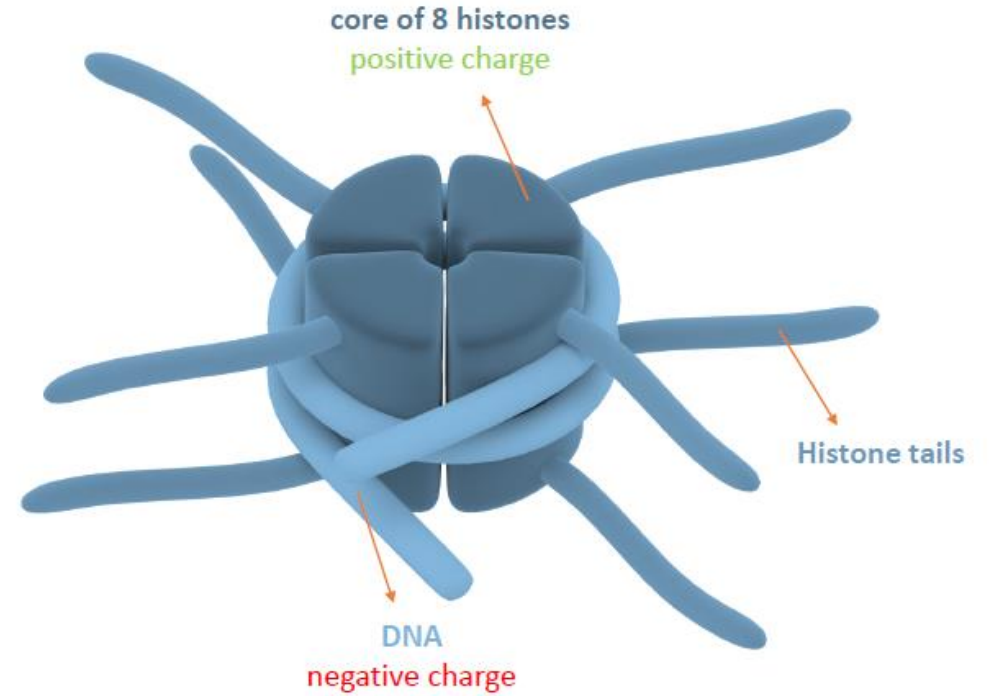
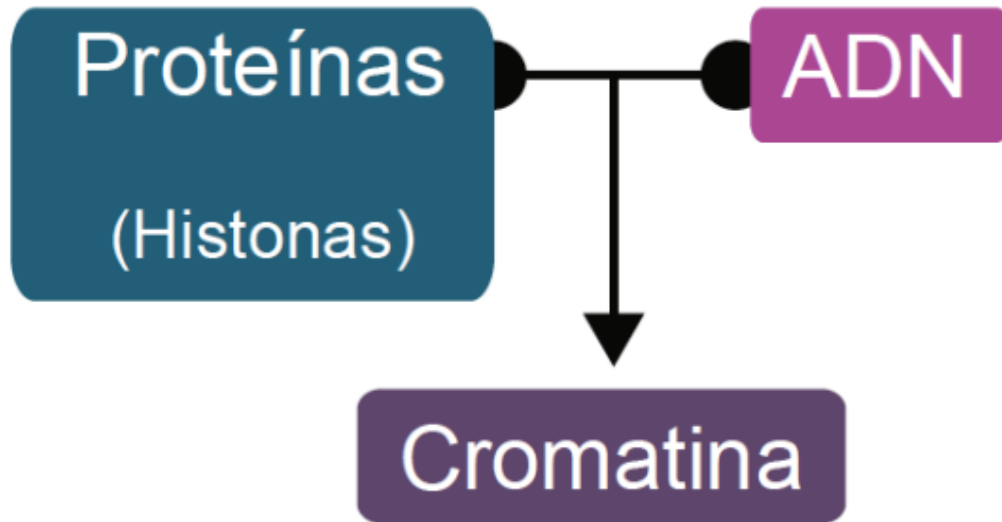


Estructura del
genoma
EUCARIOTE:

CROMATINA

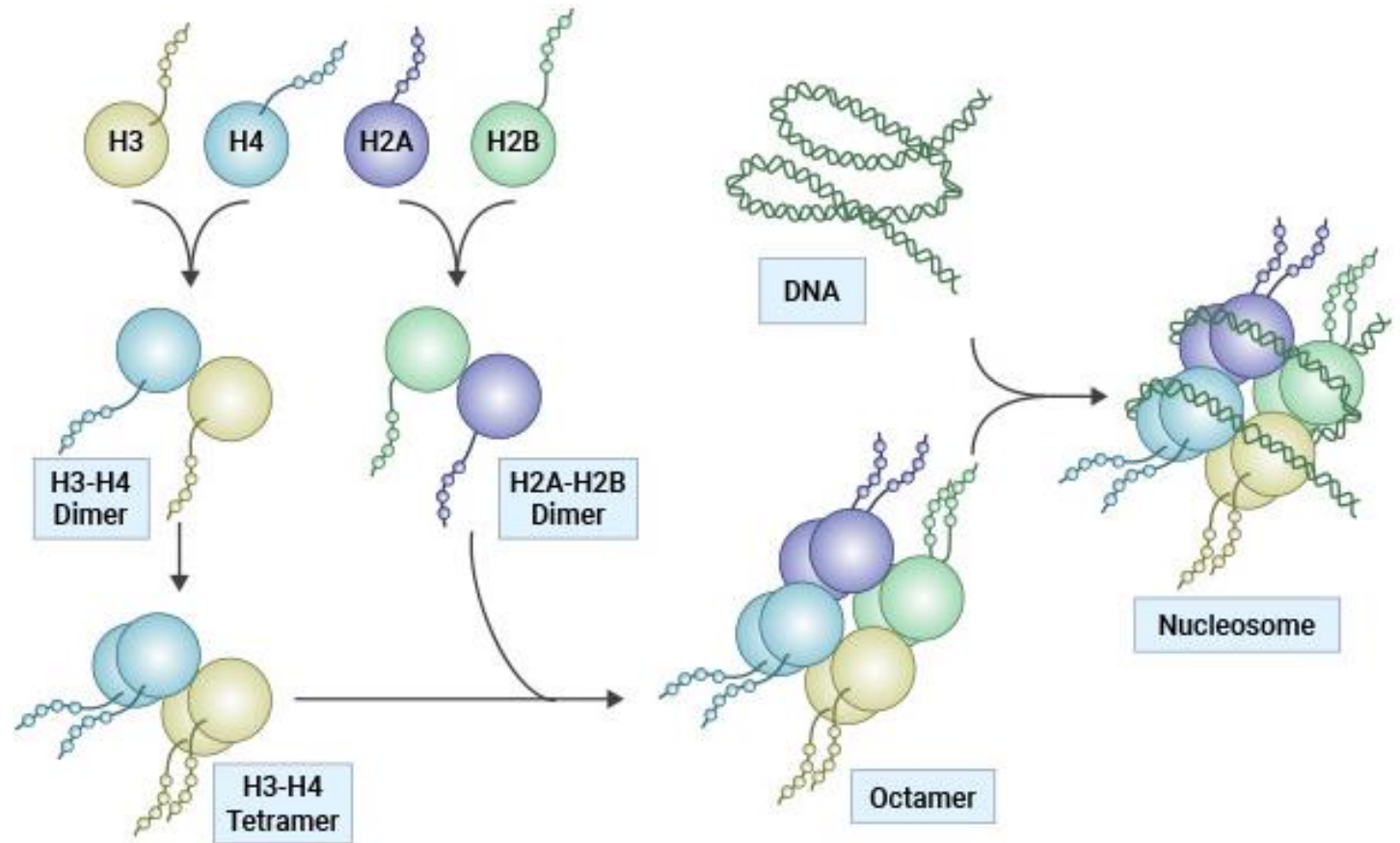
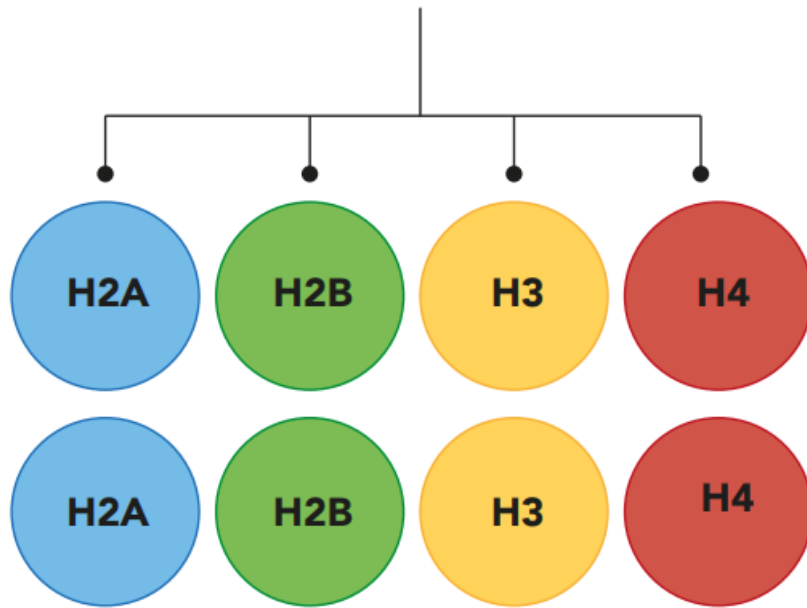


Proteínas facilitan la compactación del ADN dentro del núcleo.



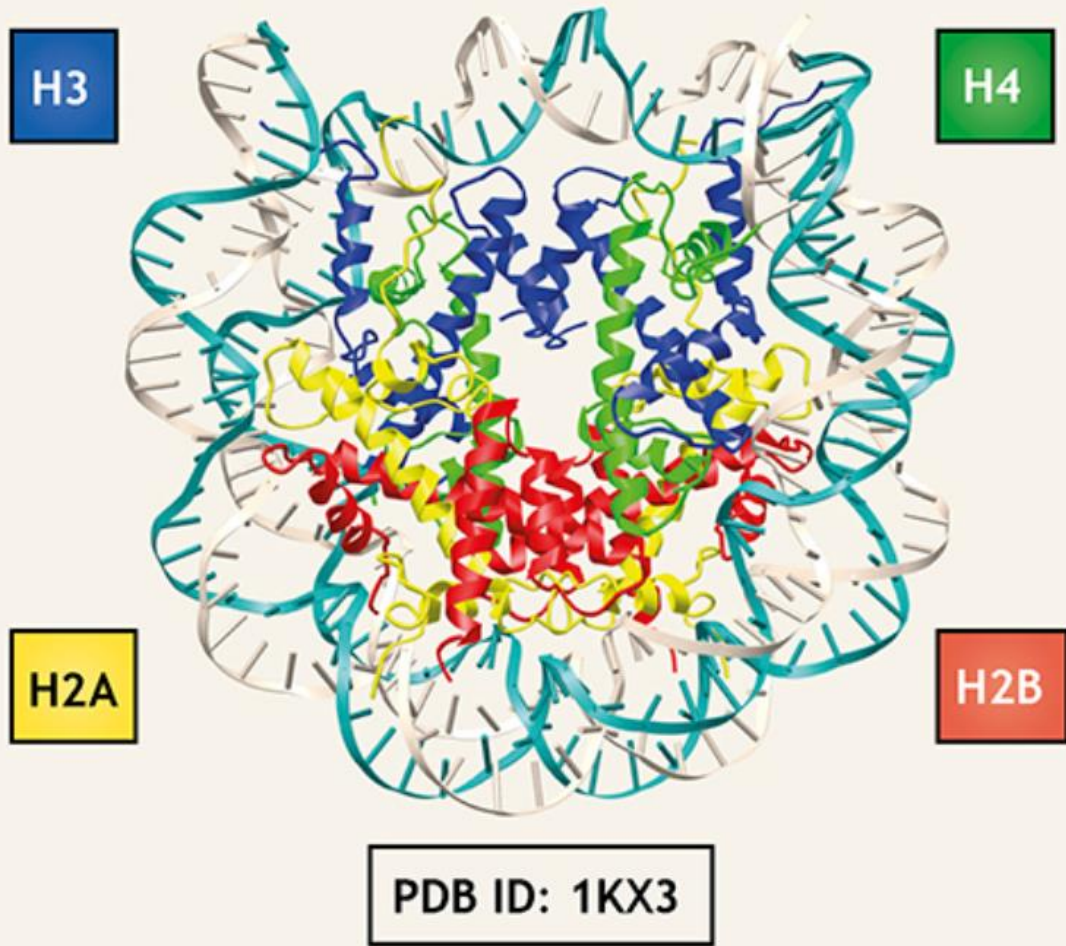
Estructura Básica: NUCLEOSOMA

8 Histonas



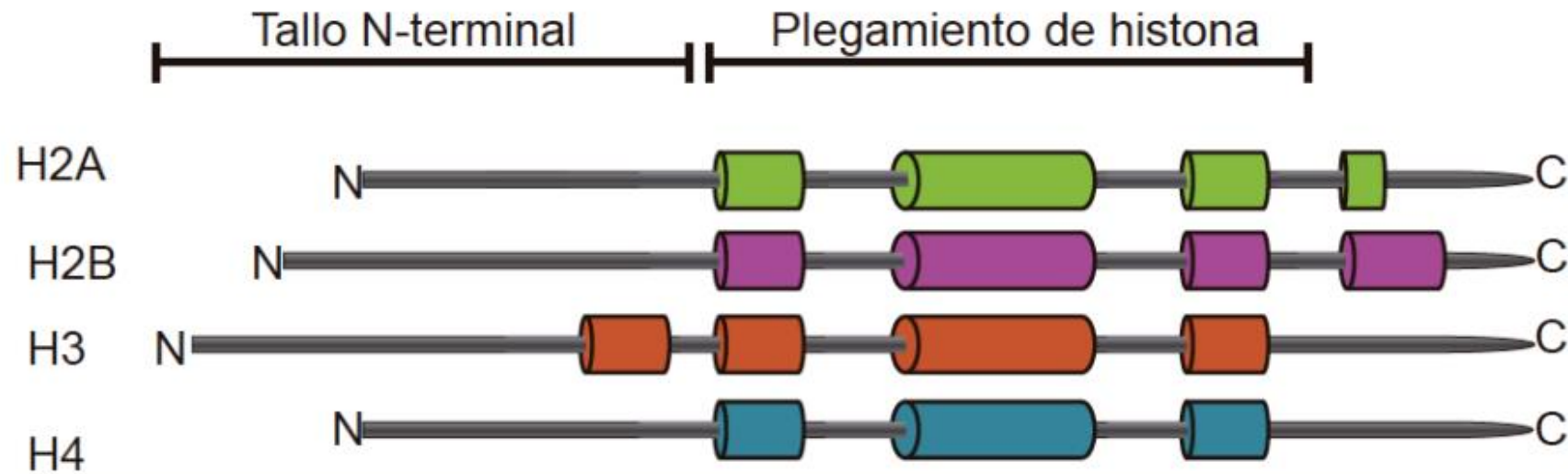
147 pb que rodean a un núcleo de histonas

The nucleosome core particle



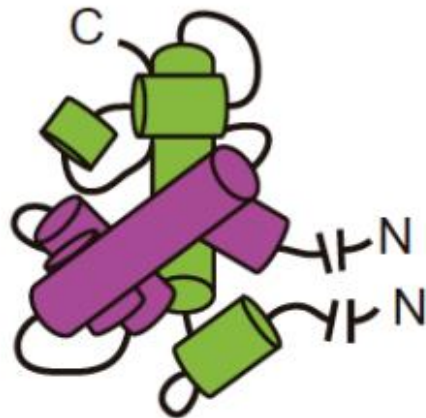
Unidad estructural básica de cromatina: nucleosoma (10-11 nm)

Estructura de las Histonas del Nucleosoma



Las histonas tienen dominios estructurales tipo α -helice separados por segmentos de aminoácidos desordenados

Dímero H2A•H2B

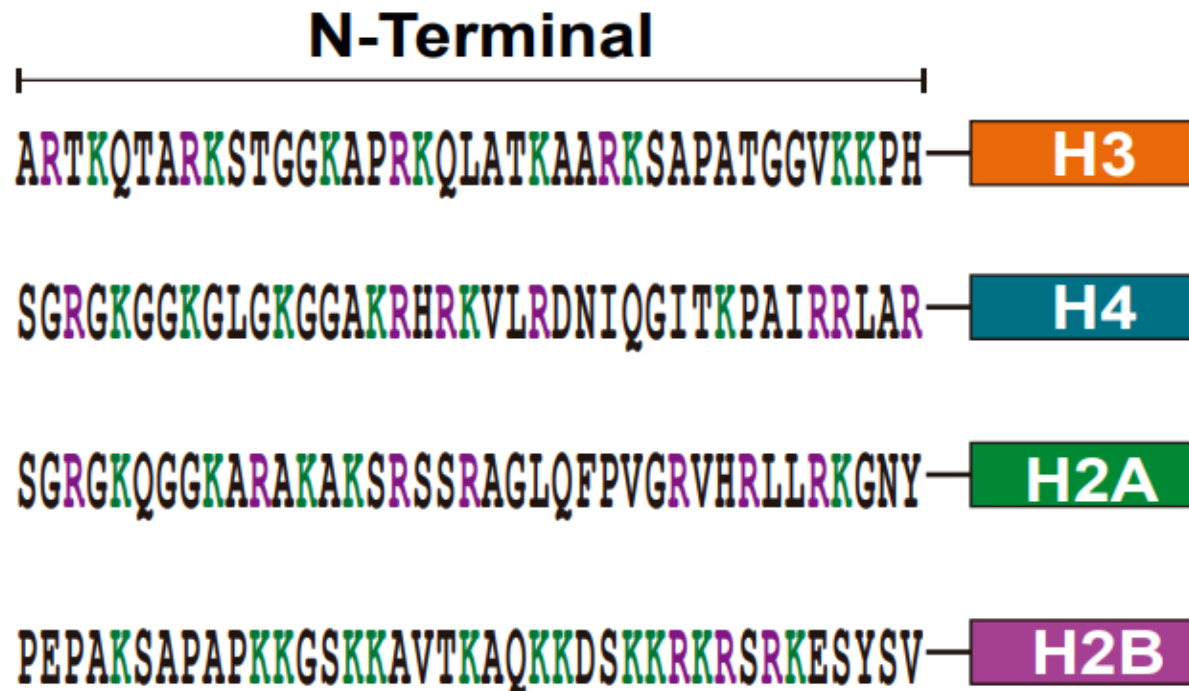


Tetrámero H3•H4



Histonas son proteínas básicas

- Ricas en K y R lo cual les confiere una carga positiva a pH neutro.
- Su carga + ayuda a que interactúen con el DNA (-).
- Las histonas interactúan con el DNA núcleo mediante interacciones iónicas



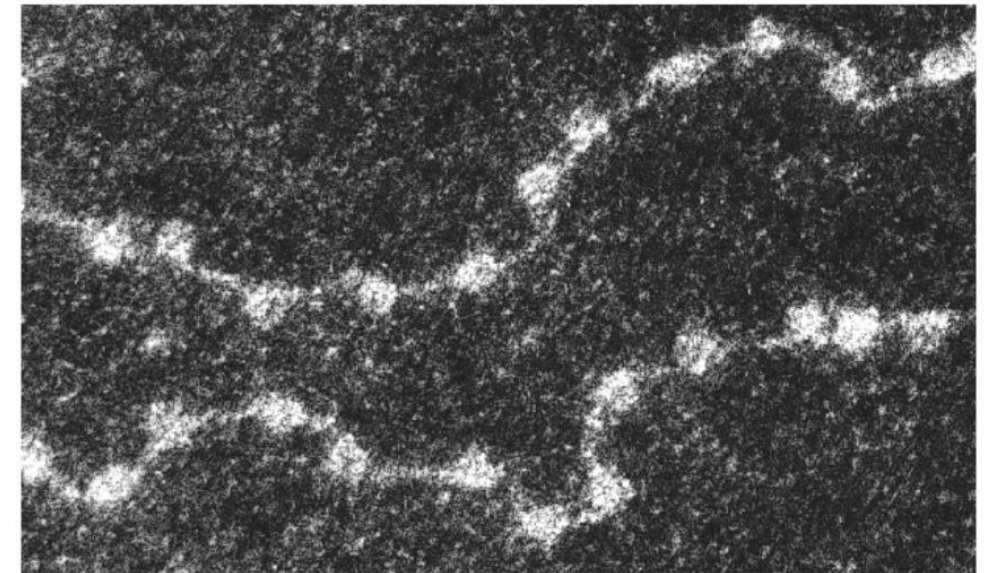
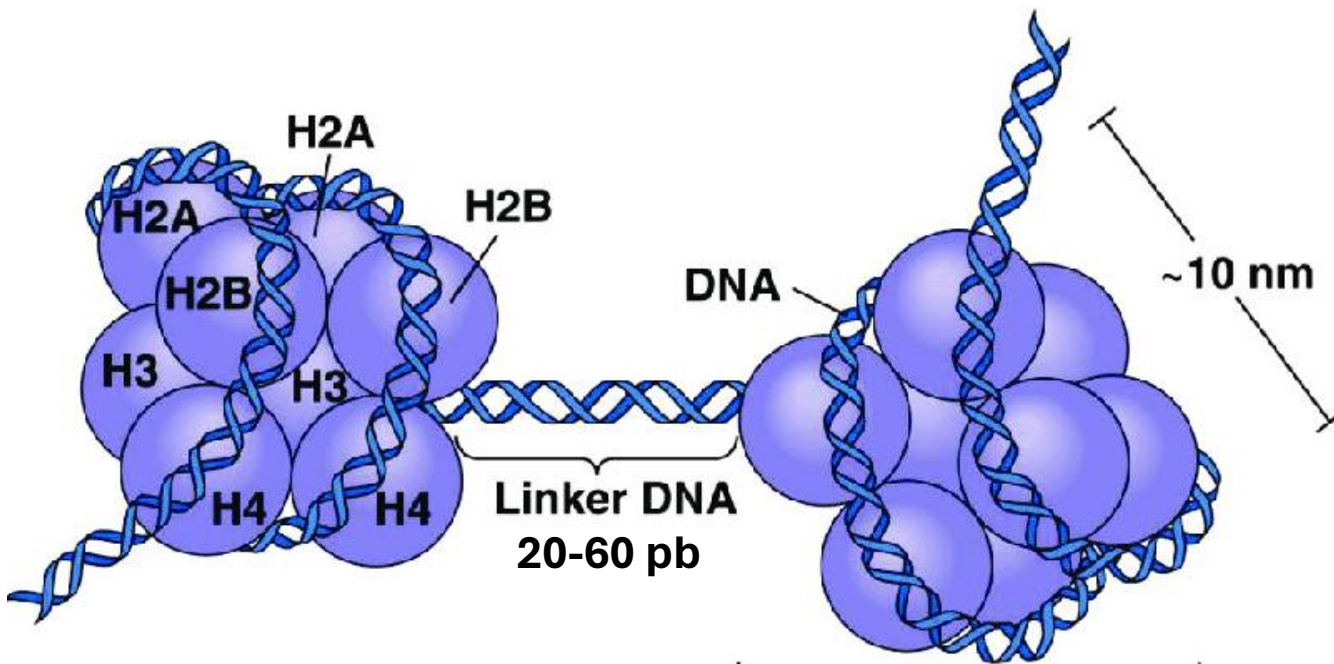
CONTENIDO DE LYS Y ARG DE LAS HISTONAS

HISTONA	%LYS	%ARG
H1	24.8	2.6
H2A	10.9	9.3
H2B	16.0	6.4
H3	9.6	13.3
H4	10.8	13.7

Fibra de 10-11 nm (collar de perlas)

Cada nucleosoma se encuentra separado del siguiente por una secuencia de 20 – 60 pb (DNA de unión): Collar de perlas

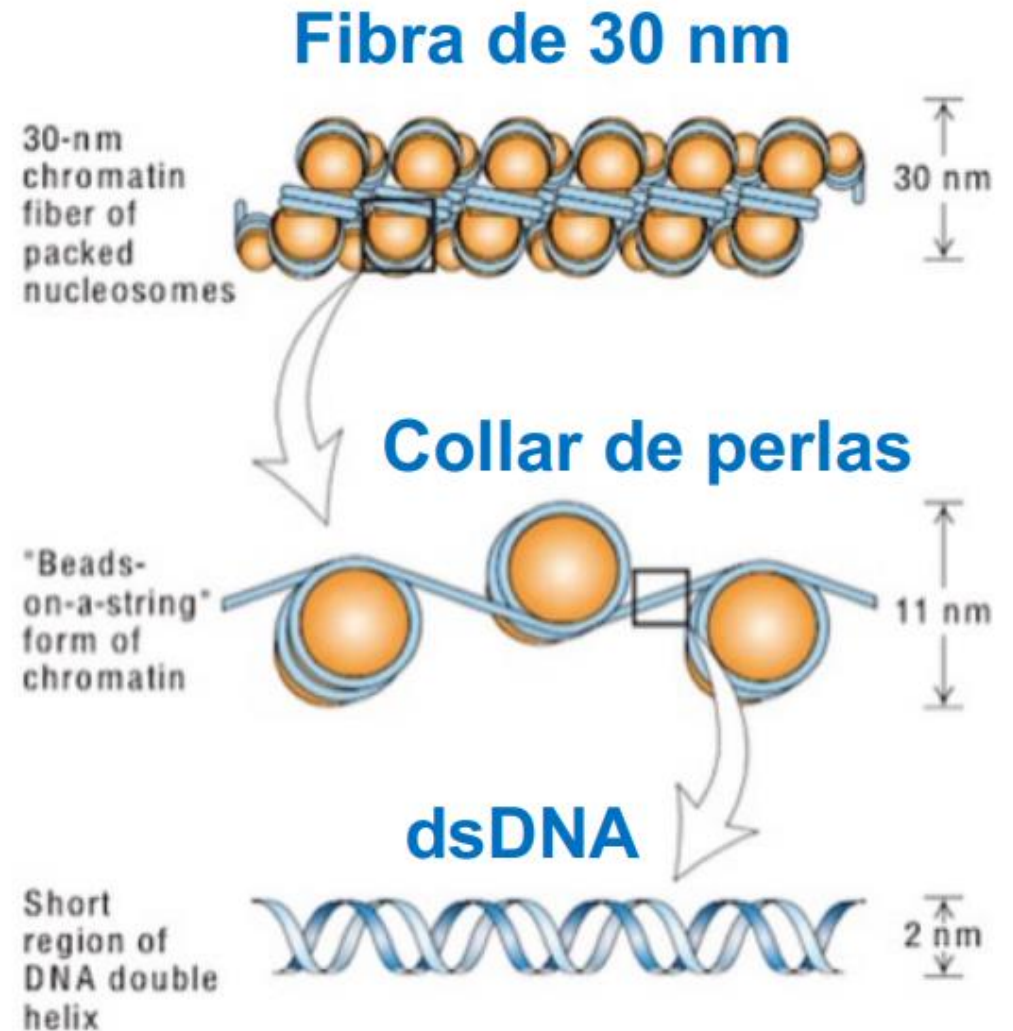
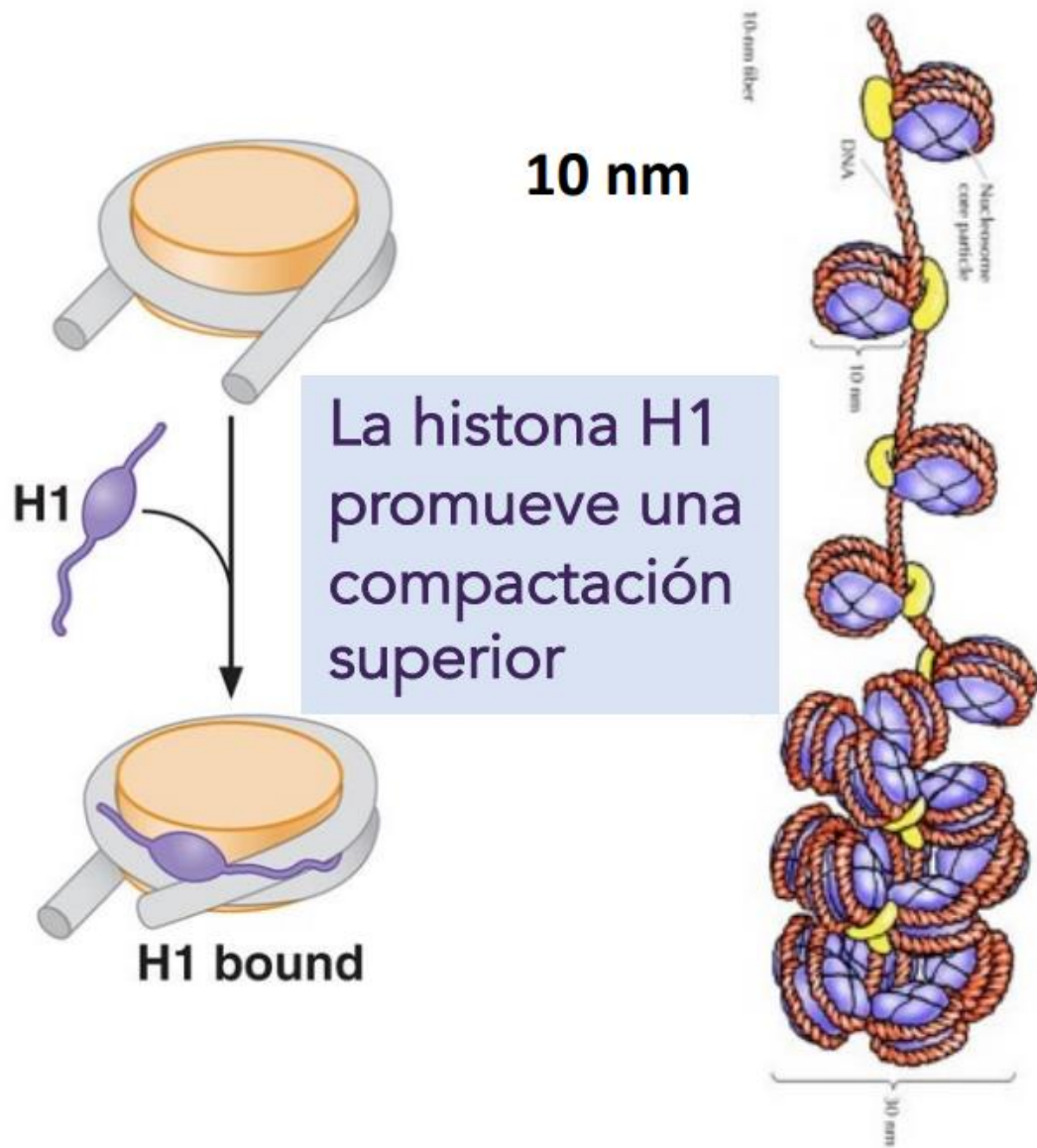
1er nivel compactación DNA



(b)

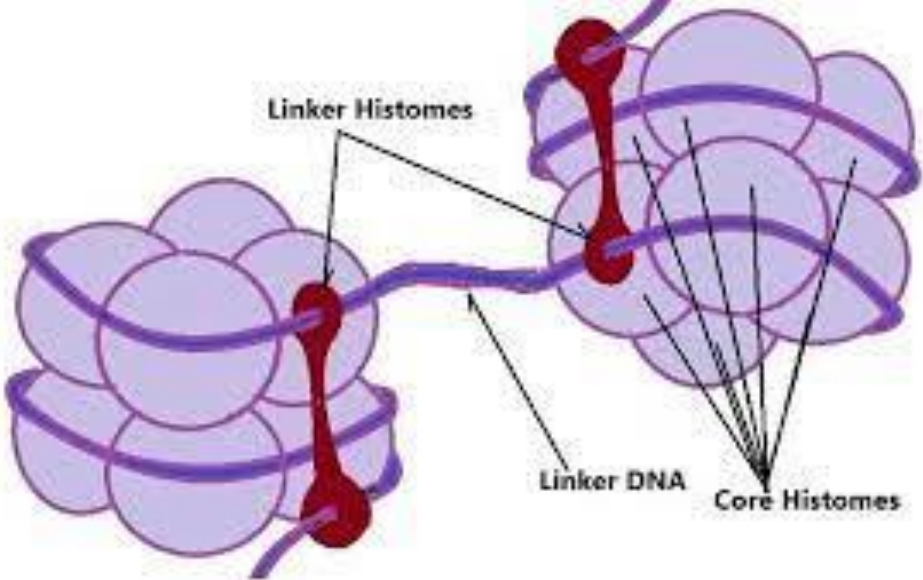
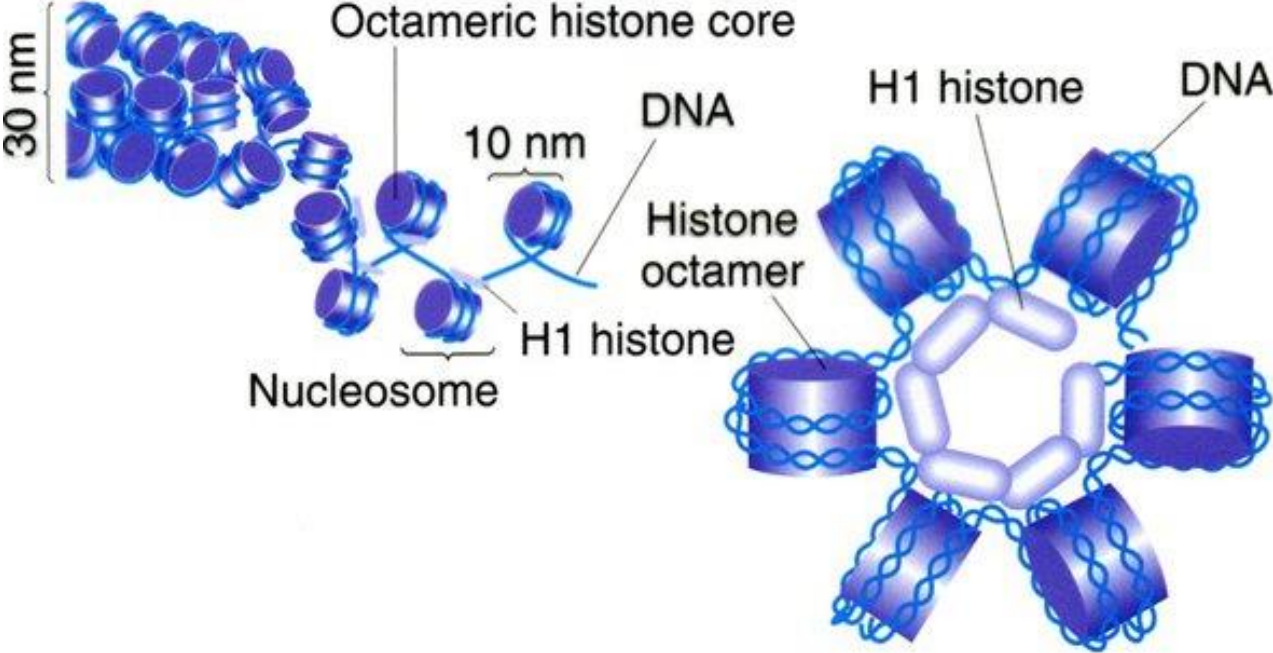
50 nm

Fibra de 30 nm (compactación adicional)

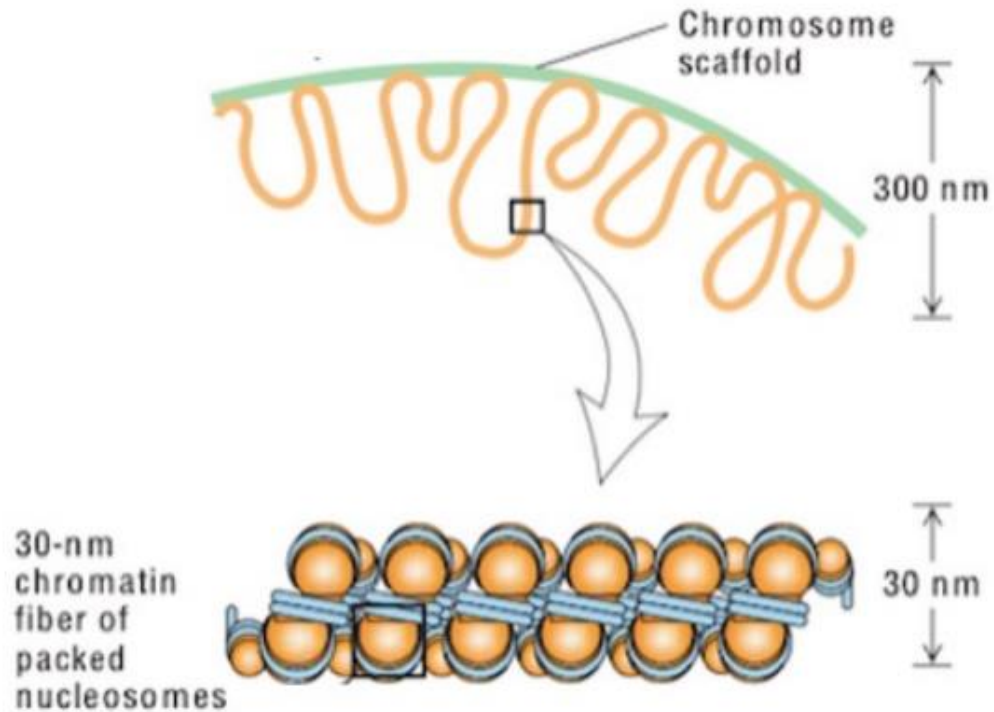


Fibra de 30 nm (compactación adicional)

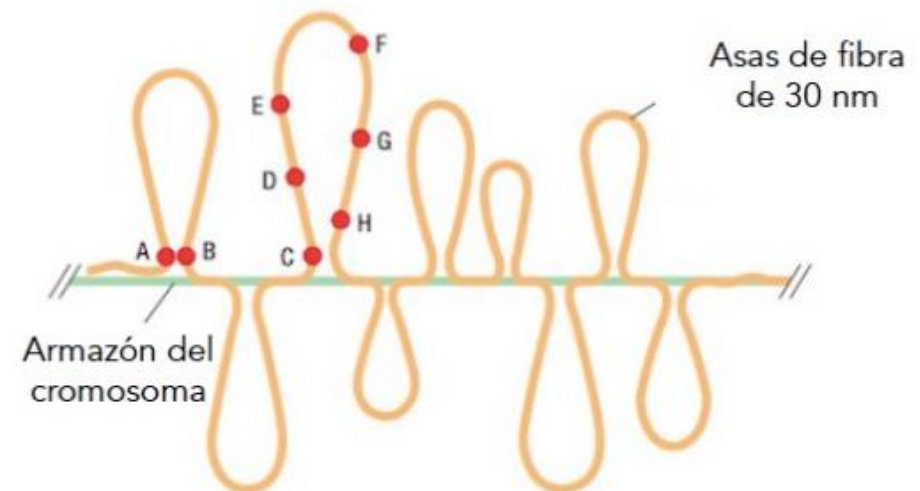
A model of chromatin structure
30 nm fibers



Fibra de 300 nm (modelo armazón de cromosoma)



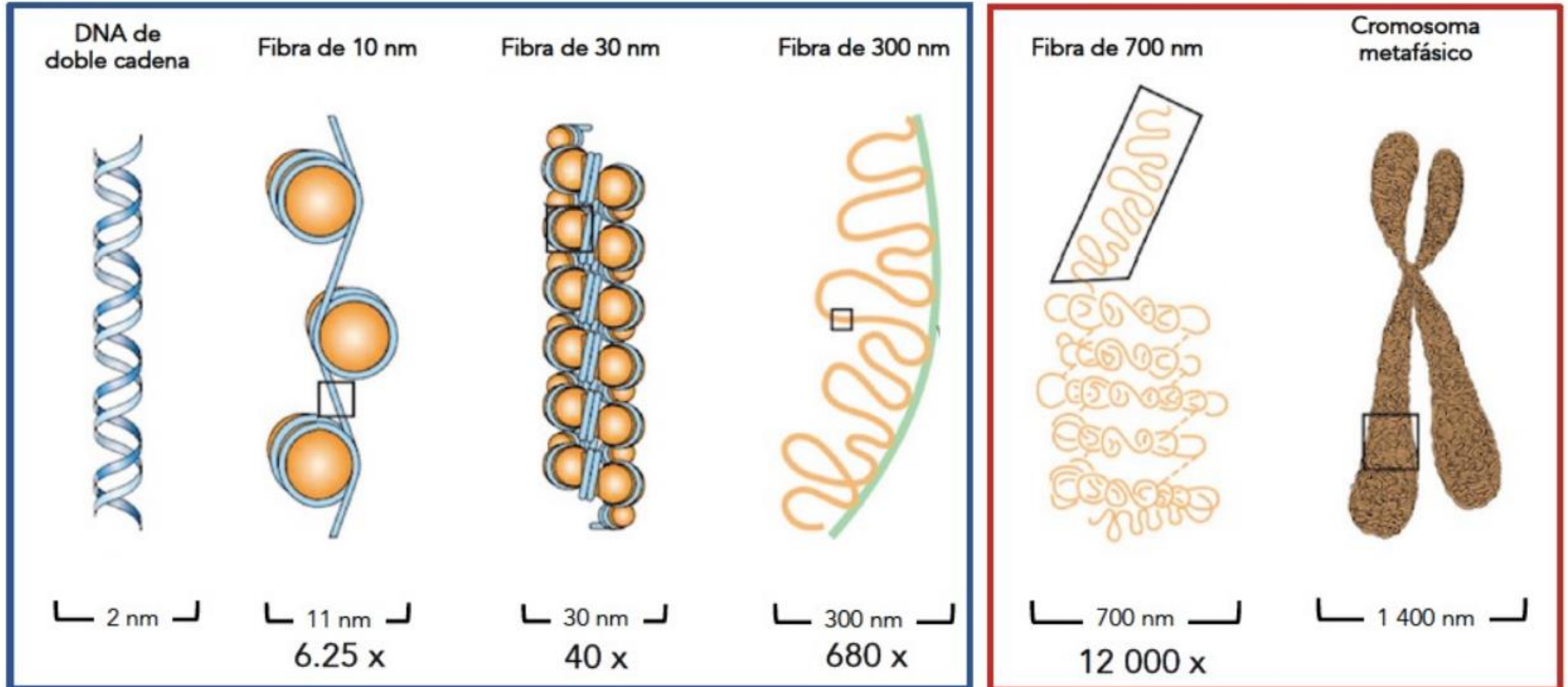
- Armazón del cromosoma requiere de las interacciones entre histonas e histonas – DNA.
- Adicionalmente se necesita de otras proteínas para mantener la estructura (SMC)



Niveles de compactación en el DNA eucarionte

INTERFASE

DIVISIÓN CELULAR



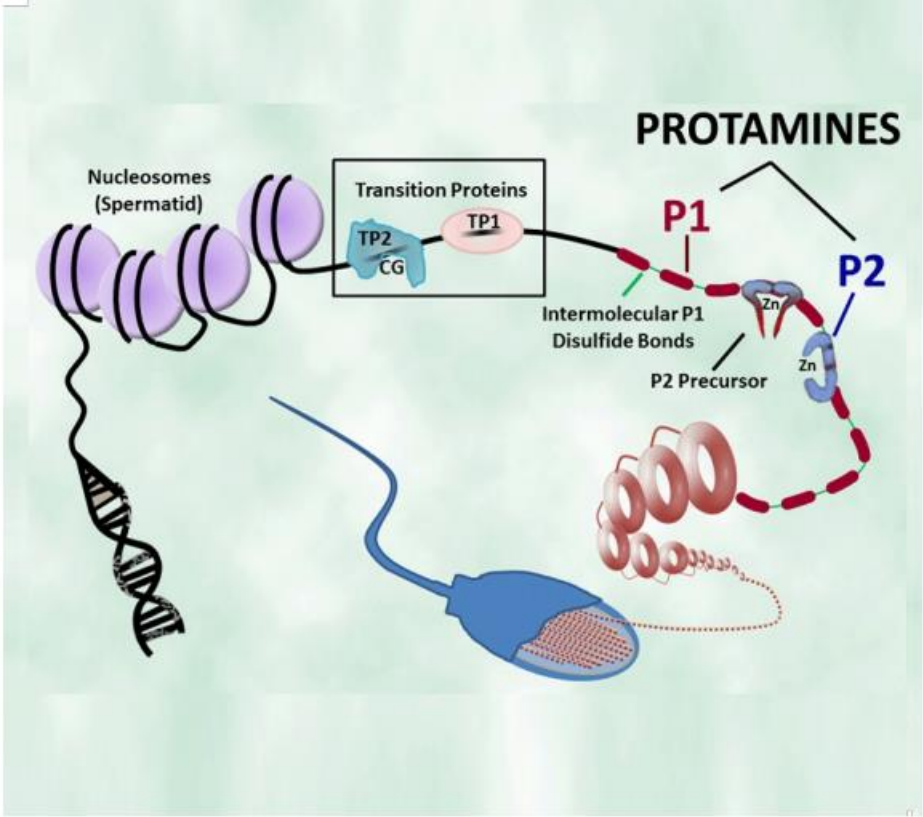
MENOR



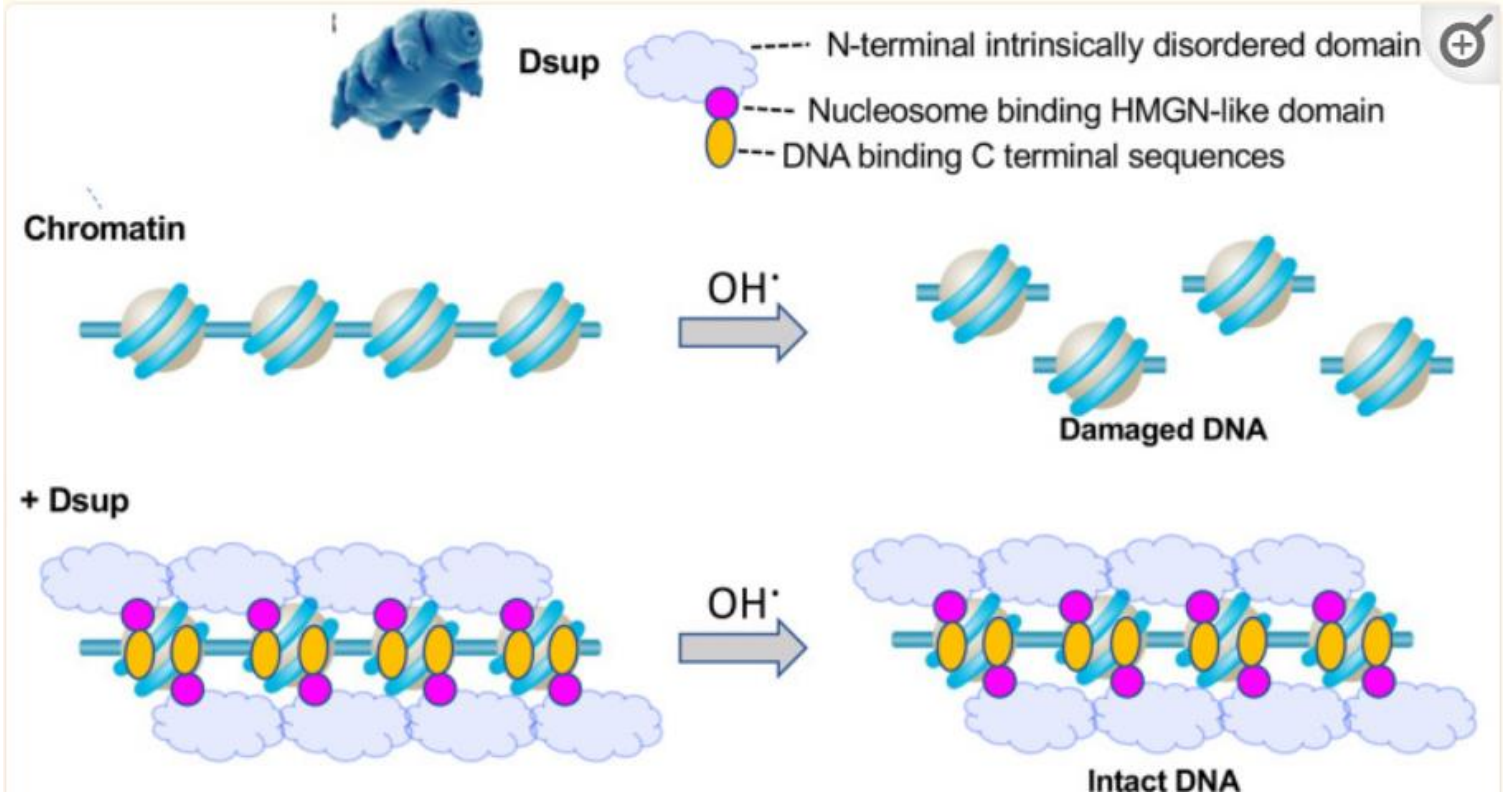
MAYOR

Implicaciones biológicas de la cromatina

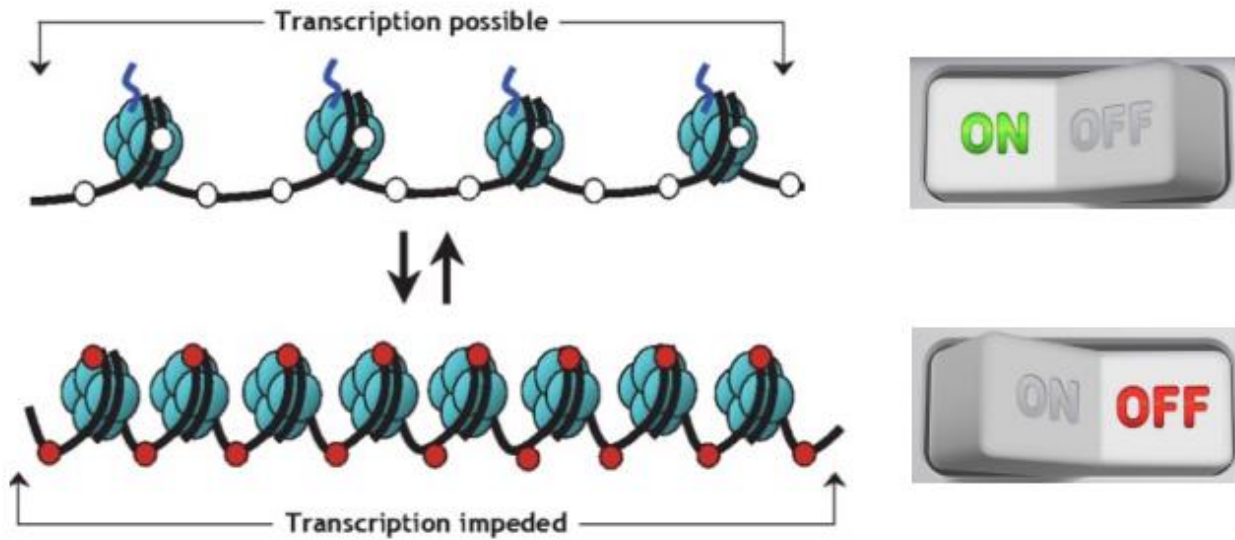
Compactar el material genético



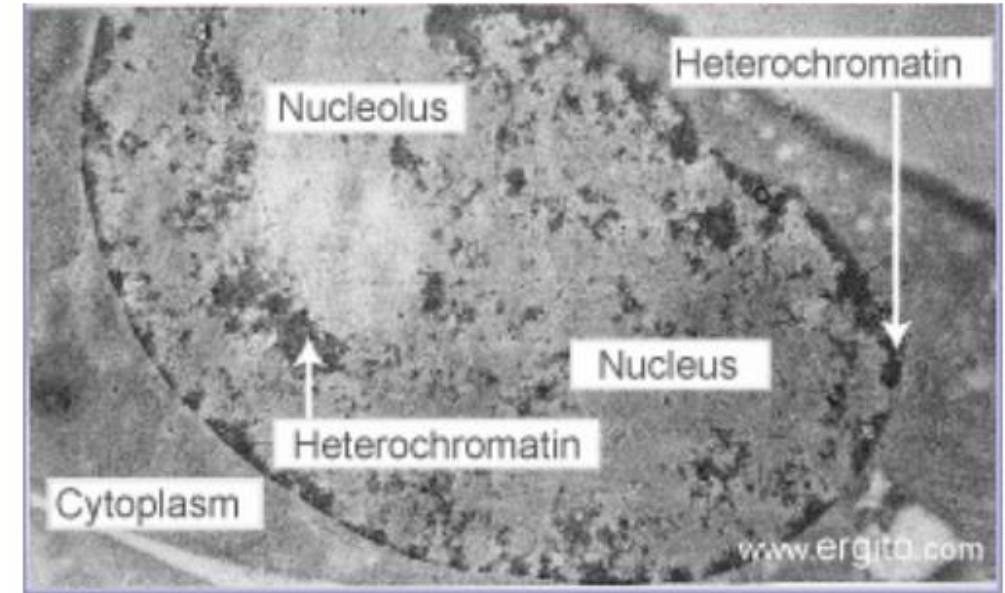
Proteger al DNA



Regular la expresión genética

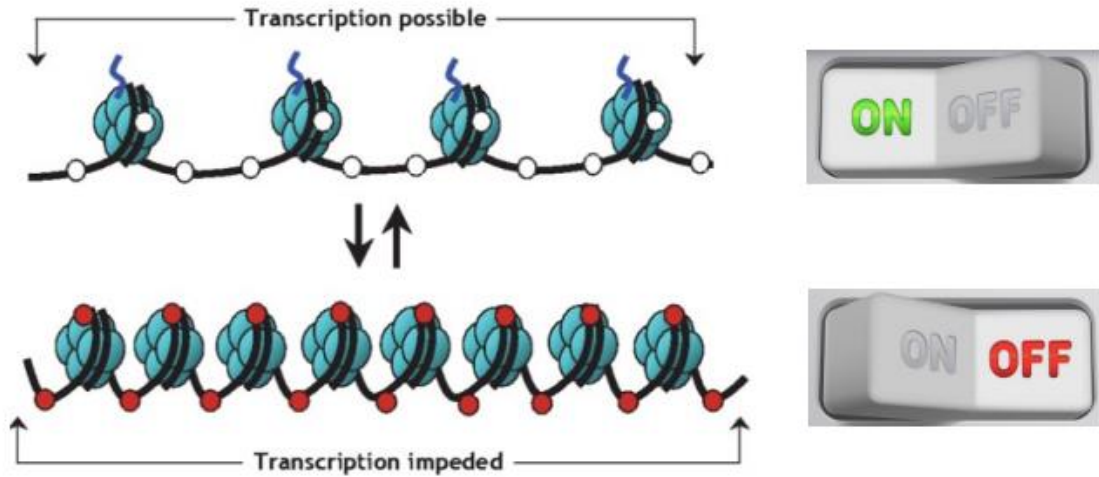


La **Eucromatina** es transcripcionalmente activa

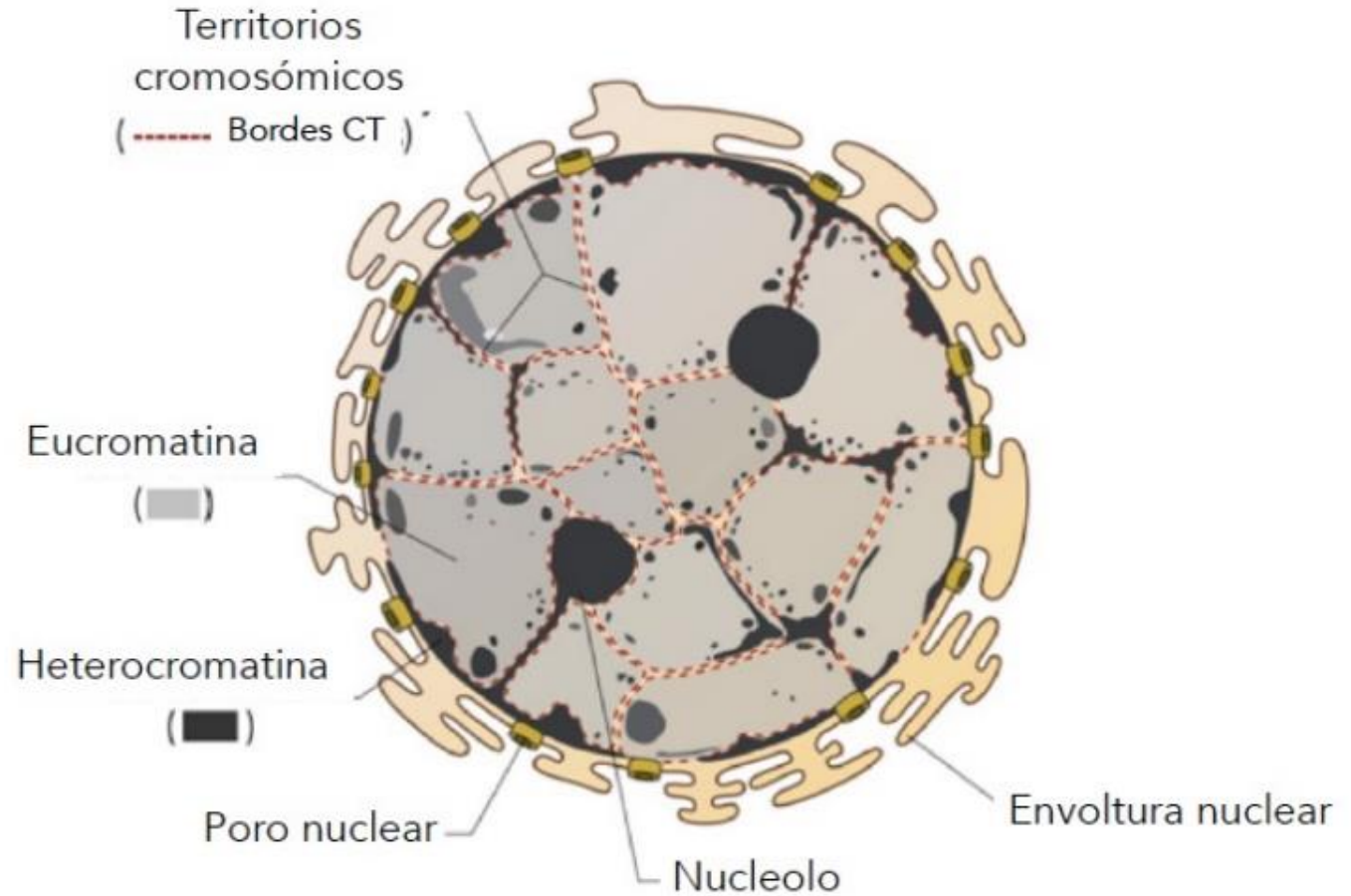


La **Heterocromatina** es más electrodensa y transcripcionalmente inactiva

Regular la expresión genética



La compactación de la cromatina en INTERFASE no es uniforme.



Tipos de cromatina

EUCROMATINA

Transcripcionalmente activa

Cromatina poco empaquetada

Mayor densidad génica

Presente en el centro del núcleo

Consiste en el 2 al 3 % del genoma

HETEROCROMATINA

Transcripcionalmente inactiva

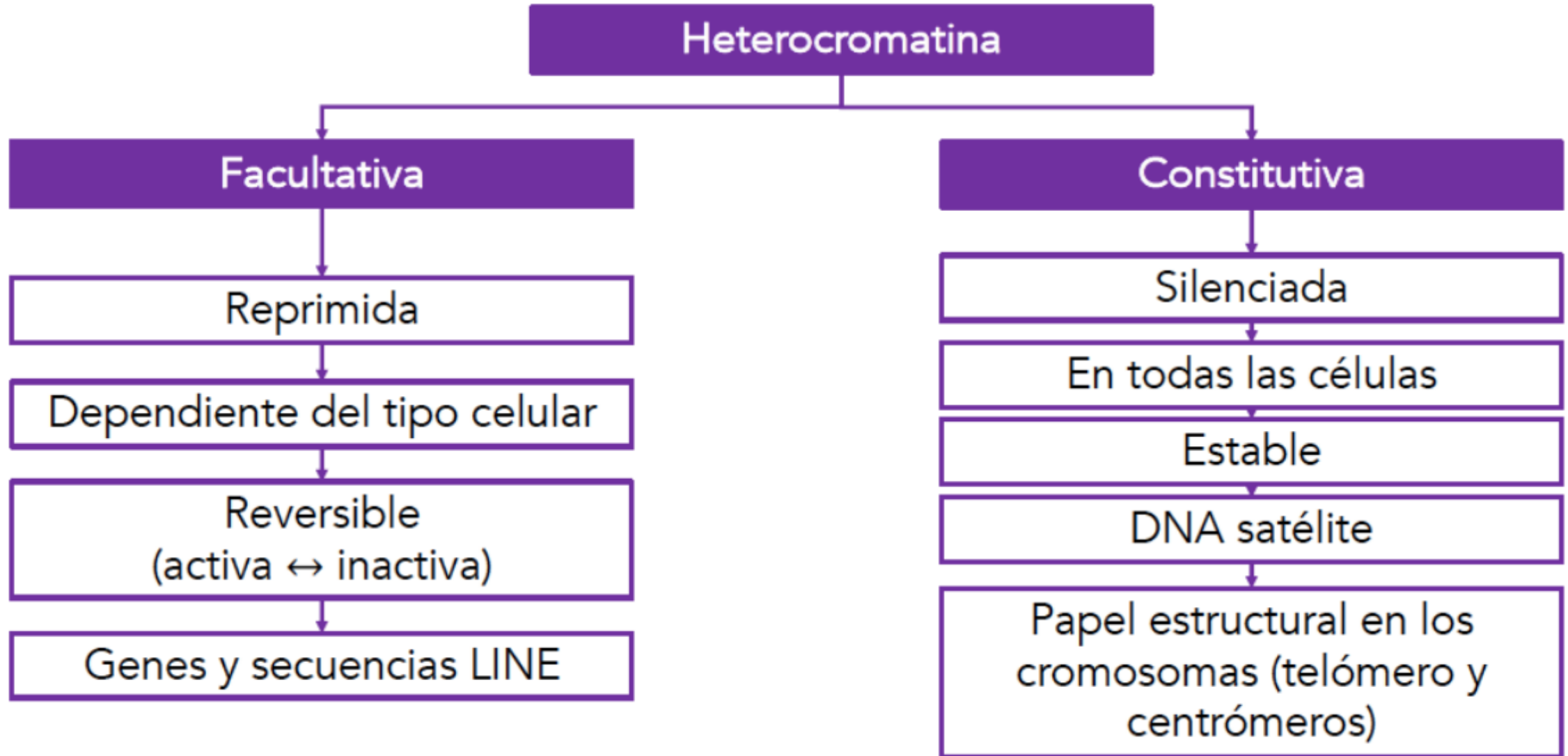
Cromatina muy empaquetada

Poca densidad génica

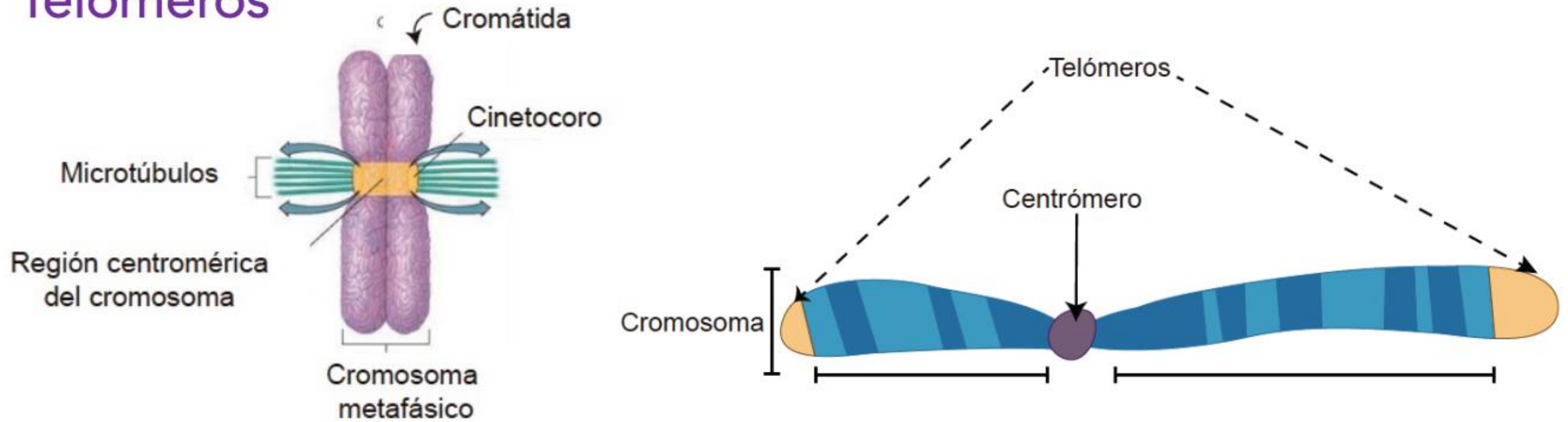
Presente en la periferia nuclear

Consiste en el 97 al 98 % del genoma

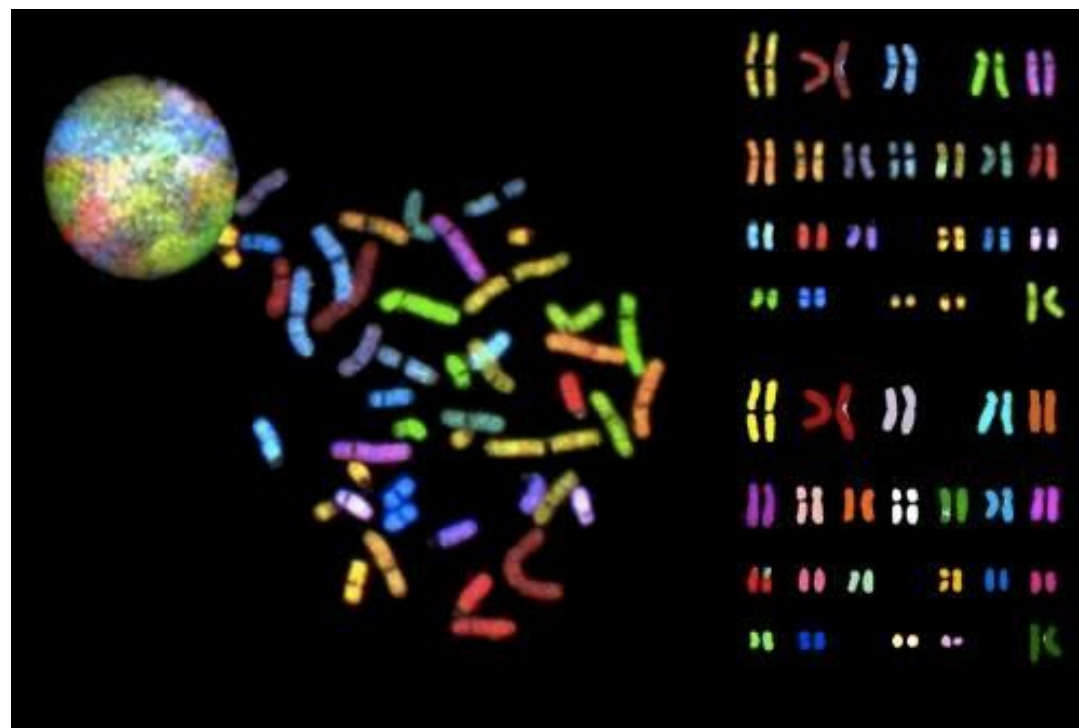
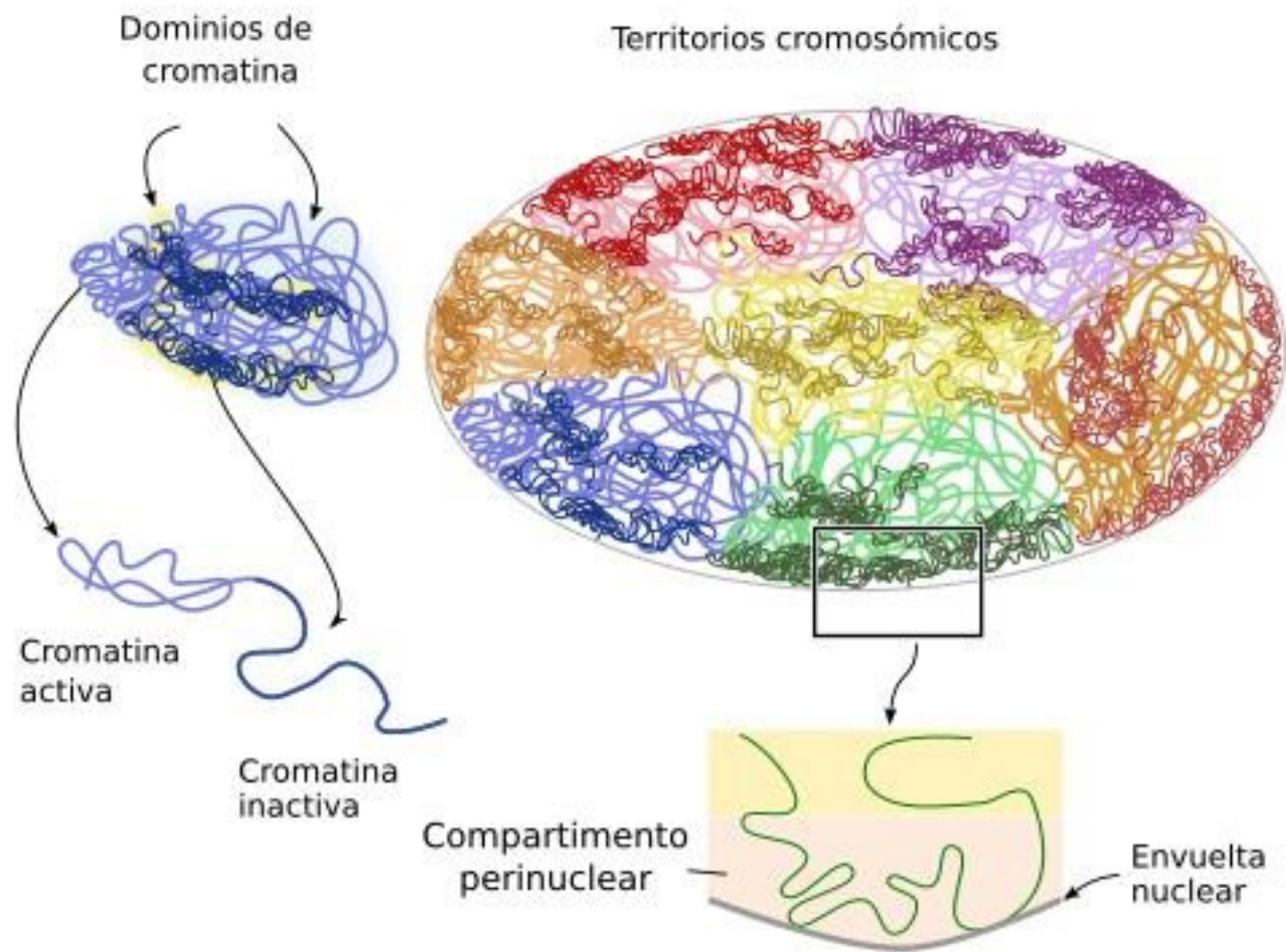
Tipos de heterocromatina



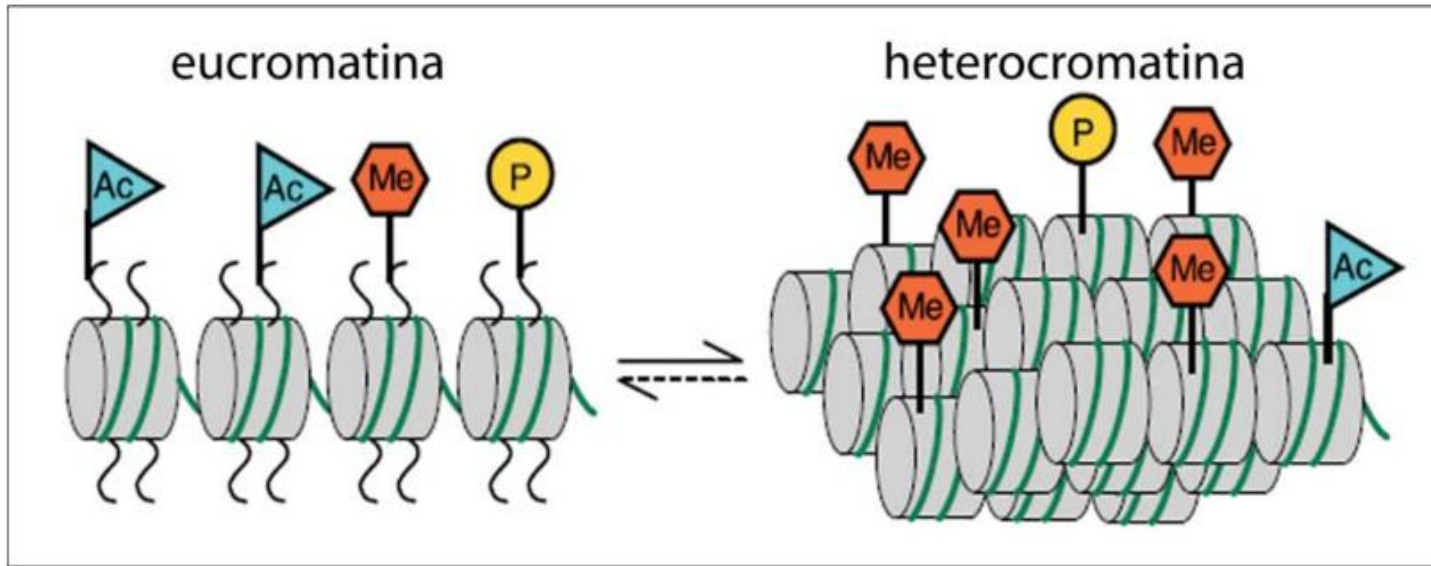
La Heterocromatina es constitutiva en los Centrómeros y los Telómeros



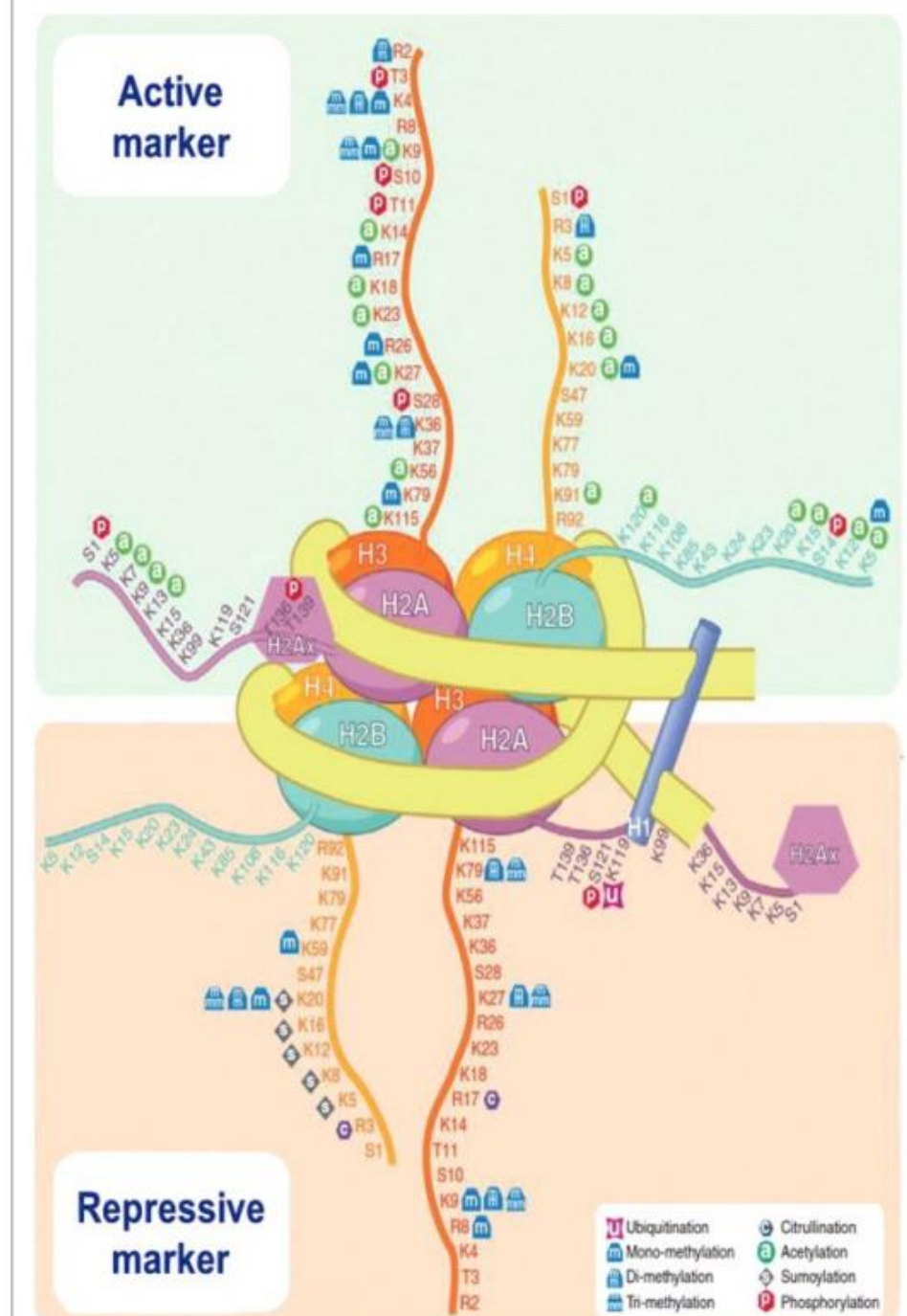
- Estos elementos se requieren para la estabilidad del DNA
- Son secuencias repetidas
- No contienen genes



Las modificaciones que ocurren en los extremos N-terminal de la histonas promueven cambios en el estado de la Cromatina (Epigenética)

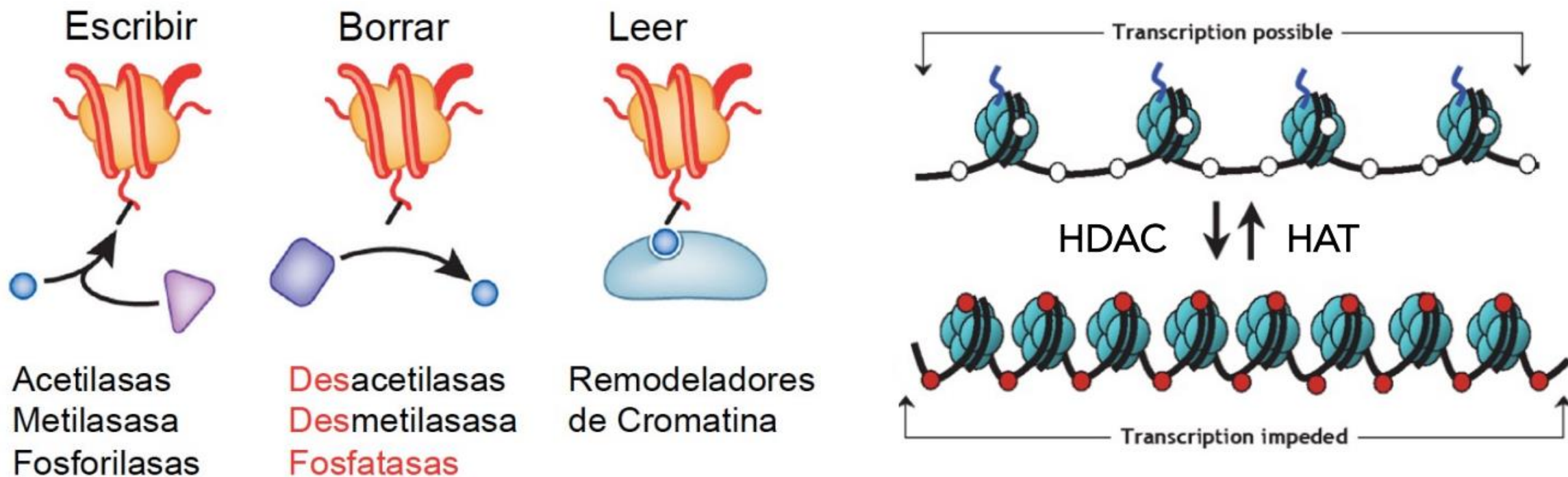


El término “epigenética” se entiende como la regulación génica mediada por modificaciones de la estructura de la cromatina (material genético empaquetado alrededor de proteínas), o como aquellos cambios heredables en la expresión genética que son independientes de la secuencia de nucleótidos.



Lenguaje de Histonas – Cambios EPIGENÉTICOS

La acetilación por HAT (Acetil transferasas de histonas) neutraliza residuos básicos, disminuyendo interacción con DNA → EUCROMATINA



La desacetilación por HDAC (Desacetilasa de Histonas) promueve interacción más fuerte con el DNA y mayor compactación → HETEROCROMATINA

Una lesión en el ajolote puede inducir cambios epigenéticos relacionados con el proceso de regeneración

