

ÁCIDOS NUCLEICOS

ÁCIDOS NUCLEICOS



ÁCIDOS NUCLEICOS

LOS ÁCIDOS NUCLEICOS

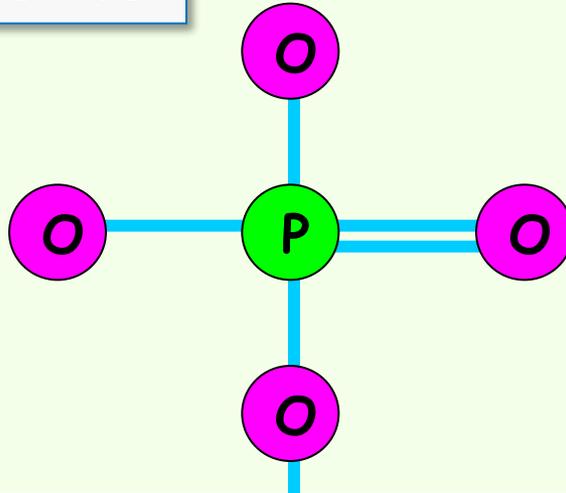
CONCEPTO: Químicamente, los ácidos nucleicos son polímeros constituidos por la unión mediante enlaces químicos de unidades menores llamadas **nucleótidos**. Los ácidos nucleicos son compuestos de elevado peso molecular, esto es, son macromoléculas.

LOS NUCLEÓTIDOS. Los nucleótidos están formados por: una **base nitrogenada (BN)**, un **azúcar (A)** y **ácido fosfórico (P)**; unidos en el siguiente orden: **P→A→BN**

- **El ácido fosfórico** es, en concreto, el ortofosfórico (H_3PO_4).
- **El azúcar**, un monosacárido, puede ser la ribosa o la desoxirribosa.
- **La base nitrogenada**, puede ser la adenina (A), la guanina (G), la citosina (C), la timina (T) o el uracilo (U).

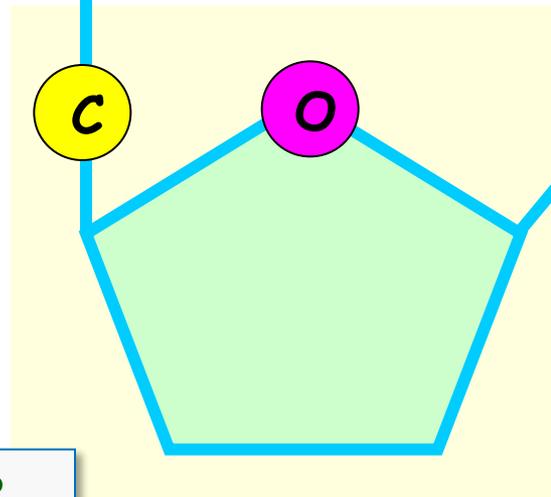
COMPOSICIÓN DEL ADN

ÁCIDO FOSFÓRICO

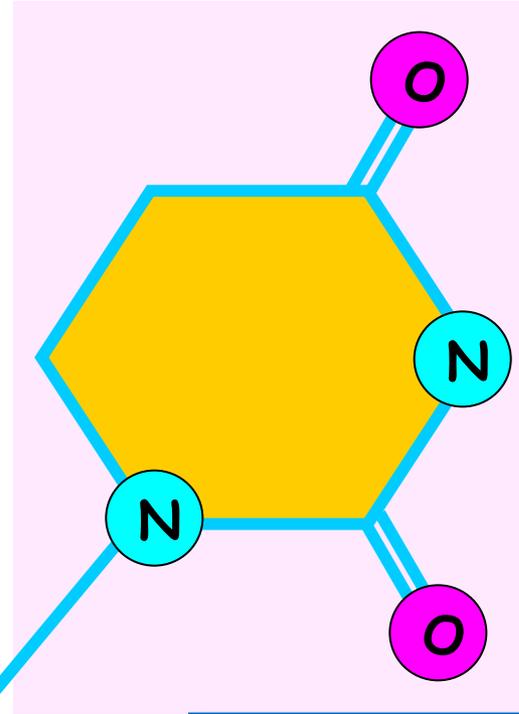


C

O

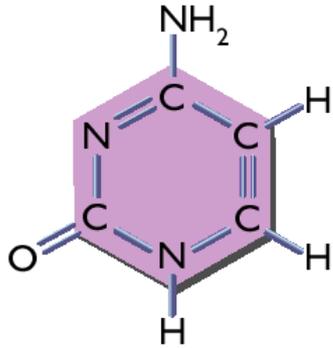


AZÚCAR

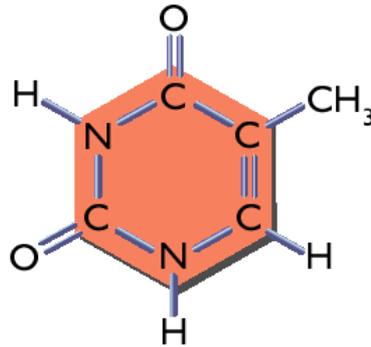


BASE NITROGENADA

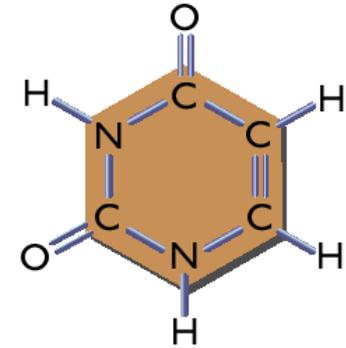
BASES NITROGENADAS



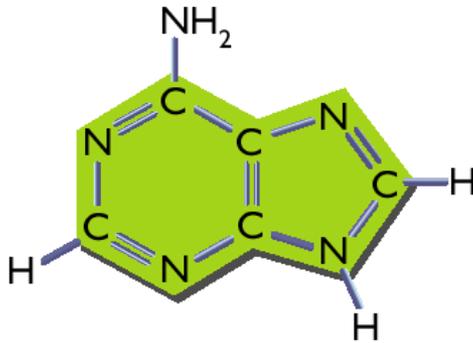
Citosina



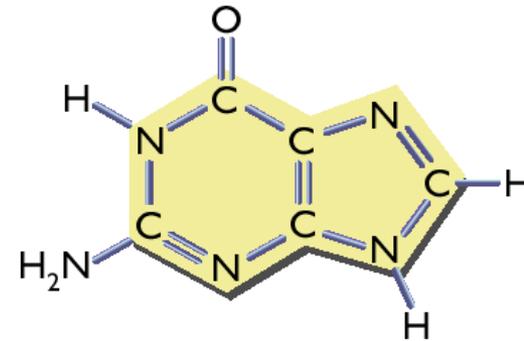
Timina
(exclusiva del ADN)



Uracilo
(exclusiva del ARN)

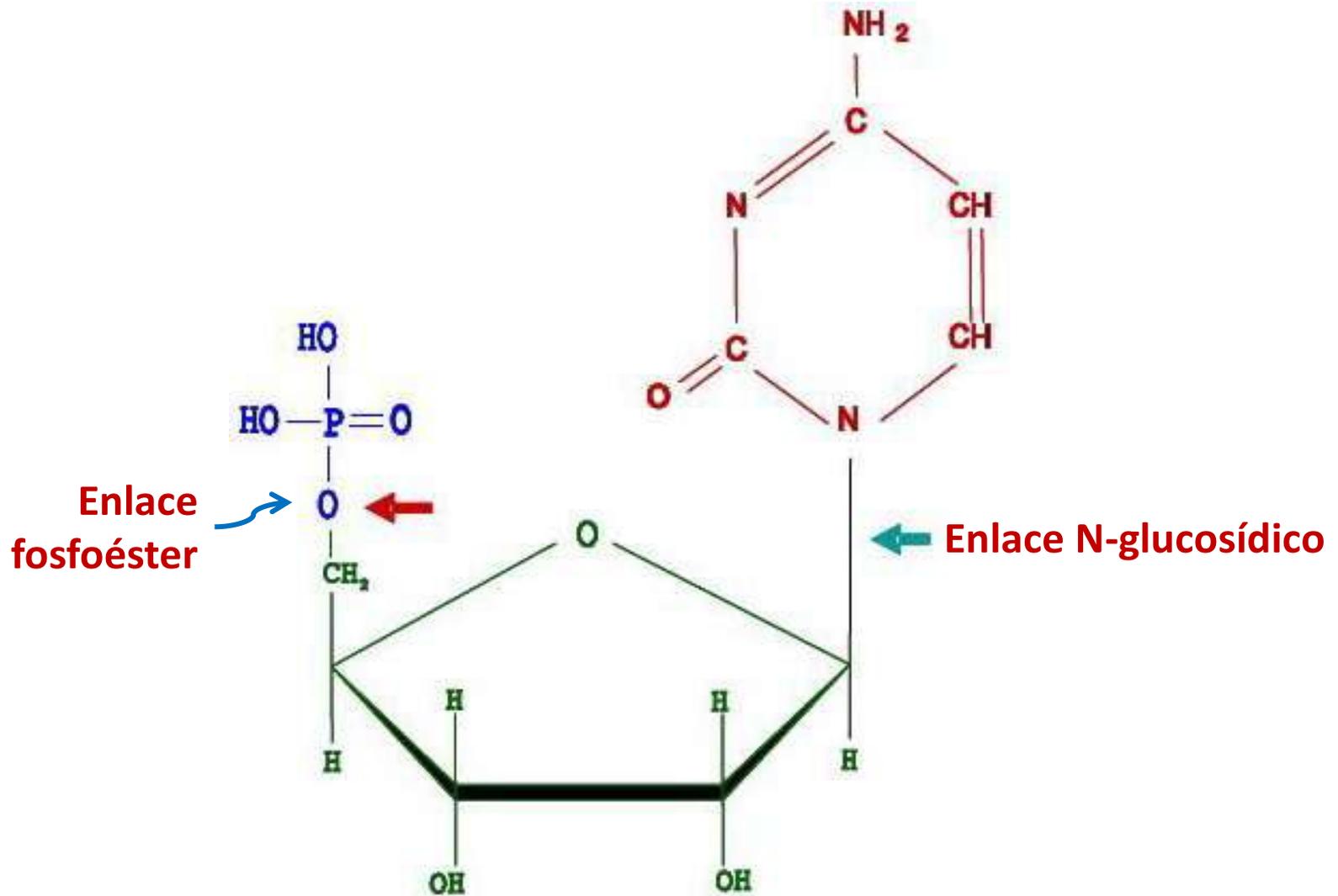


Adenina



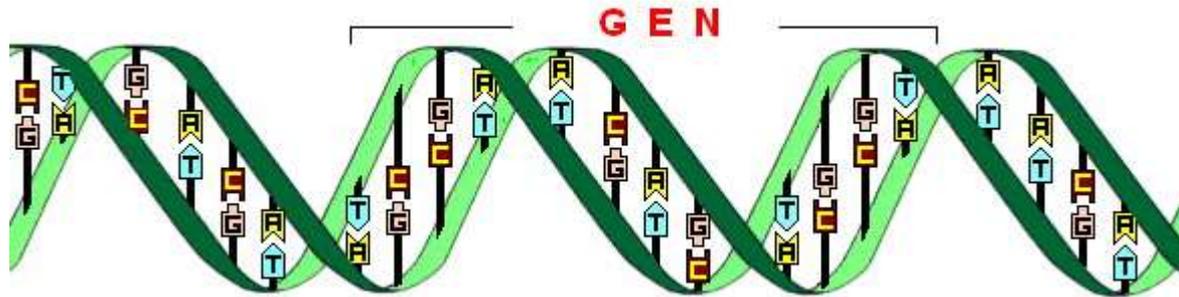
Guanina

FORMACIÓN DE UN NUCLEÓTIDO



FUNCIONES DE LOS NUCLEÓTIDOS

Son los monómeros de las moléculas de la herencia (los **ácidos nucleicos**). Por lo tanto, participan en los mecanismos mediante los cuales la *información genética* se **almacena, replica y transcribe**.



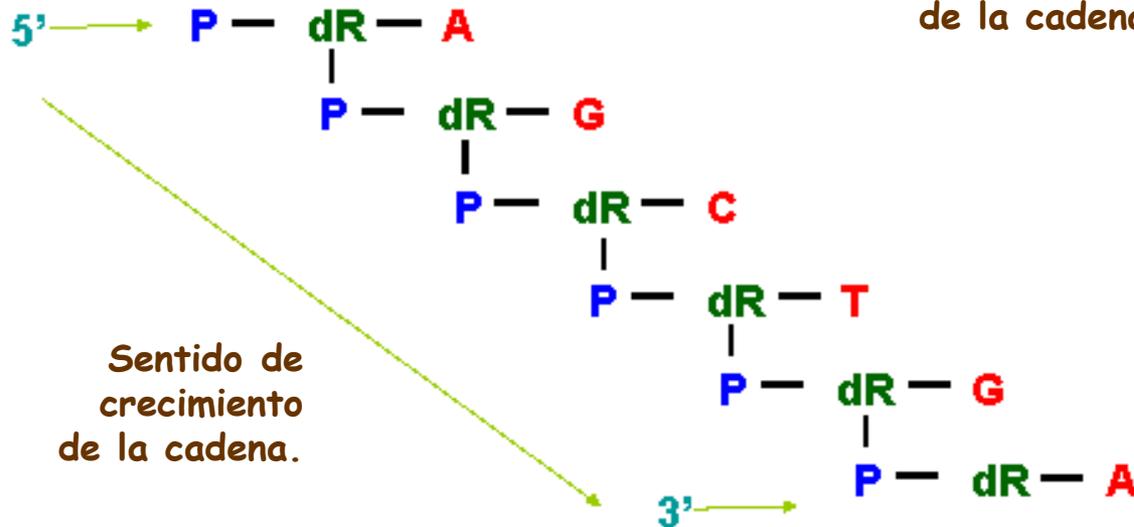
Determinados derivados de los nucleótidos sirven de intermediarios en las **transferencias de E** en las células, como por ejemplo el **ATP**.

La unidad de información es el **gen**.

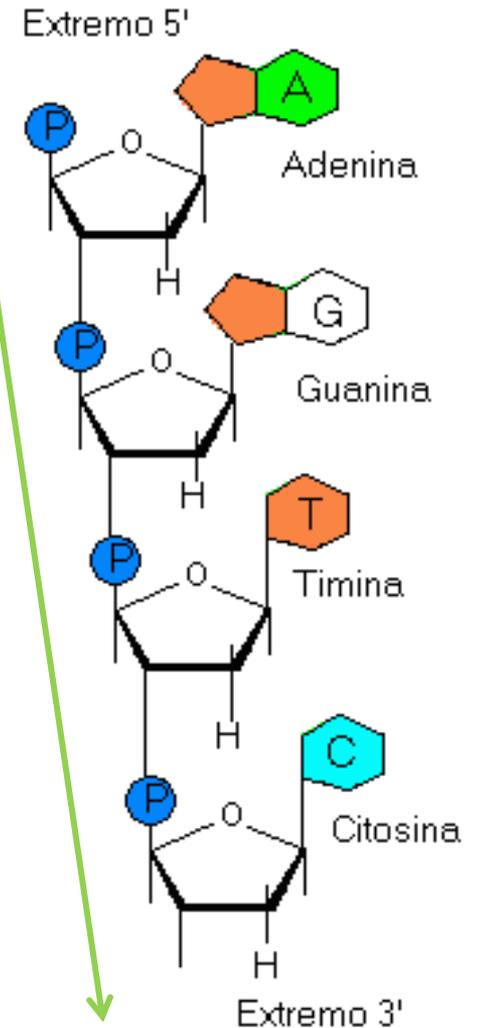
UNIÓN DE NUCLEÓTIDOS

LOS POLINUCLEÓTIDOS

Ejemplo de cadena polinucleotídica.



Sentido de crecimiento de la cadena.



Representación simplificada de la secuencia de la cadena anterior:

5' A G C T G A 3'

TIPOS DE ÁCIDOS NUCLEICOS

ADN Y ARN: DIFERENCIAS A NIVEL QUÍMICO

- El **ADN** (ácido desoxirribonucleico) sus nucleótidos tienen desoxirribosa como azúcar y no tiene uracilo.
- El **ARN** (ácido ribonucleico) tiene ribosa y no tiene timina.

ADN

Pentosa: desoxirribosa
Bases: A, G, C, T

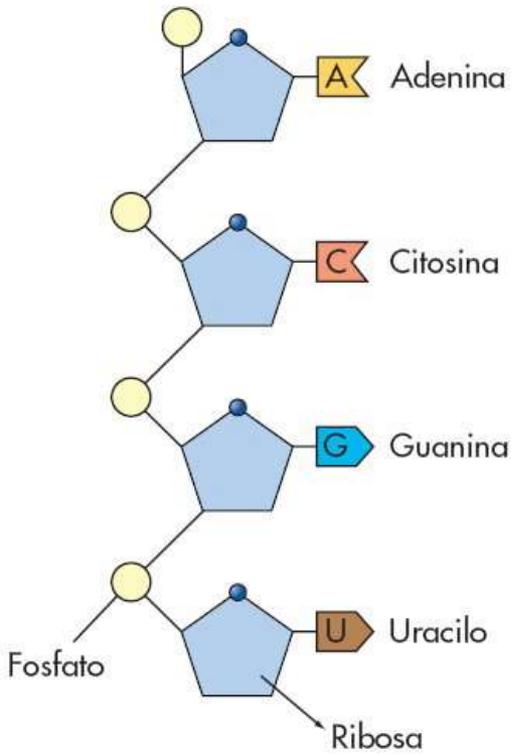
ARN

Pentosa: ribosa
Bases: A, G, C, U

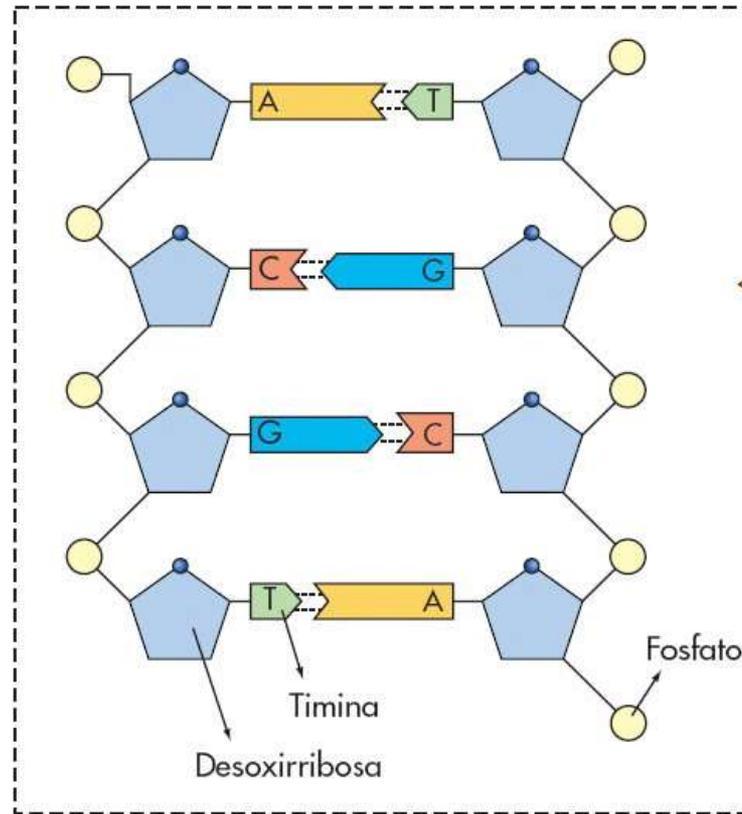


TIPOS DE ÁCIDOS NUCLEICOS

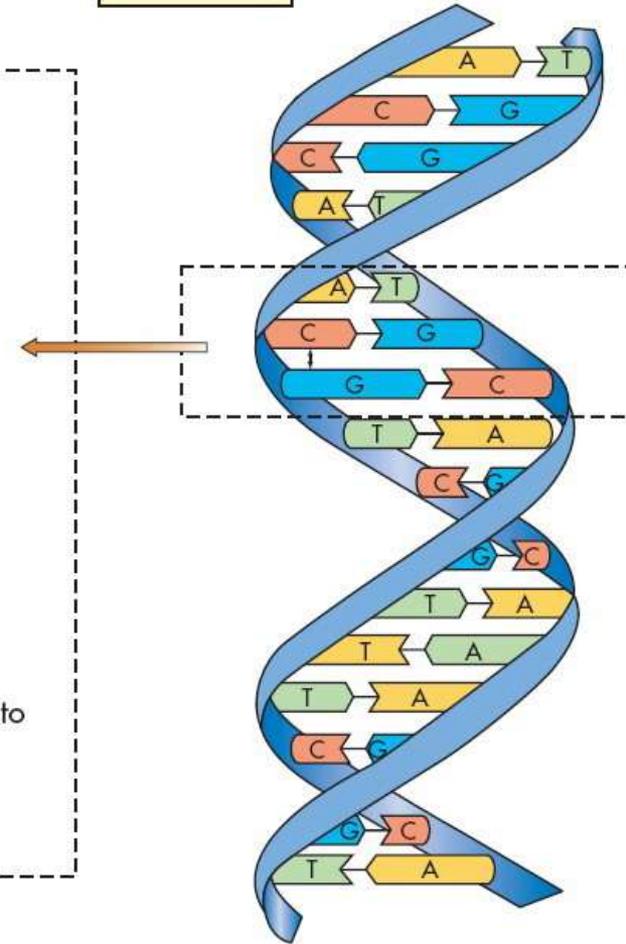
ARN



ADN



Doble hélice



EI ADN



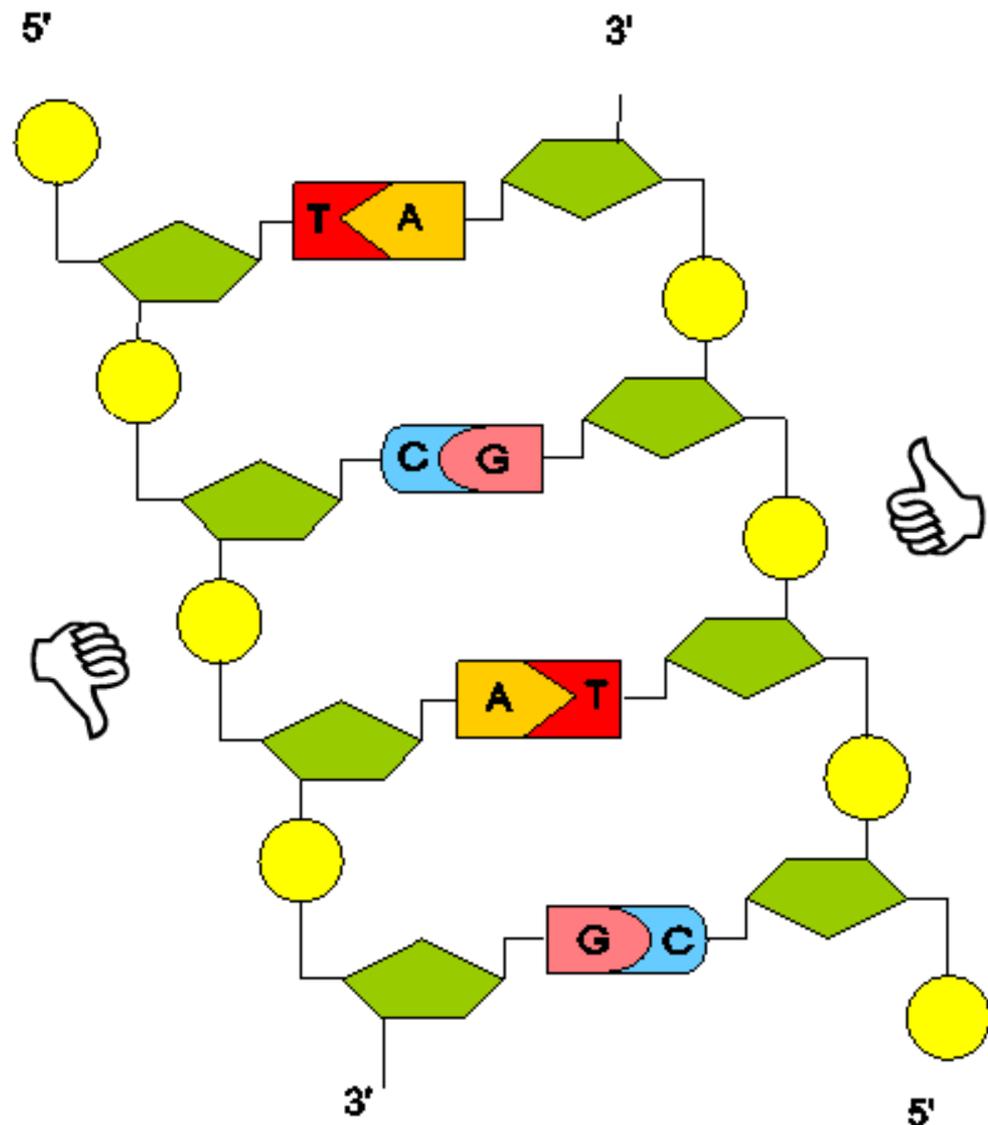
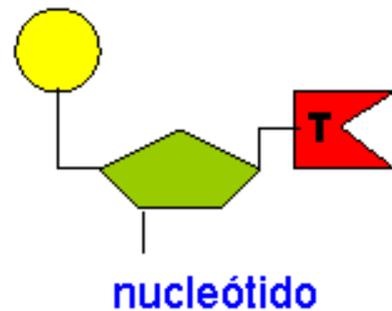
ESTRUCTURA SECUNDARIA DEL ADN

Estructura secundaria del ADN:

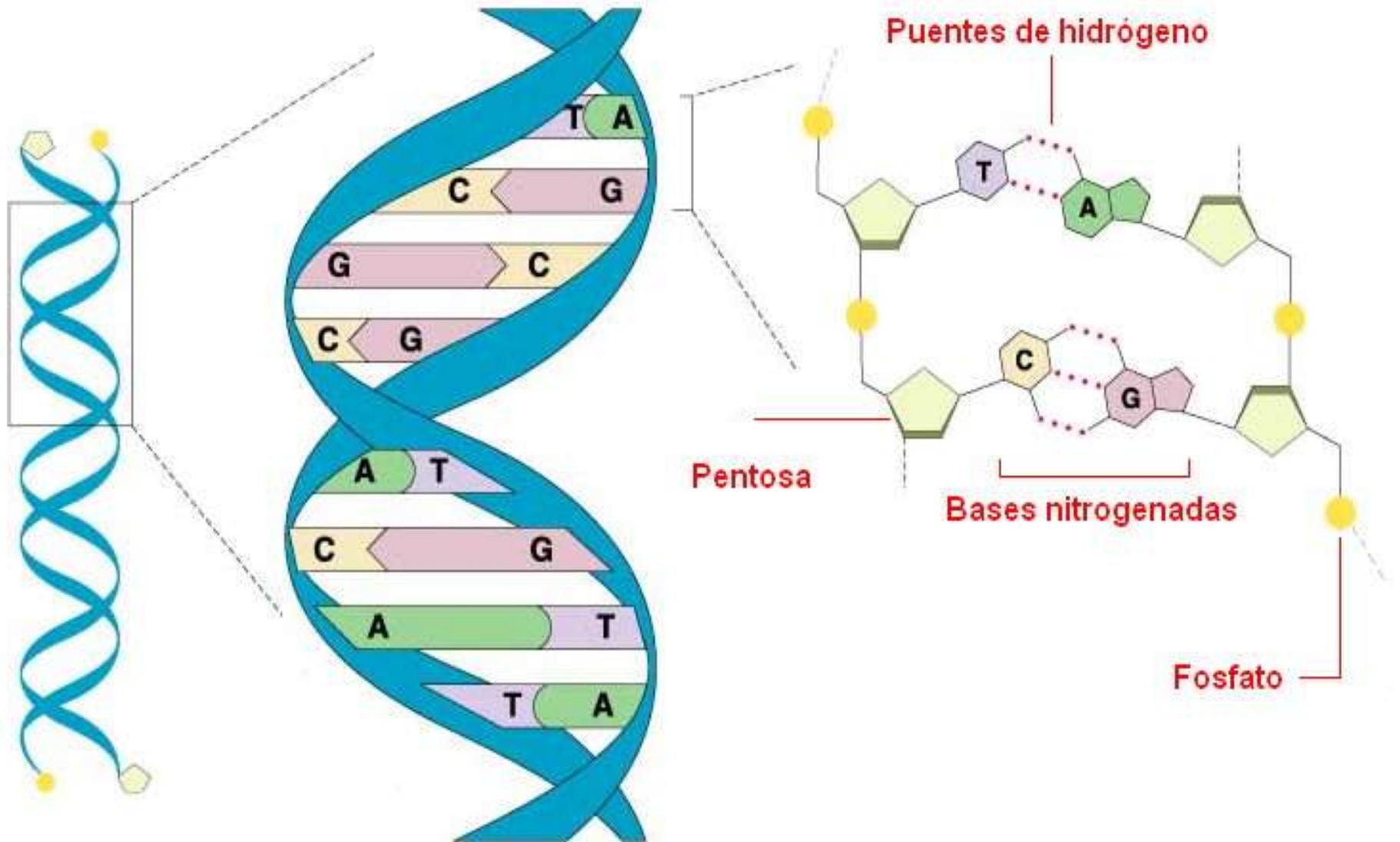
El ADN está formado por dos cadenas de polidesoxirribonucleótidos

> Complementarias

> antiparalelas

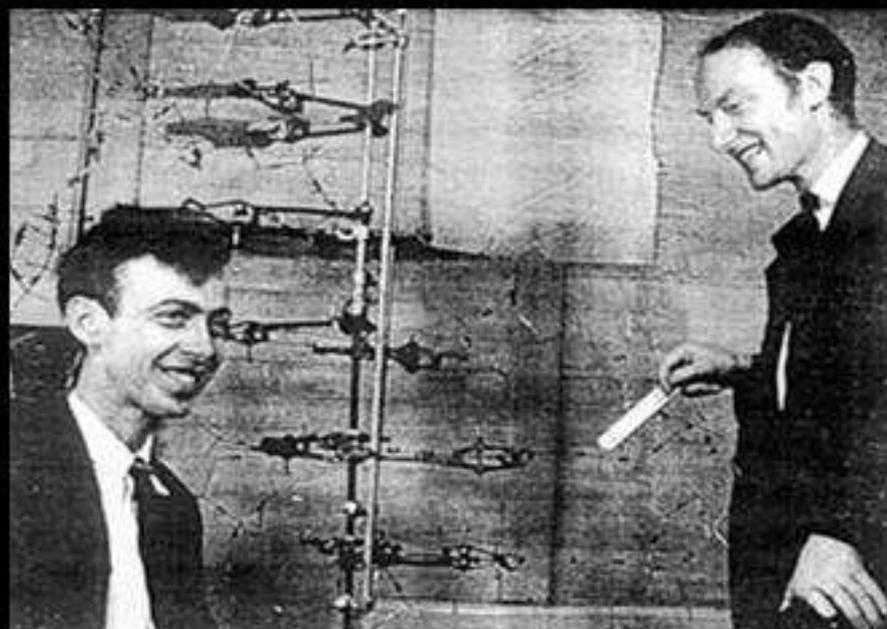


ESTRUCTURA SECUNDARIA DEL ADN



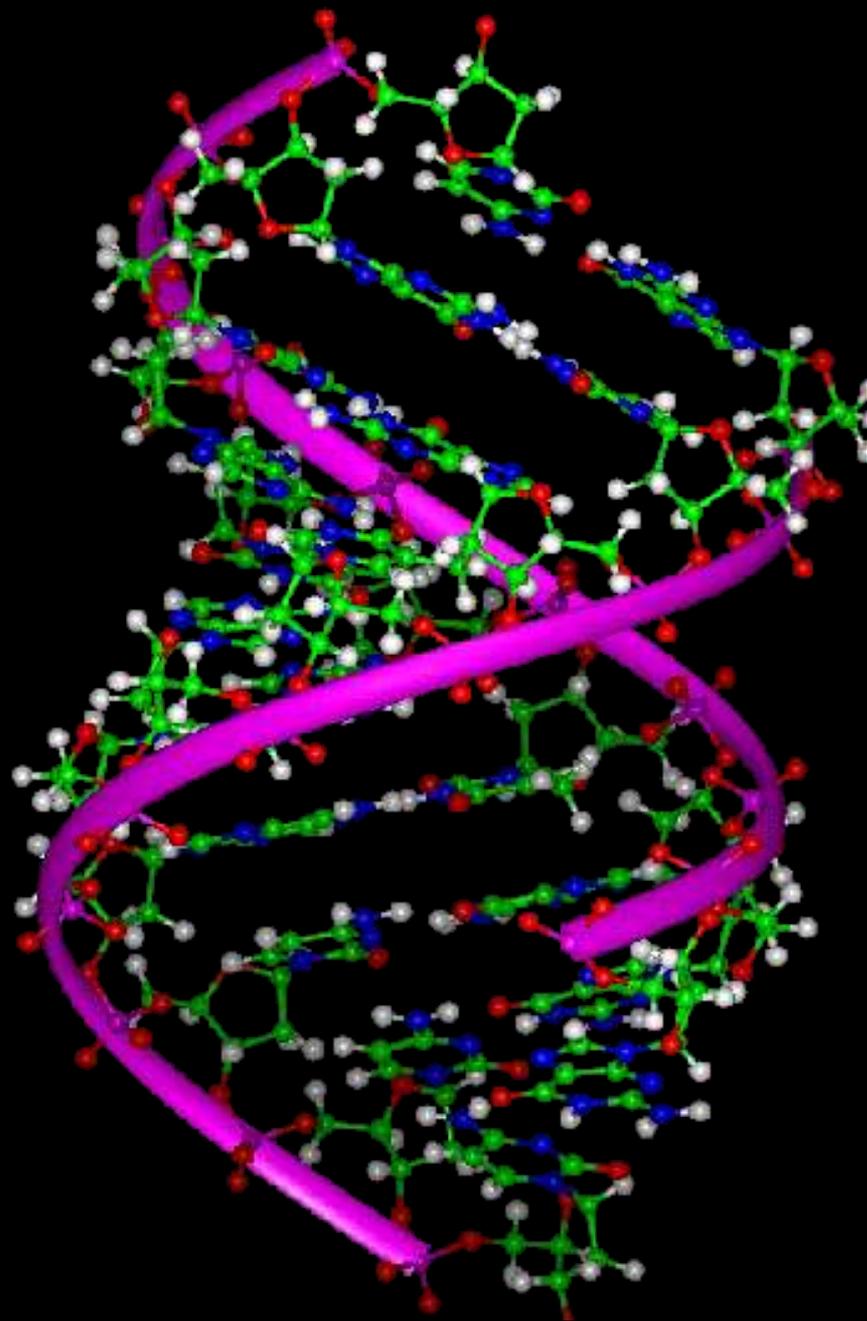
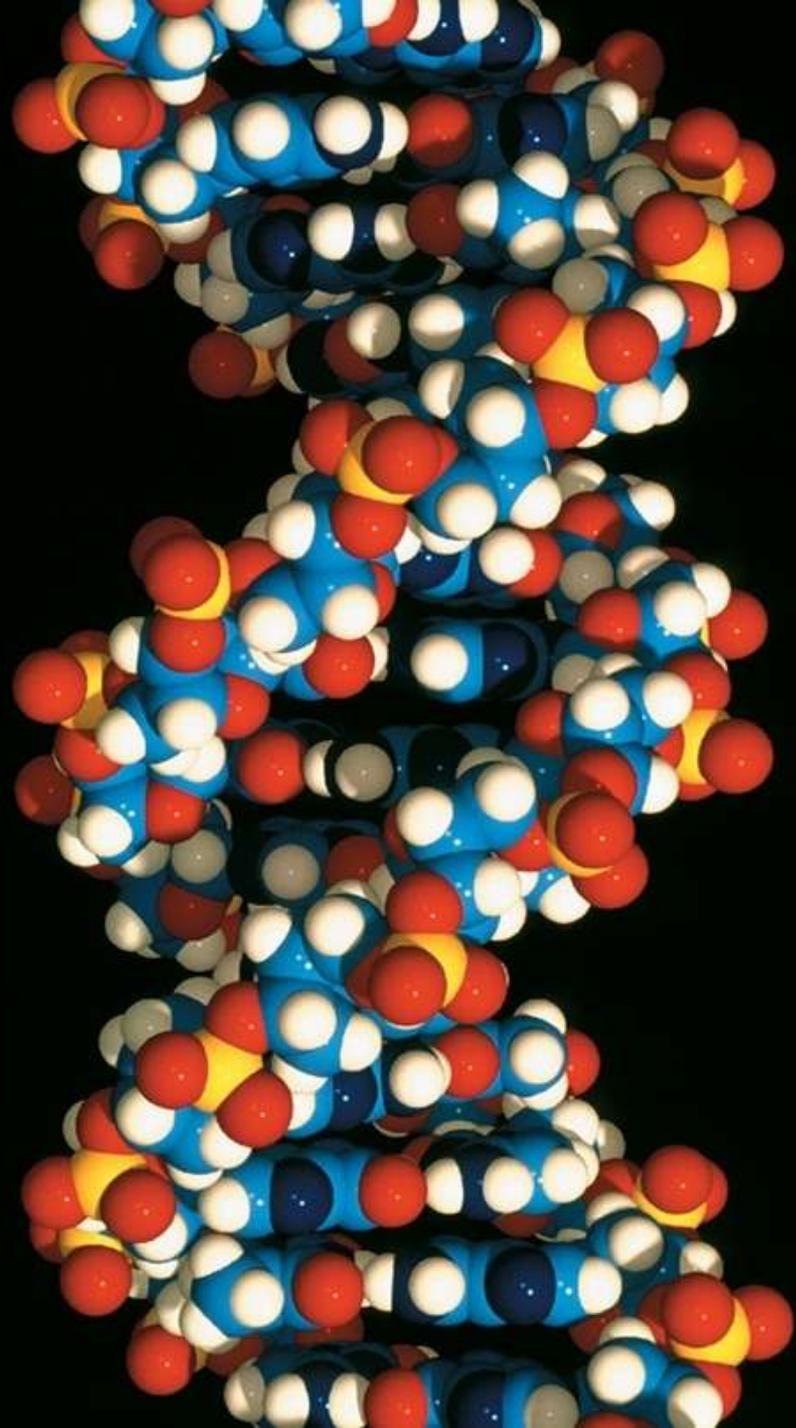
James Watson -nacido en Chicago, Illinois, el 6 de abril de 1928, poseedor de un doctorado en Zoología-, y **Francis Crick** - doctor en física, de nacionalidad británica, nacido en Northampton, Inglaterra en 1916 – trabajando juntos en un laboratorio de la Universidad de Cambridge, Inglaterra, en 1951, descubrieron la estructura secundaria del ADN. Por ello recibieron el premio Nobel de medicina en 1962.

J. Watson

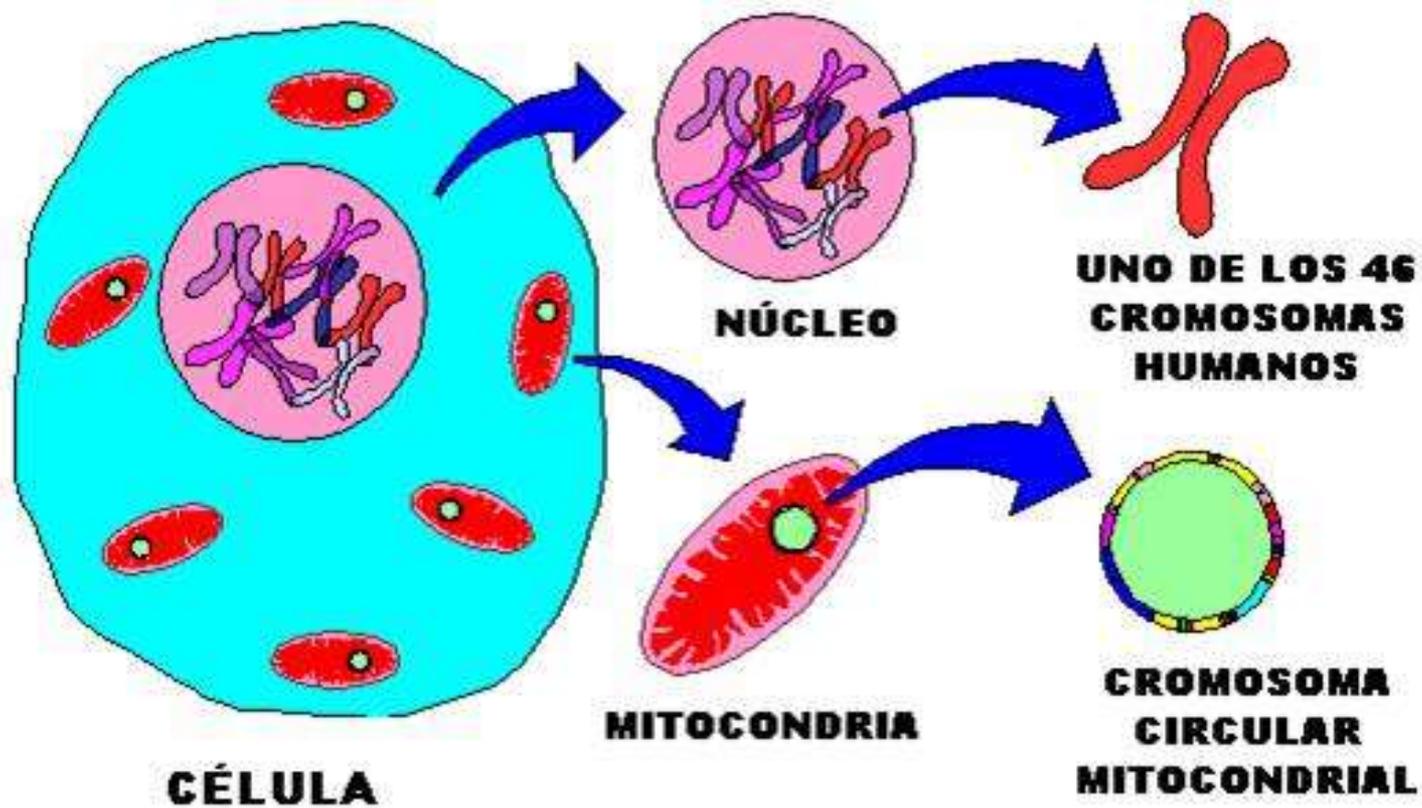


F. Crick

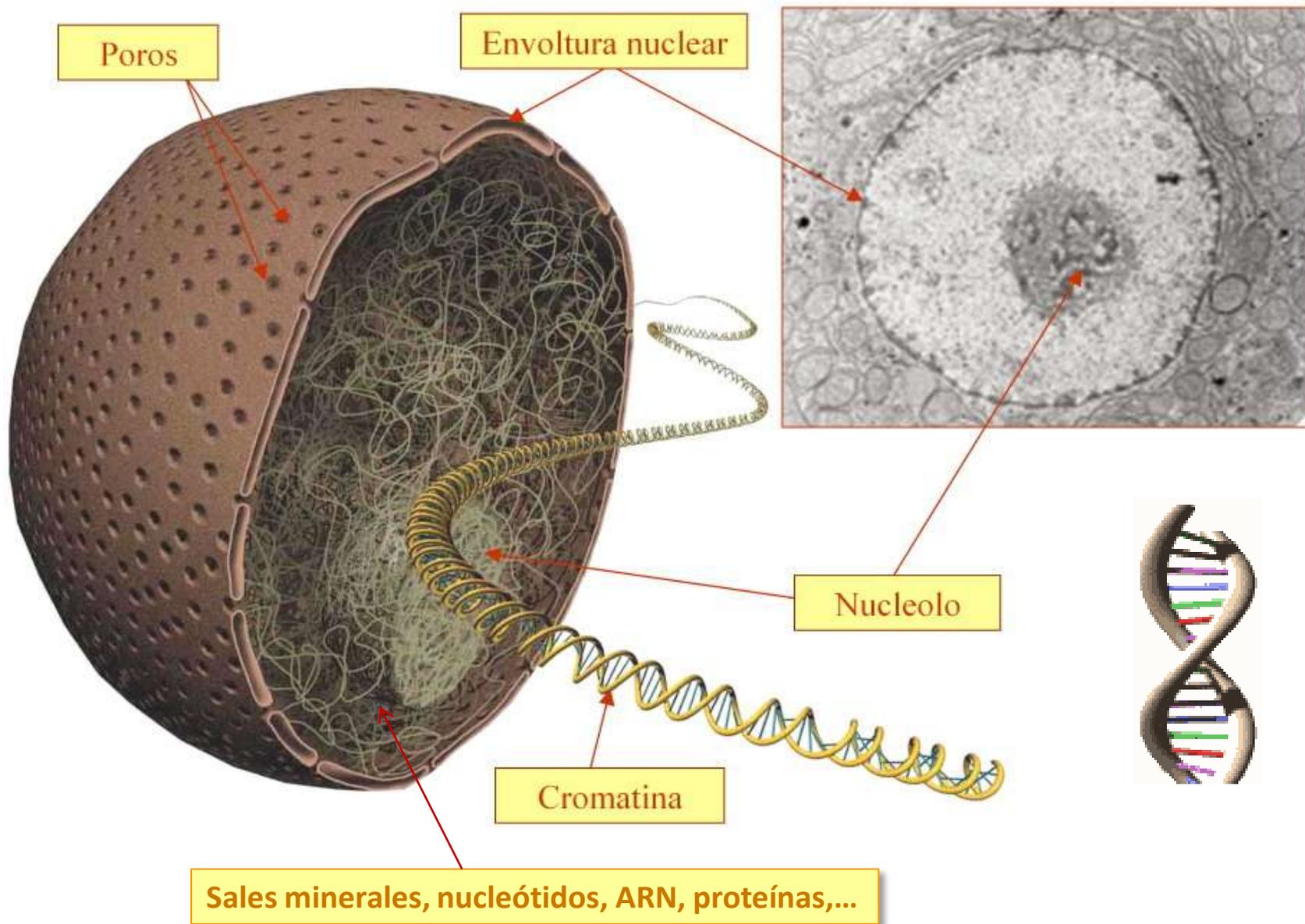




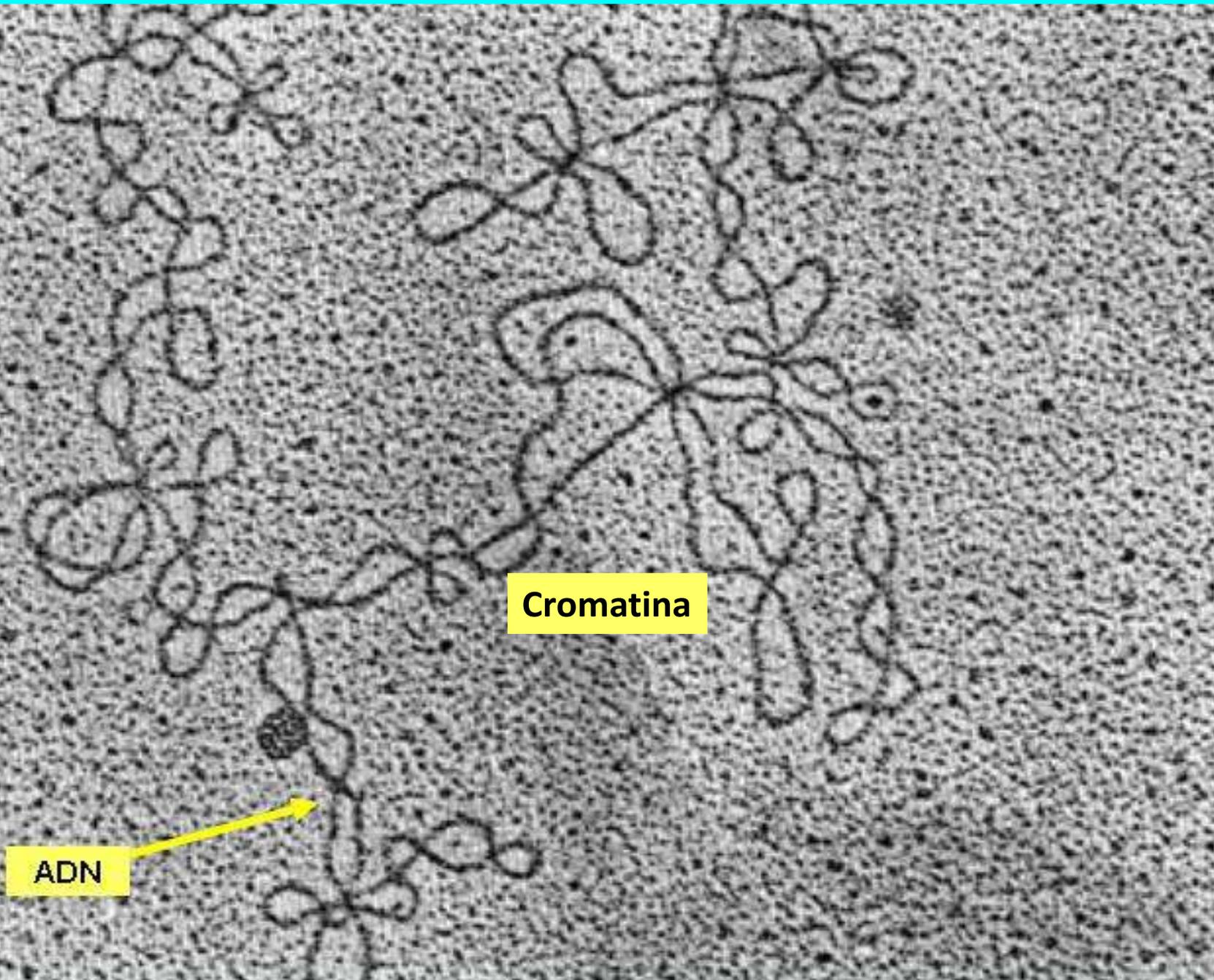
LOCALIZACIÓN DEL ADN



NÚCLEO INTERFÁSICO. LA CROMATINA



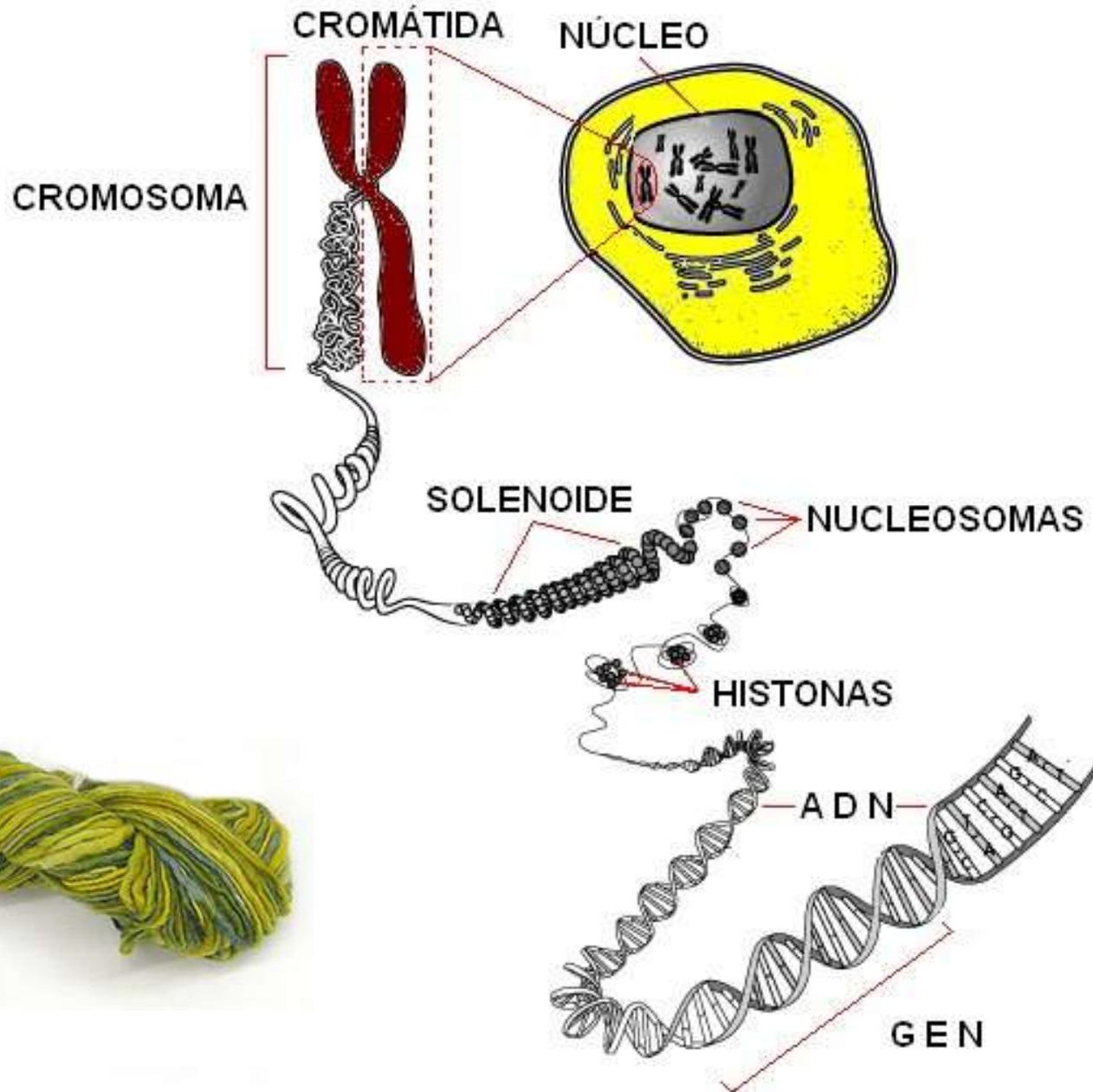
NÚCLEO INTERFÁSICO. LA CROMATINA



Cromatina

ADN

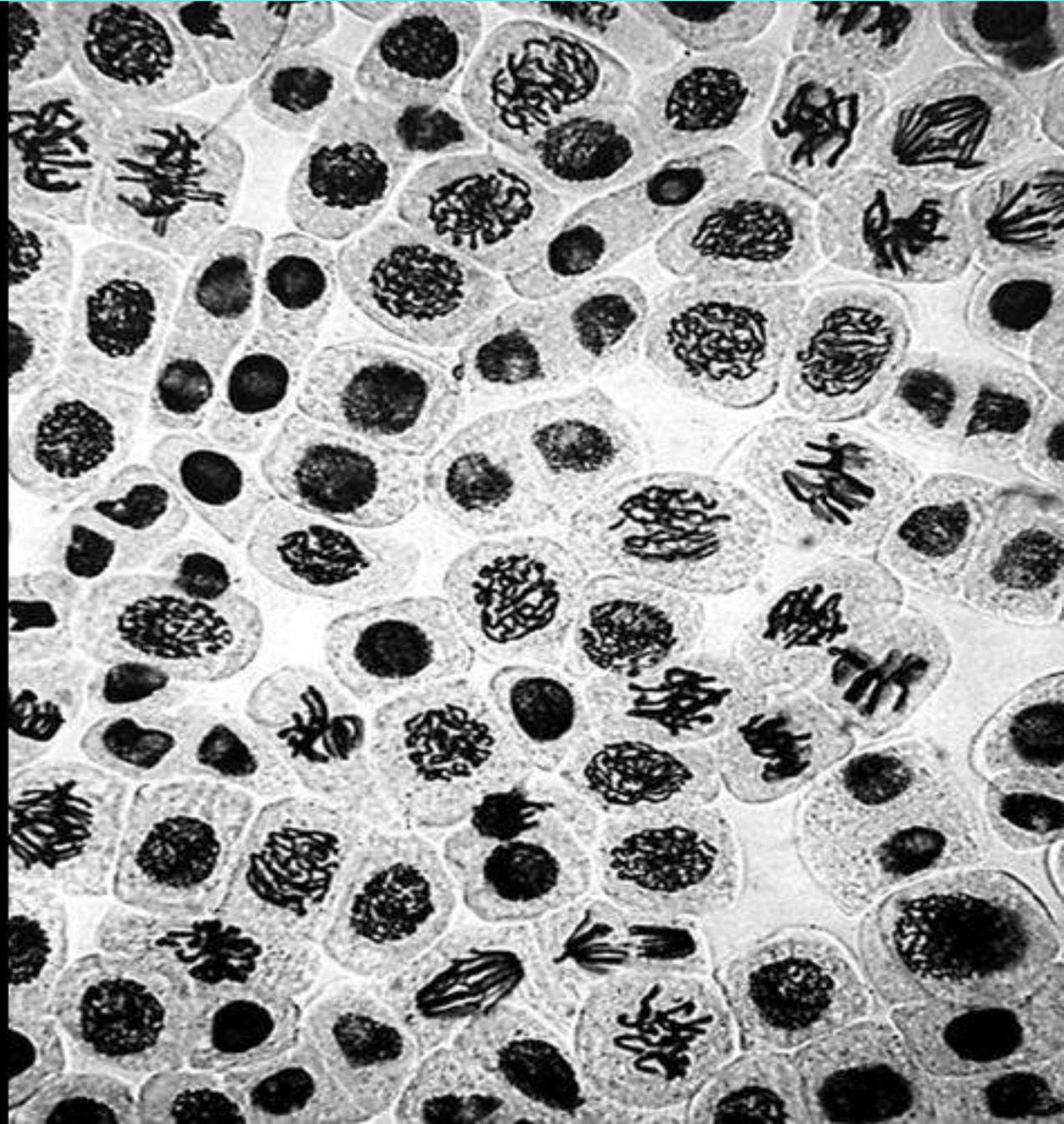
EMPAQUETAMIENTO DEL ADN EN LA DIVISIÓN CELULAR



EMPAQUETAMIENTO DEL ADN EN LA DIVISIÓN CELULAR

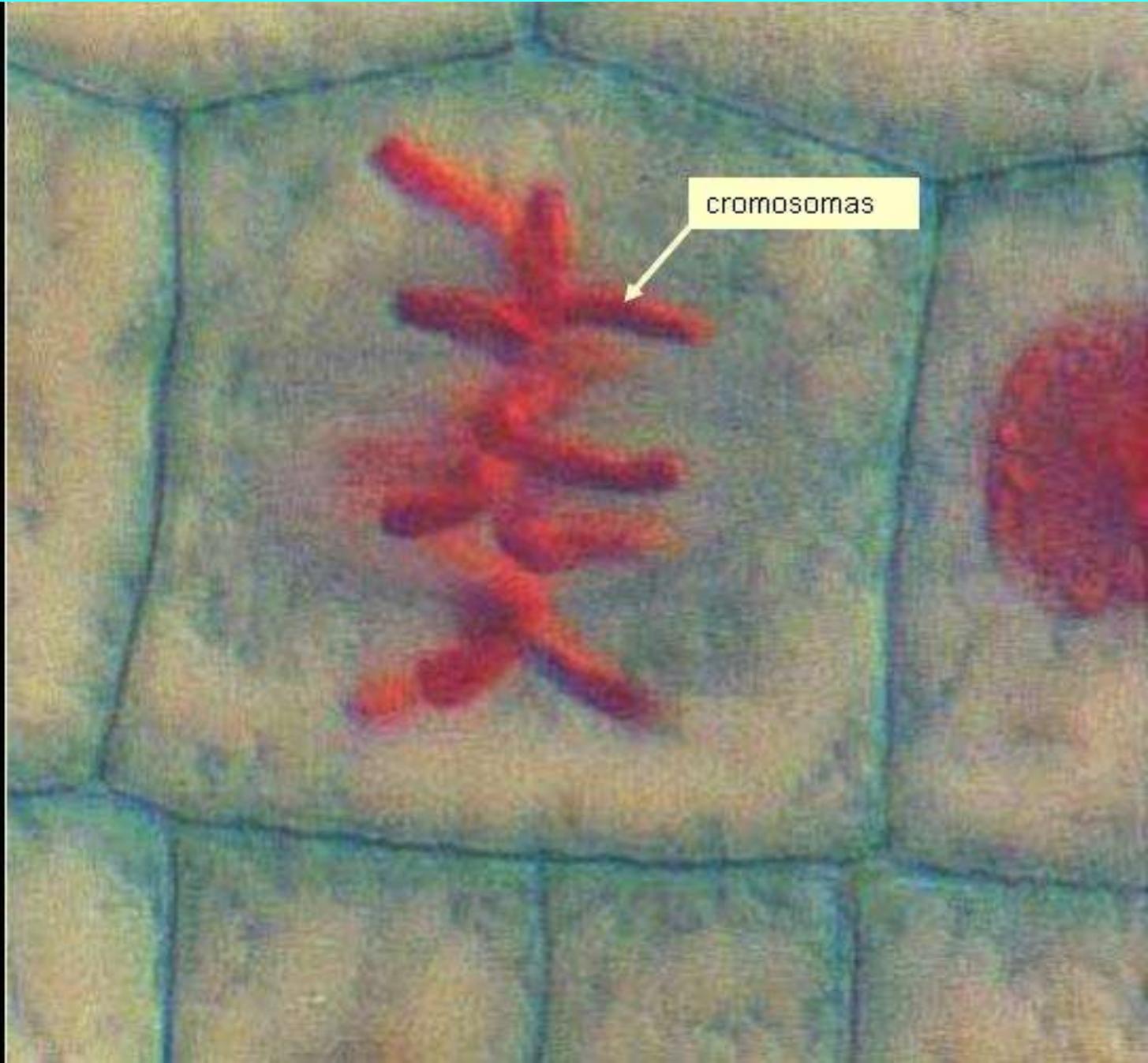
Células en división.

En ellas se observa el ADN fuertemente empaquetado formando cromosomas mitóticos.



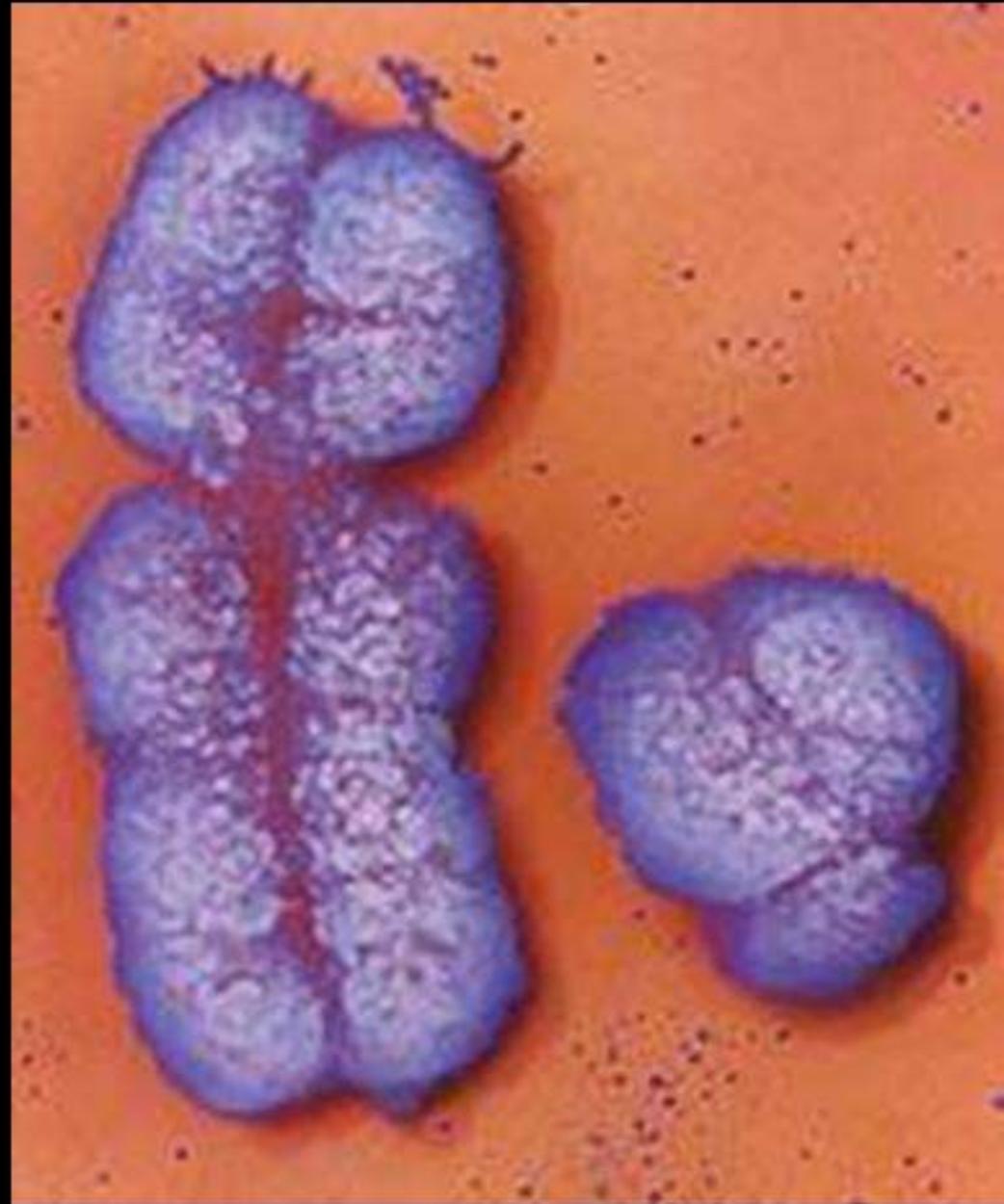
EMPAQUETAMIENTO DEL ADN EN LA DIVISIÓN CELULAR

Célula en división (célula en metafase).

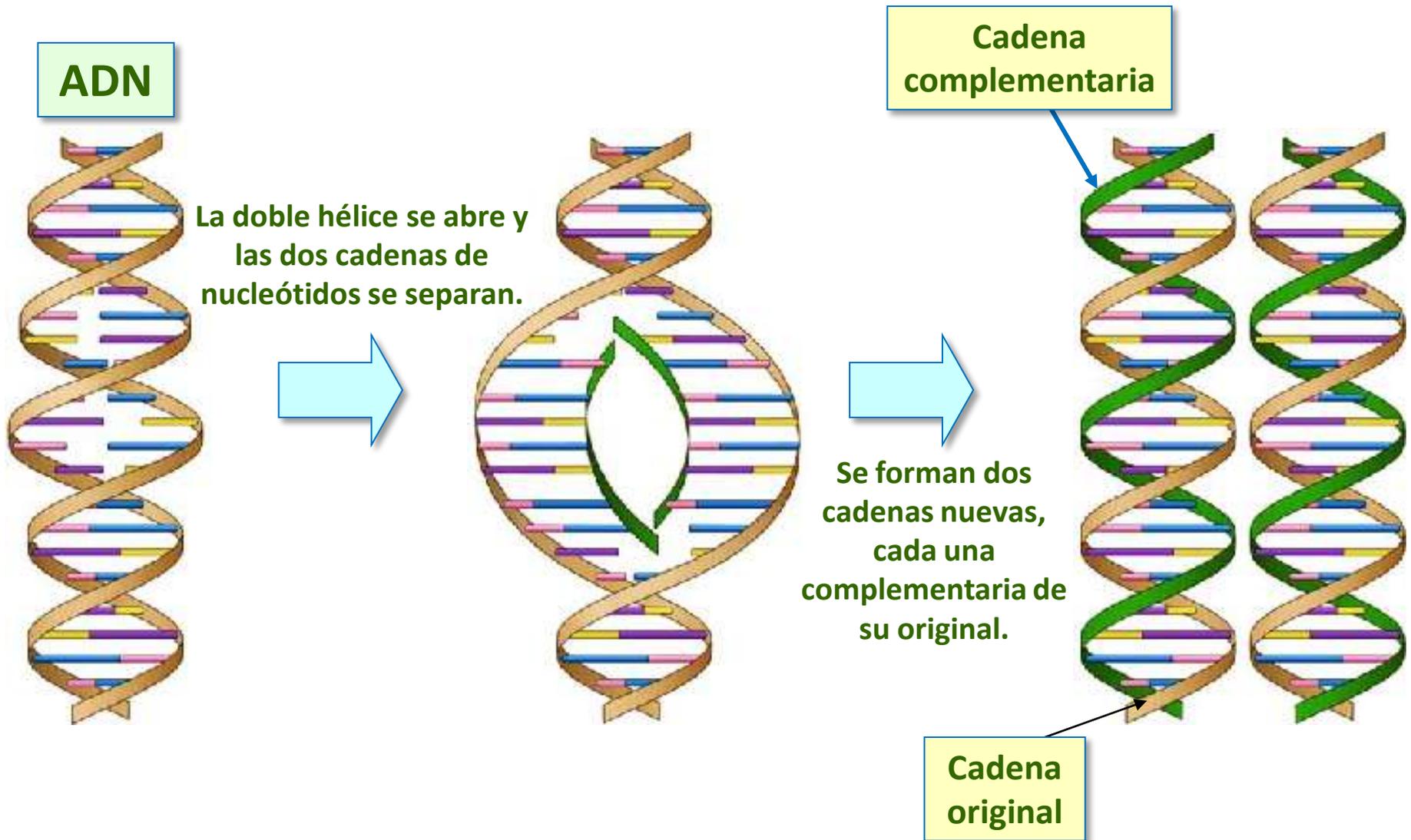


EMPAQUETAMIENTO DEL ADN EN LA DIVISIÓN CELULAR

Cromosomas.
Se trata de los
cromosomas X
e Y humanos.

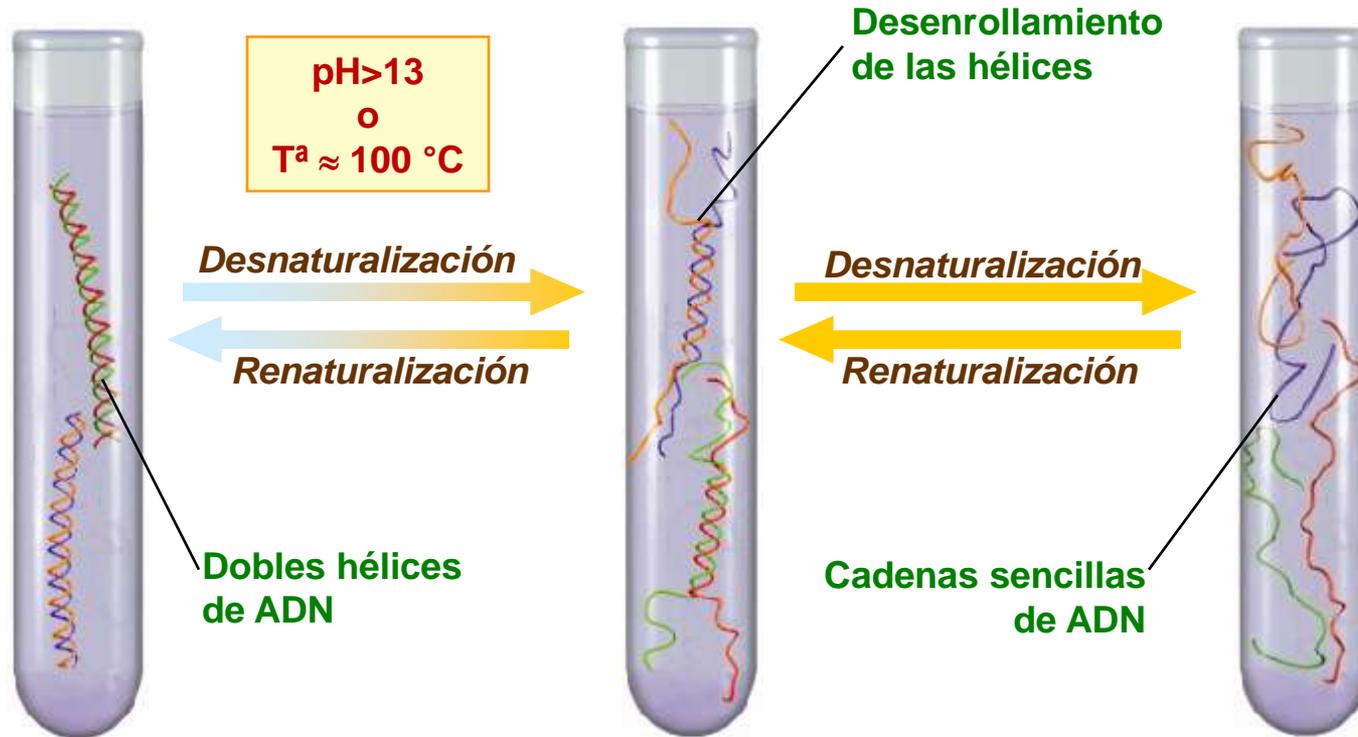


REPLICACIÓN DEL ADN



DES NATURALIZACIÓN E HIBRIDACIÓN DEL ADN

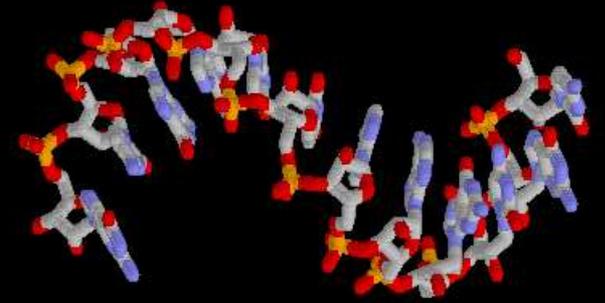
La **desnaturalización** se produce al separarse las dos hebras por la rotura de los enlaces de hidrógeno.



A la temperatura de fusión (T_m) el 50% de la doble hélice está separada.

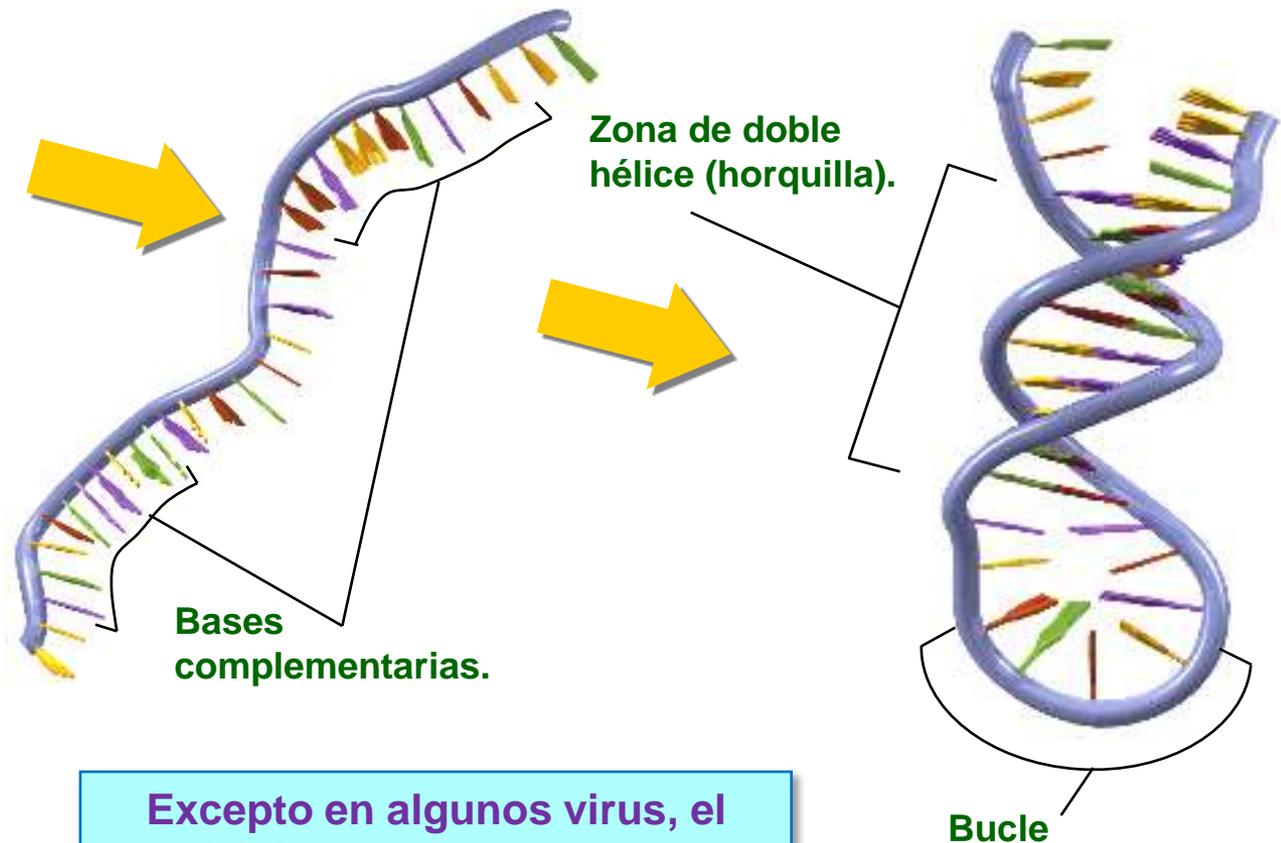
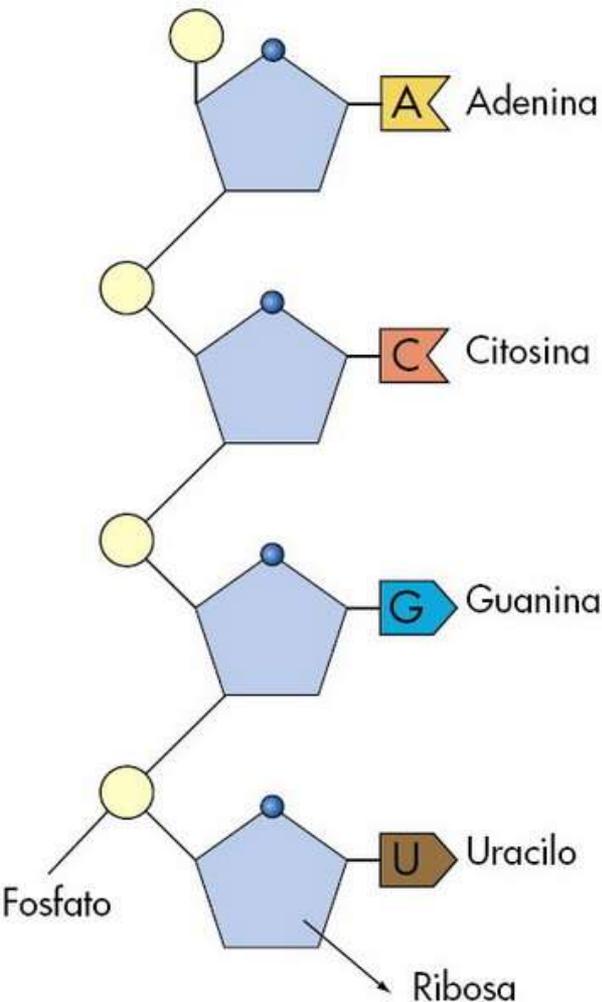
Manteniendo una temperatura de 65 °C durante un tiempo prolongado se puede producir la **renaturalización** o hibridación del ADN.

EI ARN



ARN

Es un polirribonucleótido (con la **ribosa** como pentosa) y las bases nitrogenadas: **A, G, C y U** (carece de T).



Excepto en algunos virus, el ARN es monocatenario.

DIFERENCIAS ENTRE EL ADN Y EL ARN

	A D N	A R N
ESTRUCTURA	Hilera doble helicoidal	Hilera simple
POLINUCLEÓTIDOS	2	1
UBICACIÓN	Núcleo Cromosomas Mitocondrias Cloroplastos	Núcleo Ribosomas
PENTOSA	Desoxirribosa	Ribosa
BASES NITROGENADAS	Adenina Citosina Guanina Timina	Adenina Citosina Guanina Uracilo
FUNCIÓN	Almacena la información genética	-Permite la expresión de la información genética -Síntesis de proteínas

TIPOS DE ARN

ARN mensajero



Copia la información de un gen y la lleva a los ribosomas.

ARN transferente



Transporta aminoácidos hasta los ribosomas para formar proteínas.

ARN ribosómico



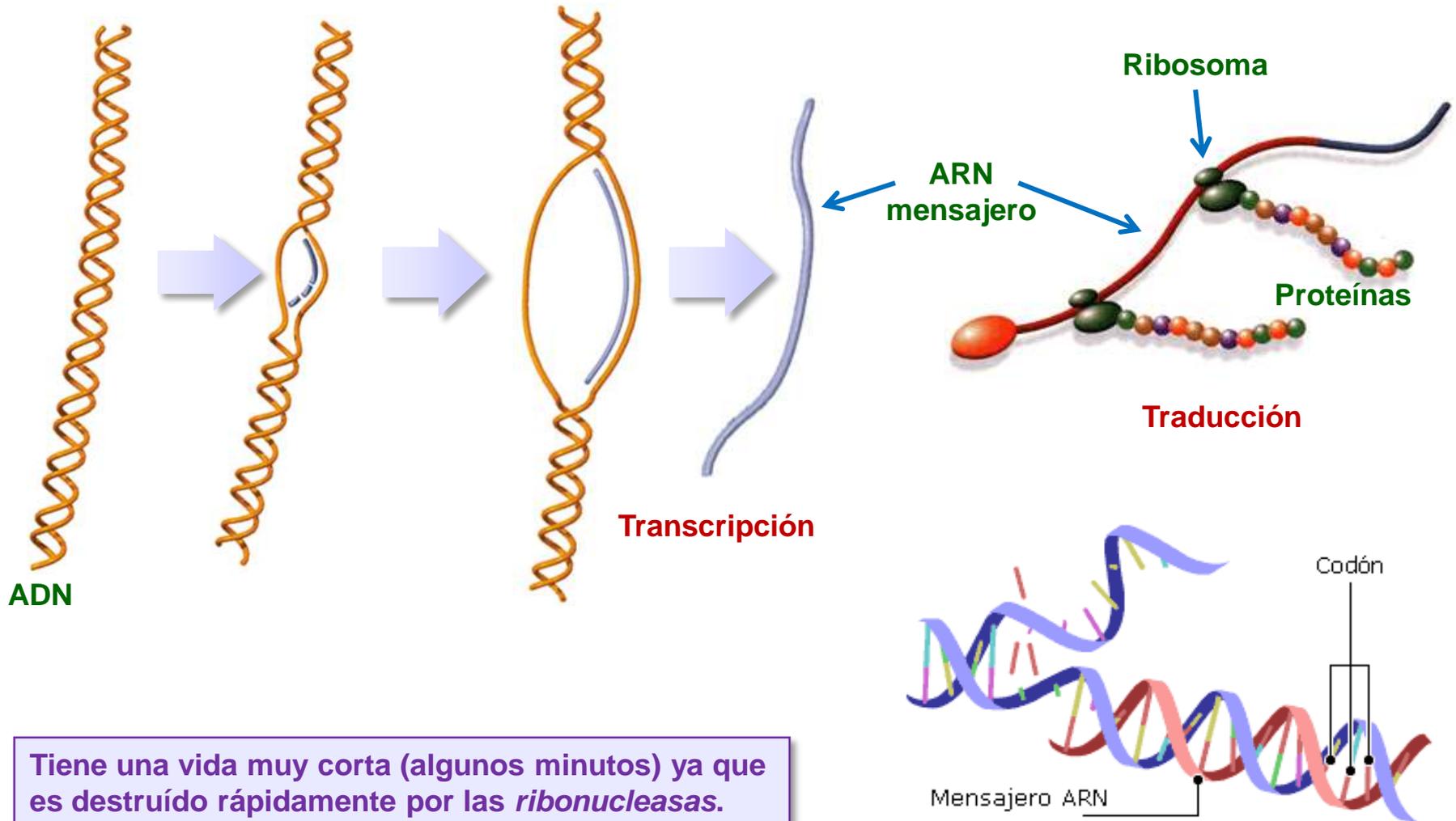
Forma los ribosomas junto con ciertas proteínas.

DIFERENCIAS ENTRE LOS DIFERENTES TIPOS DE ARN

ARN mensajero	<ul style="list-style-type: none">-Actúa como molde y transporta la información para la síntesis de proteínas.-Presenta codones, grupo de 3nucleótidos.
ARN de transferencia	<ul style="list-style-type: none">-Transporta los aminoácidos hacia los ribosomas para la síntesis proteica.-Está en el citoplasma-Contiene anticodones.
ARN ribosómico	<ul style="list-style-type: none">-Recibe la información genética-Traduce las proteínas.-Se ubica en el ribosoma, organela donde se sintetizan las proteínas
ARN heteronuclear	Es el precursor de los ARN

ARN MENSAJERO

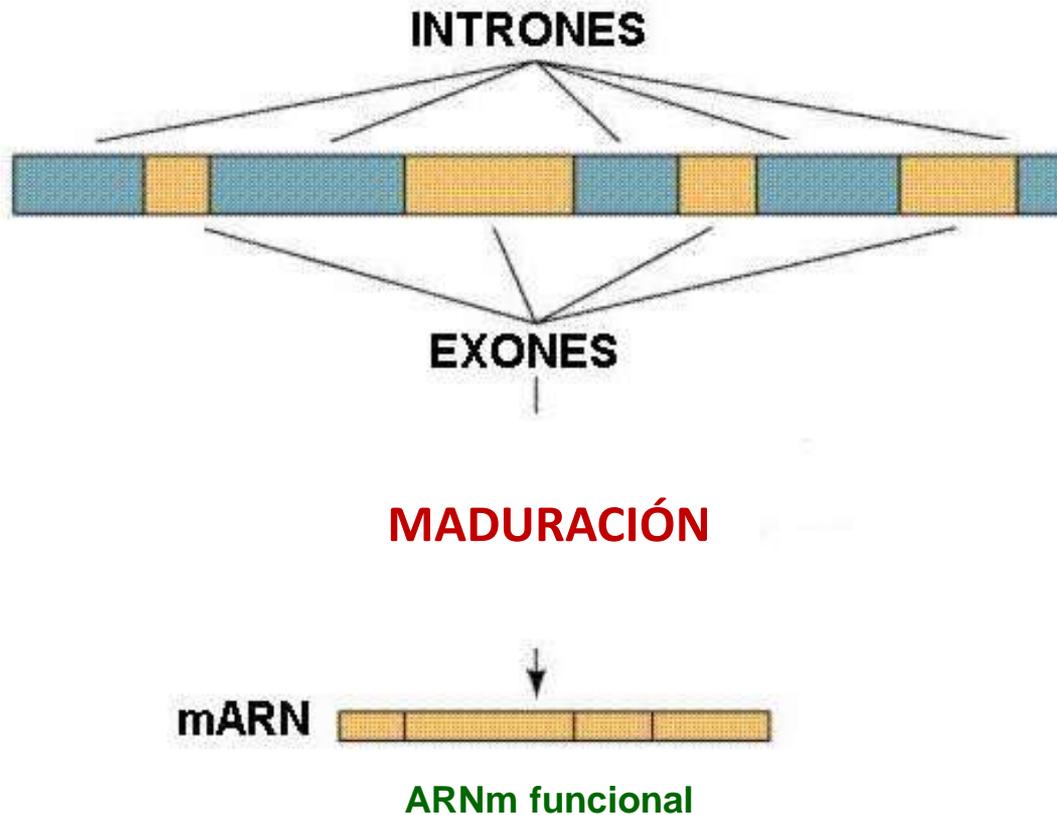
Su función es copiar la información genética del ADN (→ **transcripción**) y llevarla hasta los ribosomas. En éstos se sintetizarán las proteínas (→ **traducción**).



Tiene una vida muy corta (algunos minutos) ya que es destruído rápidamente por las *ribonucleasas*.

ARN MENSAJERO

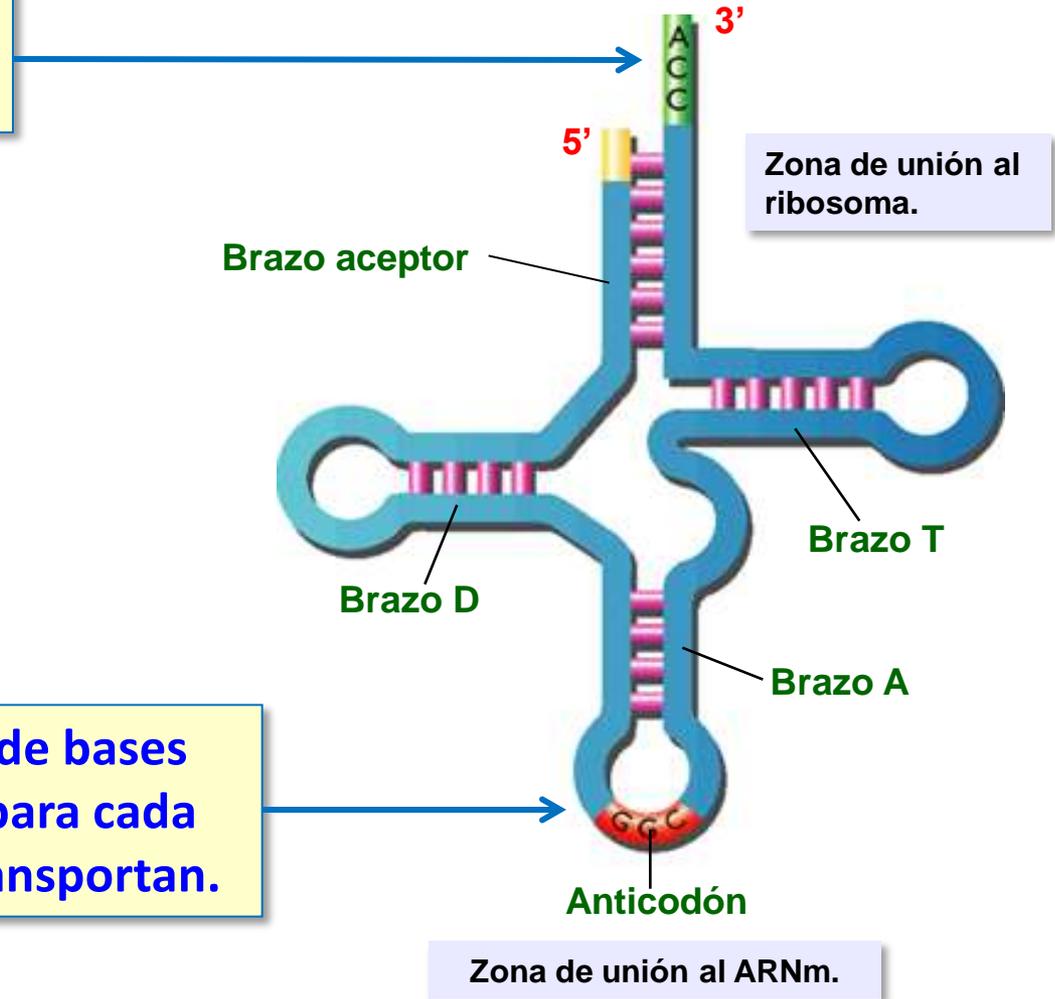
El ARNm de eucariotas contienen genes para la síntesis de proteínas (→ **exones**) intercalados con otros que no contienen información (→ **intrones**).



ARN TRANSFERENTE

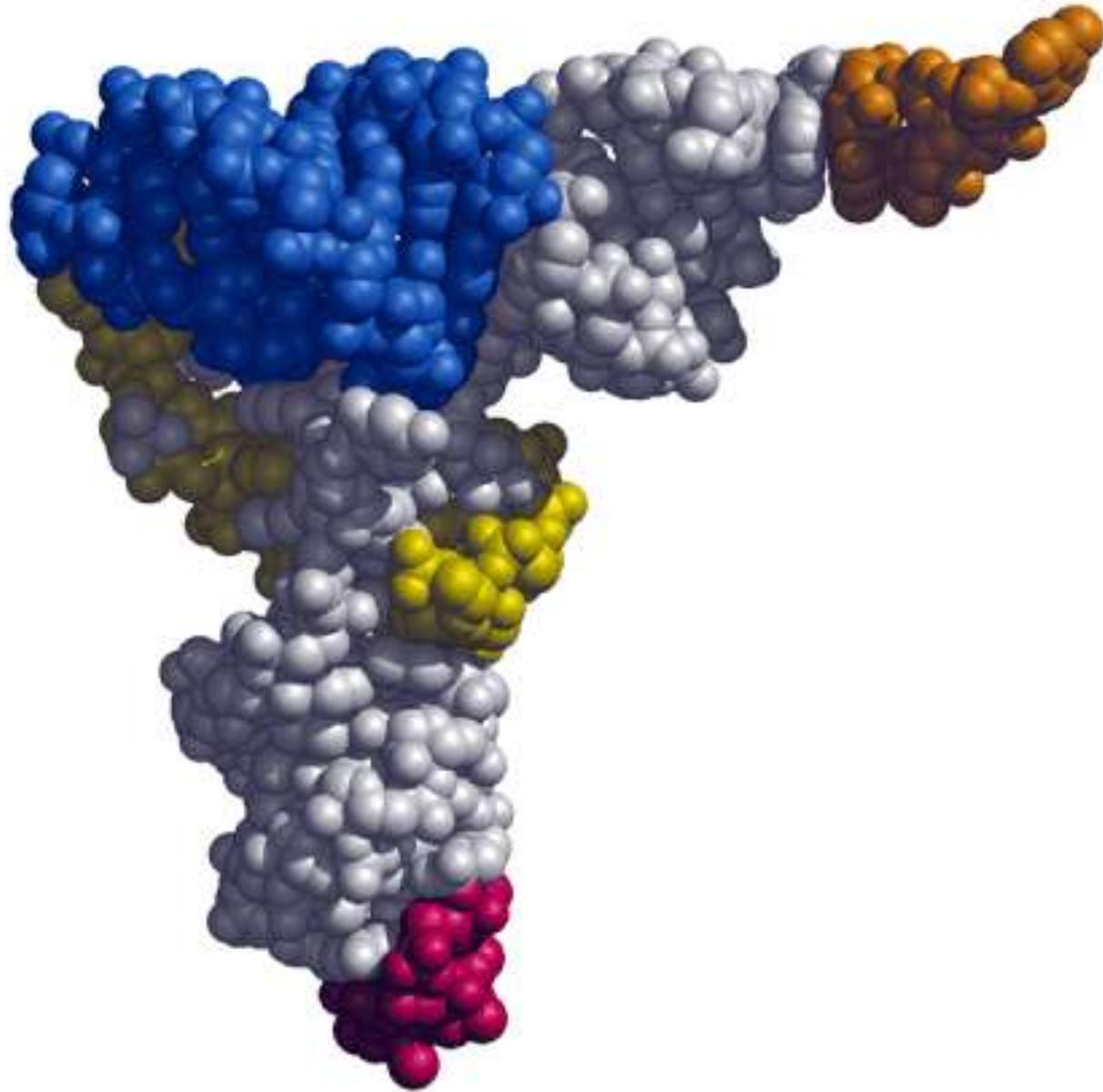
Transportan los *aminoácidos* hasta los *ribosomas*.

Por el extremo 3' se une al aminoácido.



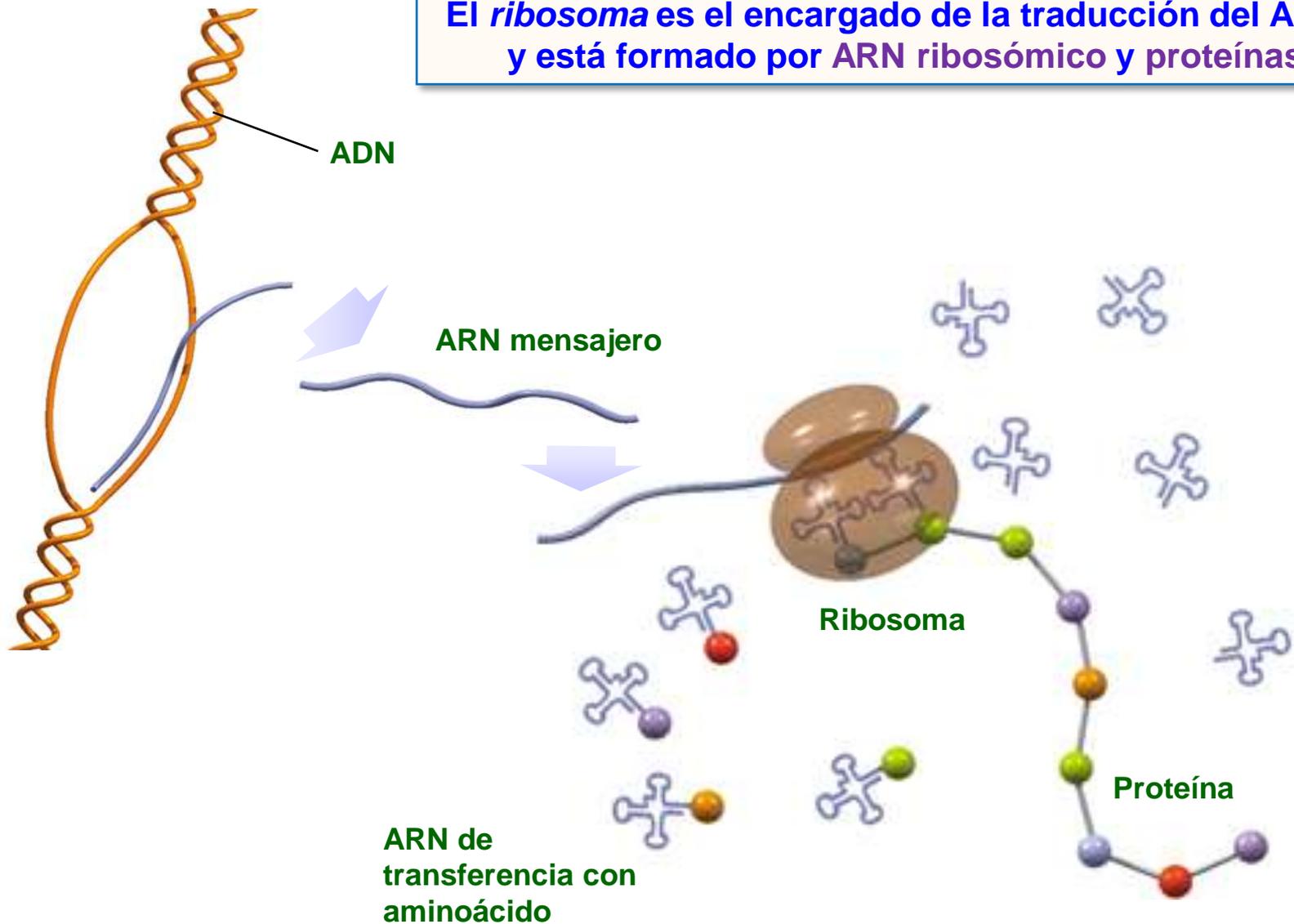
En el brazo A tiene un triplete de bases llamado **anticodón**, diferente para cada ARNt en función del aa que transportan.

ARN TRANSFERENTE. MODELO DE BOLAS



ARNr. LOS RIBOSOMAS

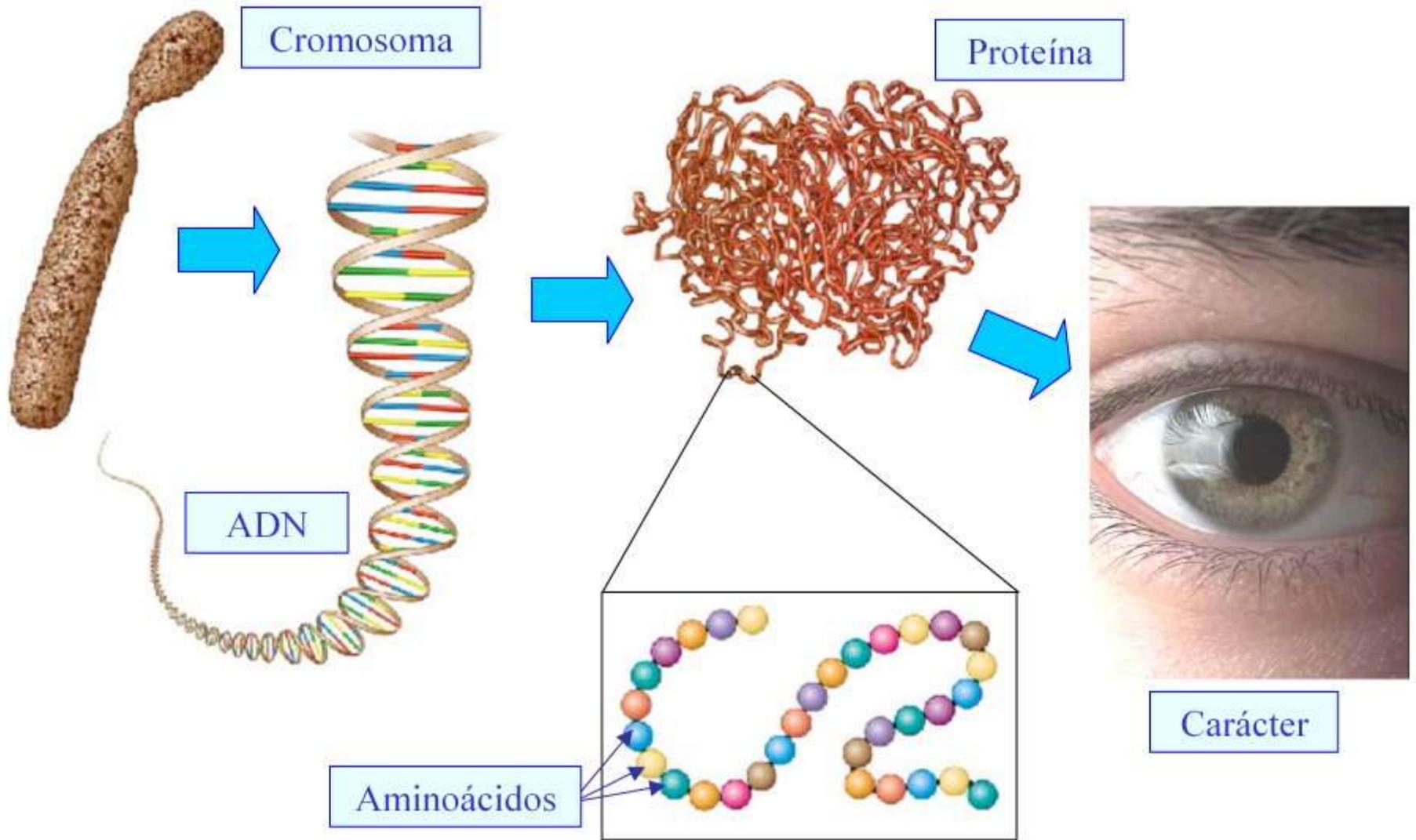
El *ribosoma* es el encargado de la traducción del ARNm y está formado por ARN ribosómico y proteínas.



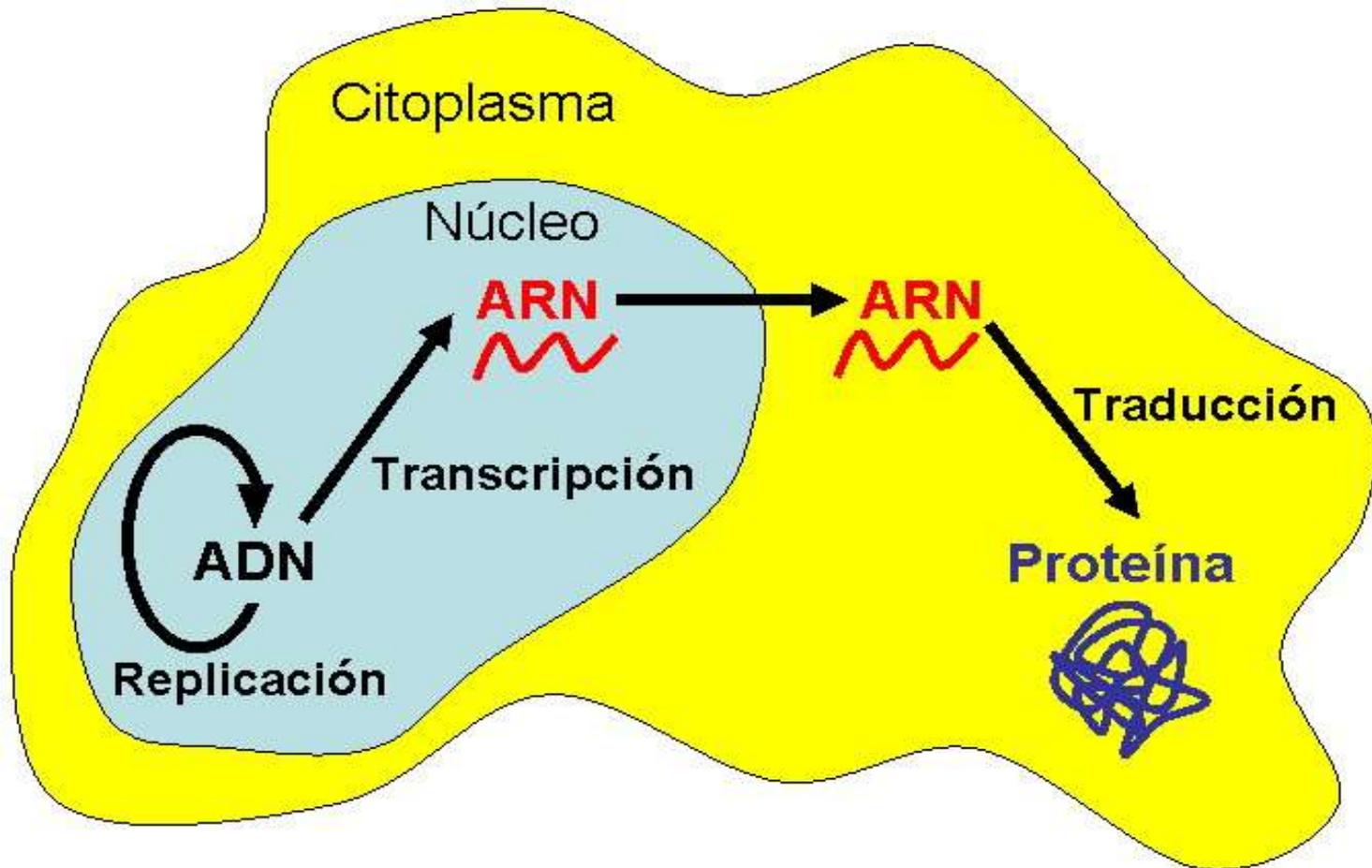
SÍNTESIS DE PROTEÍNAS



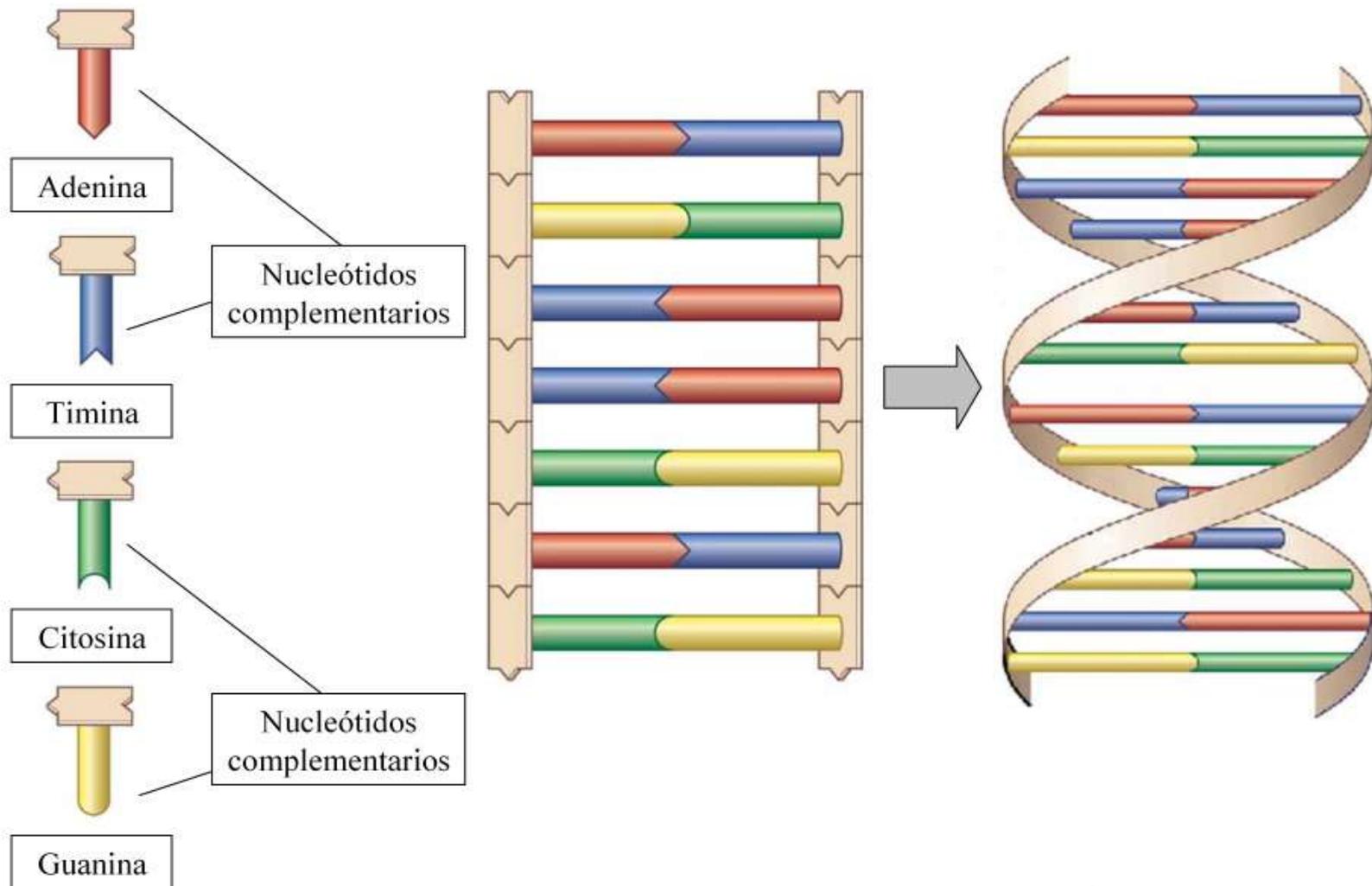
FLUJO DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA



FLUJO DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA



¿CÓMO GUARDA EL ADN LA INFORMACIÓN GENÉTICA?



Dos ADN se diferencian sólo por el orden de colocación de sus 4 bases nitrogenadas.

EL CÓDIGO GENÉTICO

Hay 20 aminoácidos diferentes para formar proteínas, pero éstas tienen miles de aminoácidos.

¿En qué se diferencian dos proteínas?

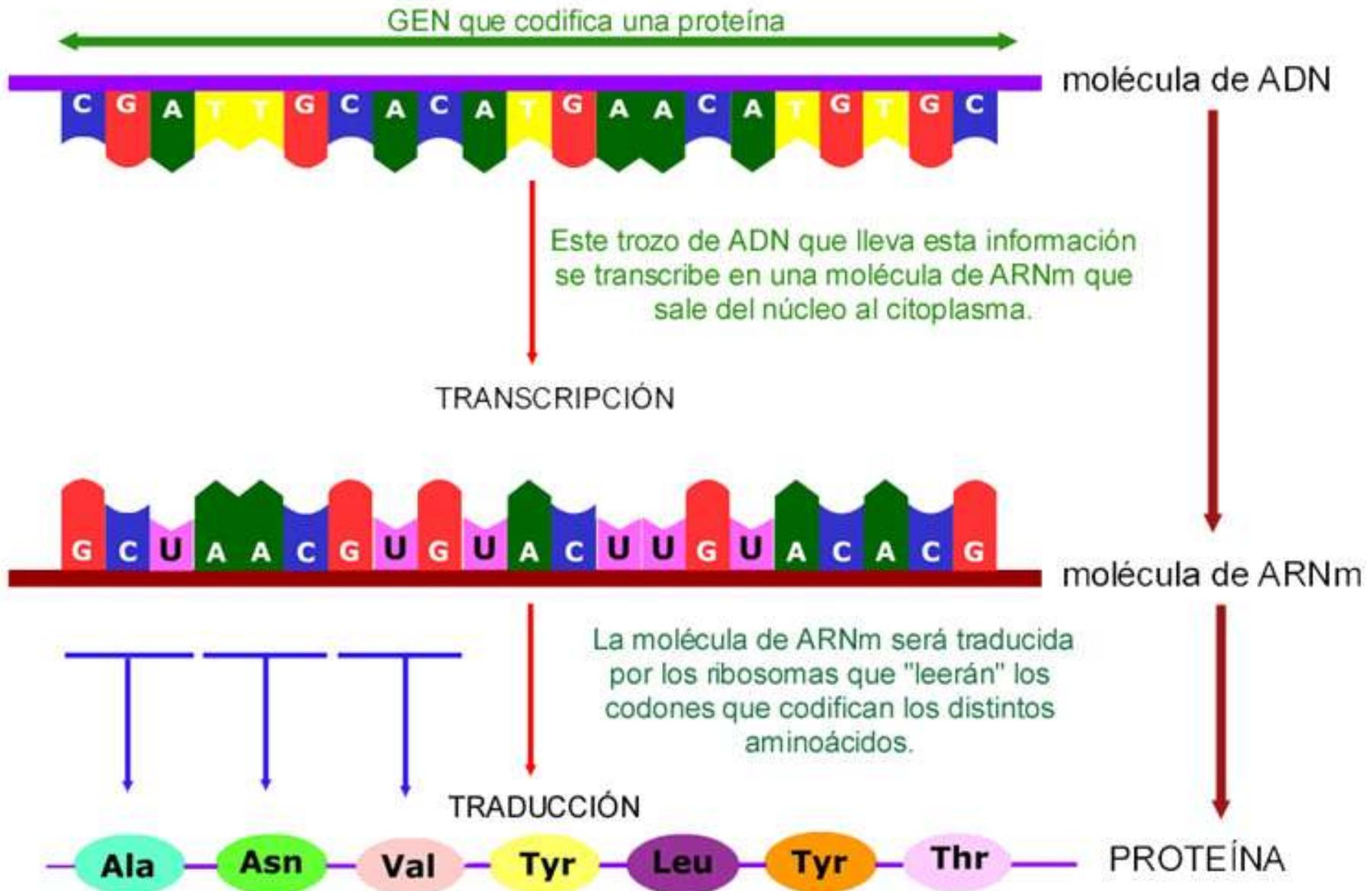


¿Cómo pasar del lenguaje de 4 letras del ADN (o ARNm) a otro de 20 letras (los aminoácidos de las proteínas)?

EL CÓDIGO GENÉTICO

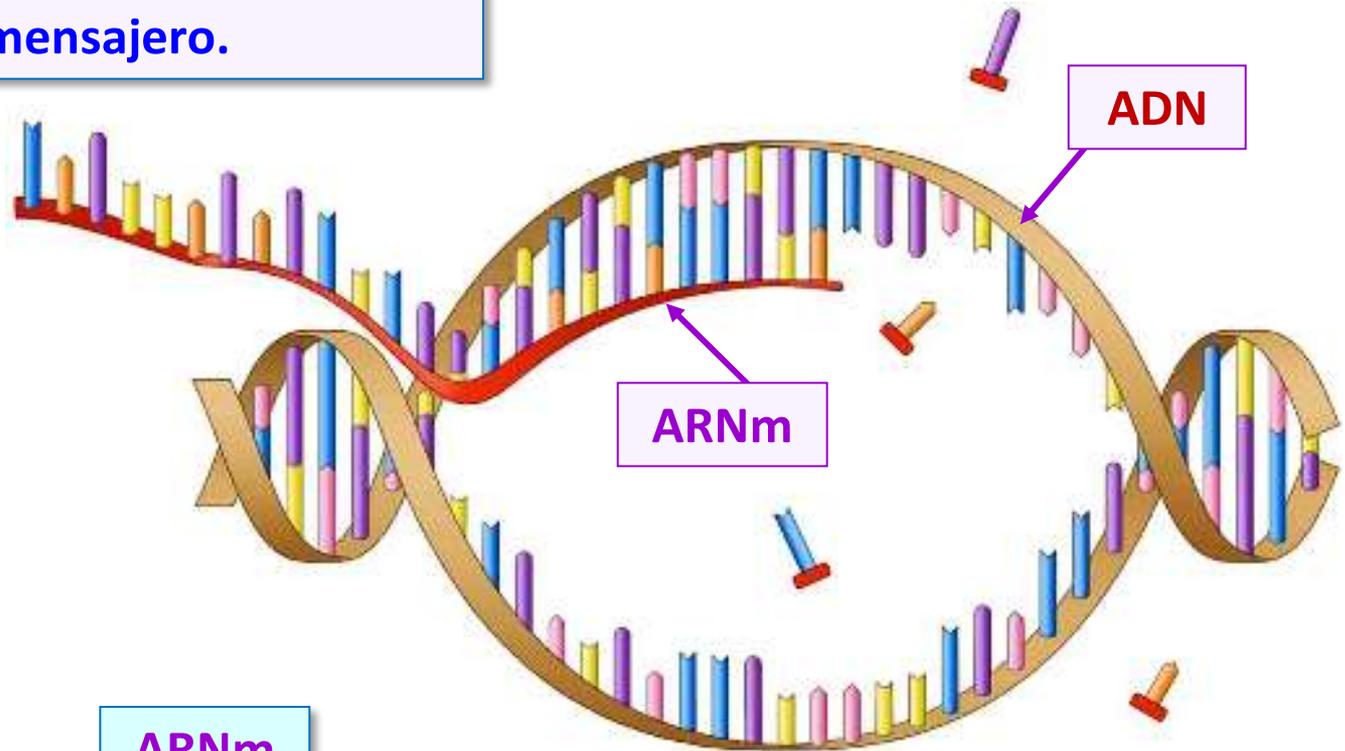
		Segunda base									
		U		C		A		G			
P r i m e r a	U	Phe	UUU	Ser	UCU	Tyr	UAU	Cys	UGU	U C A G	T e r c e r a
		Phe	UUC	Ser	UCC	Tyr	UAC	Cys	UGC		
		Leu	UUA	Ser	UCA	Stop	UAA	Stop	UGA		
		Leu	UUG	Ser	UCG	Stop	UAG	Trp	UGG		
e r a	C	Leu	CUU	Pro	CCU	His	CAU	Arg	CGU	U C A G	e r a
		Leu	CUC	Pro	CCC	His	CAC	Arg	CGC		
		Leu	CUA	Pro	CCA	Gln	CAA	Arg	CGA		
		Leu	CUG	Pro	CCG	Gln	CAG	Arg	CGG		
b a s e	A	Ile	AUU	Thr	ACU	Asn	AAU	Ser	AGU	U C A G	b a s e
		Ile	AUC	Thr	ACC	Asn	AAC	Ser	AGC		
		Ile	AUA	Thr	ACA	Lys	AAA	Arg	AGA		
		Met	AUG	Thr	ACG	Lys	AAG	Arg	AGG		
	G	Val	GUU	Ala	GCU	Asp	GAU	Gly	GGU	U C A G	
		Val	GUC	Ala	GCC	Asp	GAC	Gly	GGC		
		Val	GUA	Ala	GCA	Glu	GAA	Gly	GGA		
		Val	GUG	Ala	GCG	Glu	GAG	Gly	GGG		

DEL GEN A LA PROTEÍNA



TRANSCRIPCIÓN: DEL ADN AL ARNm

Consiste en el copiado de un fragmento de ADN (gen) en forma de una molécula de ARN mensajero.



ADN

ARNm

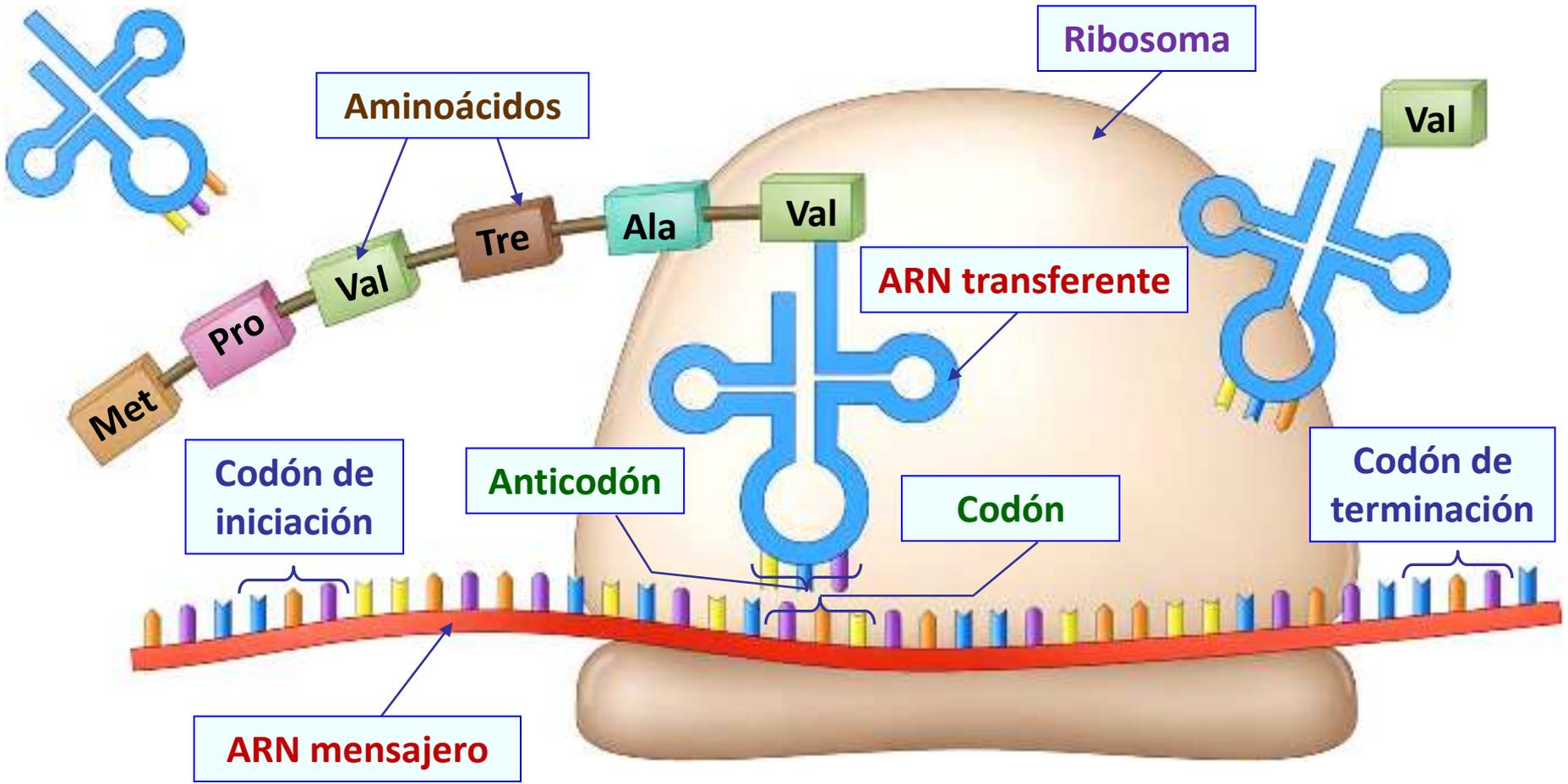
Adenina		Uracilo
Citosina		Guanina
Guanina		Citosina
Timina		Adenina

ARN mensajero

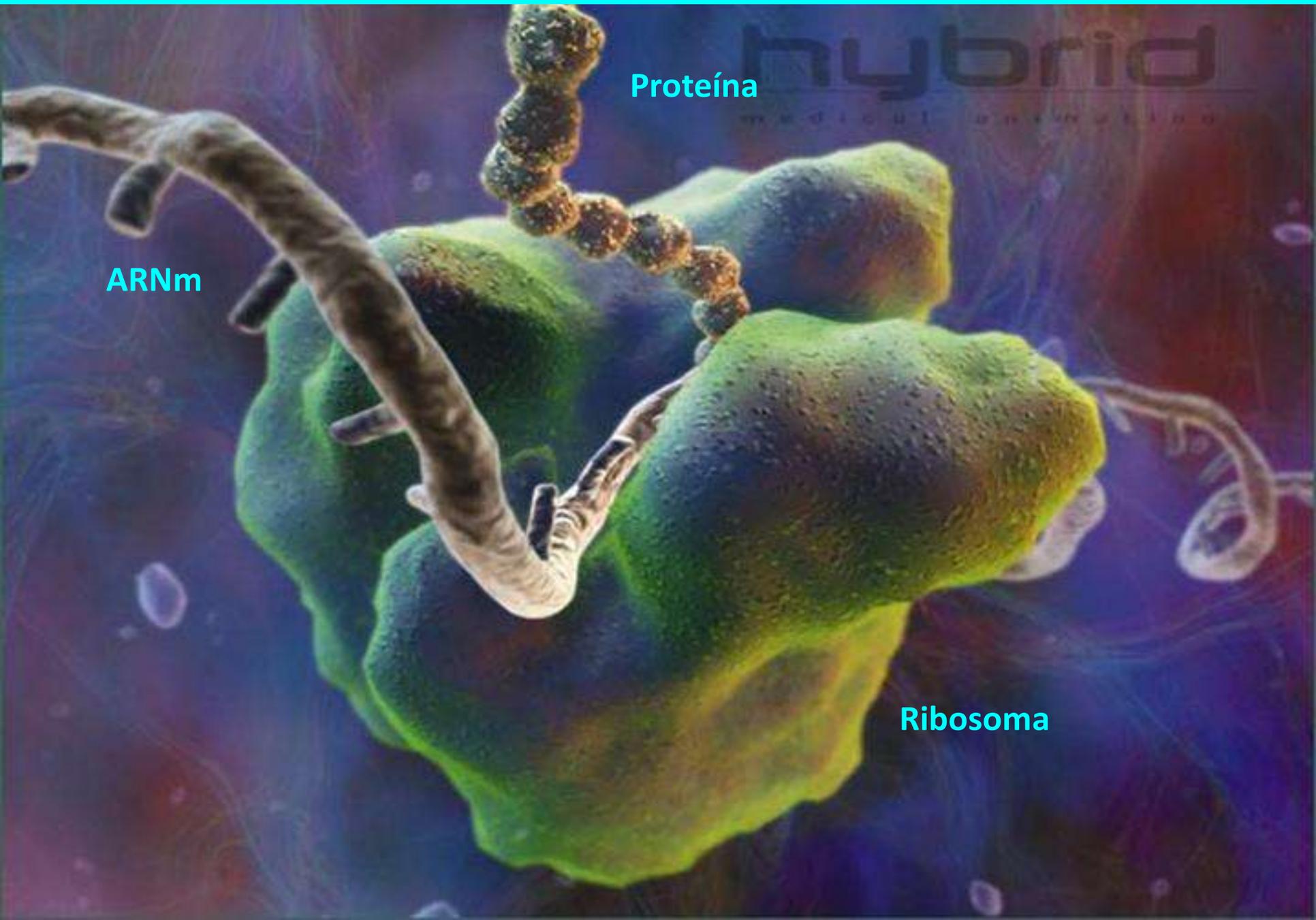


TRADUCCIÓN: DEL ARNm A LAS PROTEÍNAS

Los ARN mensajero y de transferencia permiten traducir la secuencia de bases de un gen en una secuencia de aminoácidos de una proteína.



RIBOSOMA TRADUCIENDO UN ARNm A PROTEÍNA



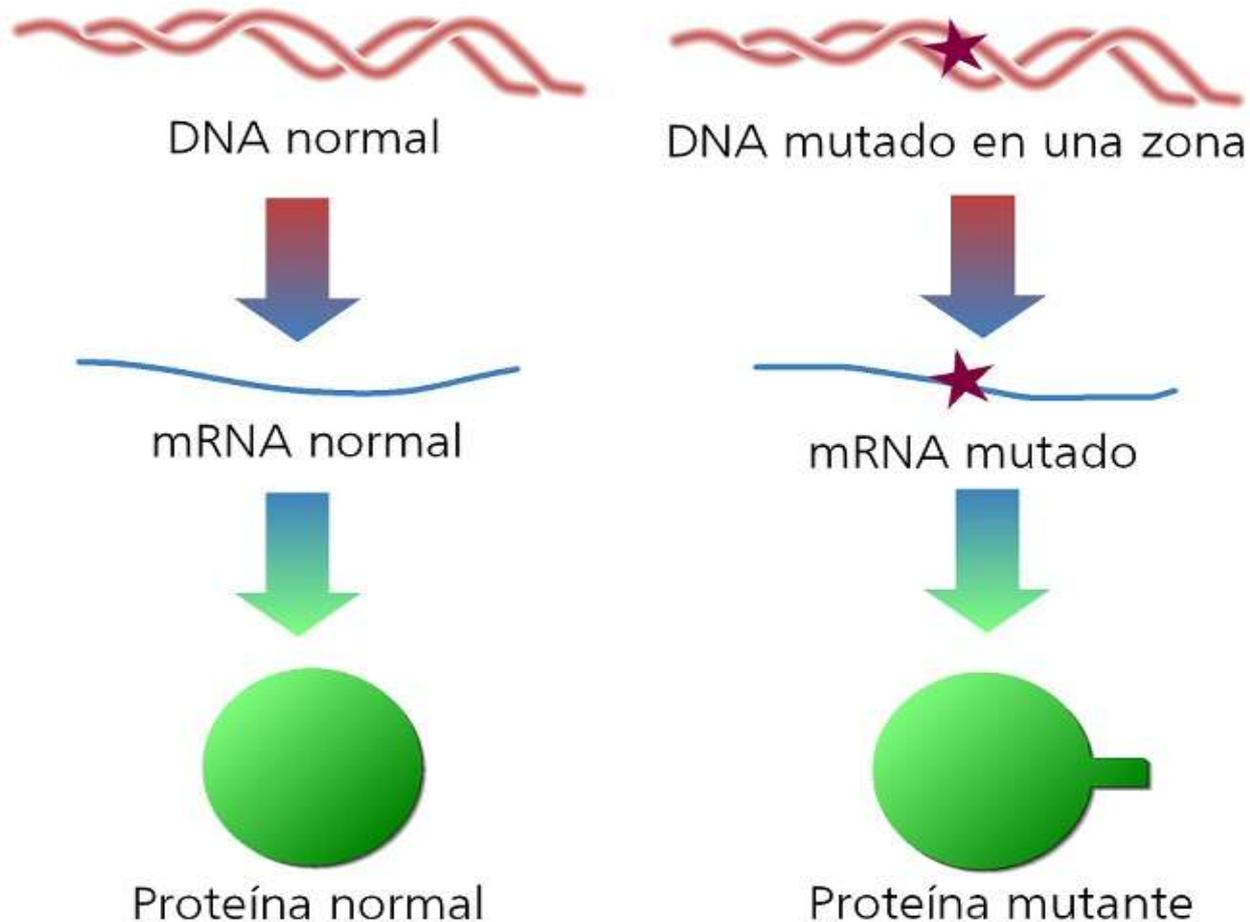
Proteína

ARNm

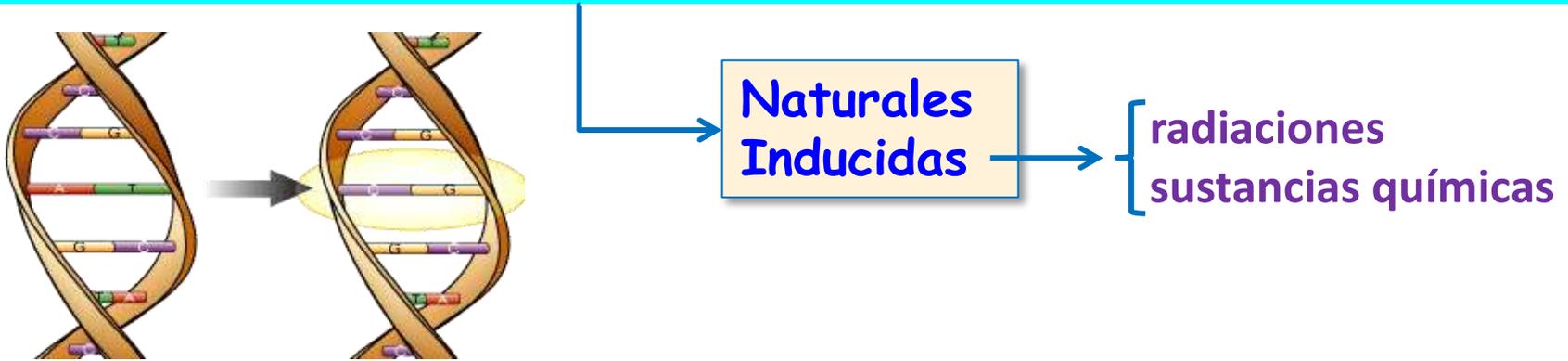
Ribosoma

MUTACIONES

Son cambios en la información hereditaria como consecuencia de alteraciones en el ADN.



TIPOS DE MUTACIONES



SEGÚN LAS CÉLULAS AFECTADAS

GERMINALES

Afectan a gametos. **Se transmiten a la descendencia.** Sobre ellas actúa la **selección natural**, y son la causa de la **biodiversidad**.

SOMÁTICAS

Afectan a **células somáticas** y células hijas. Afectan al individuo, y pueden producir **cáncer**. **No son heredables.**

EL ALBINISMO ES CAUSADO POR UNA MUTACIÓN GÉNICA



EL ALBINISMO ES CAUSADO POR UNA MUTACIÓN GÉNICA





Ahí va...
Tengo una
mutación.

FIN