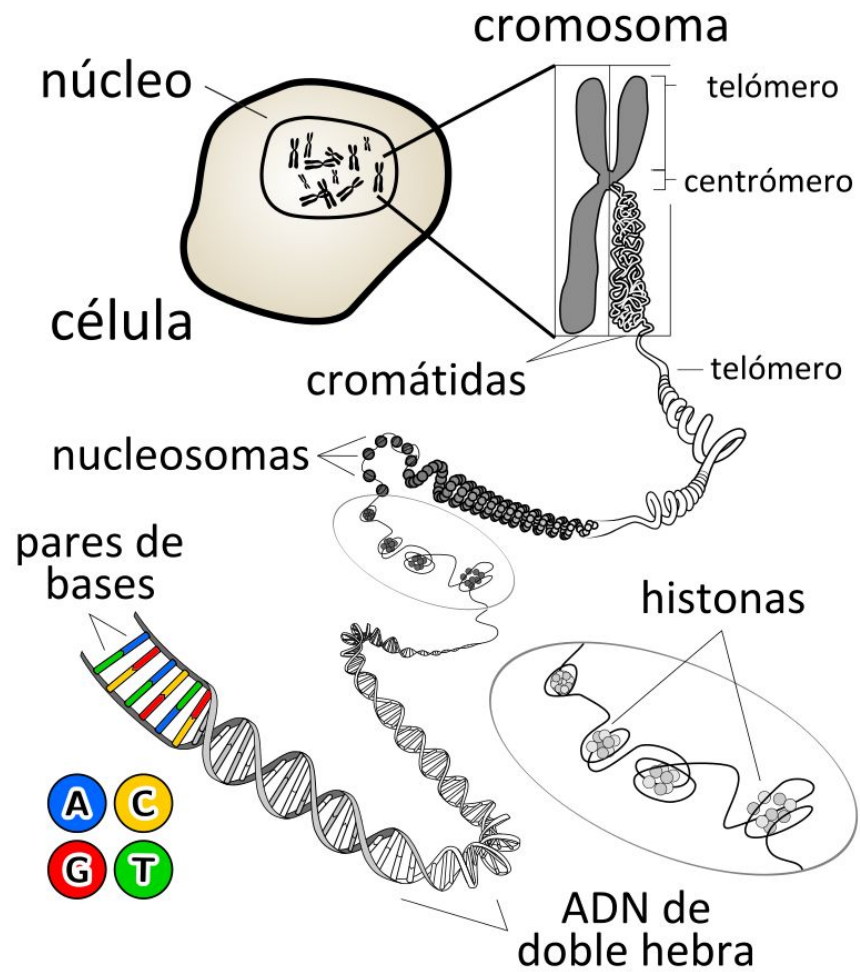
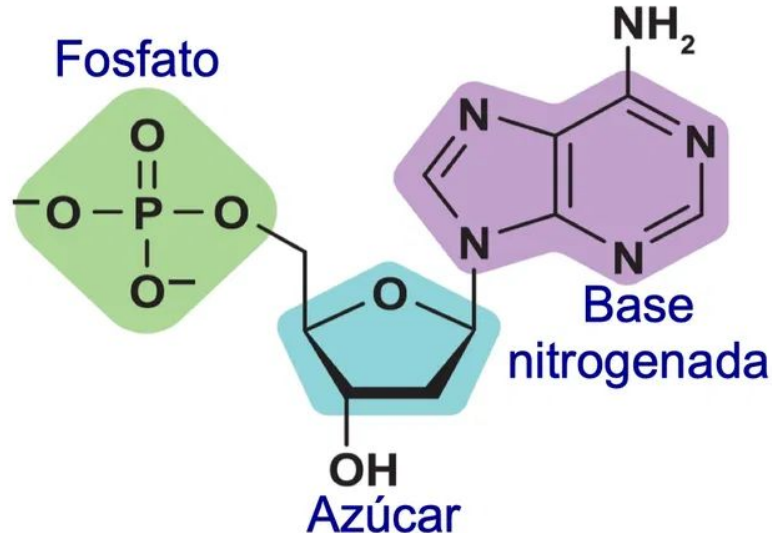


UD5. ÁCIDOS NUCLEICOS



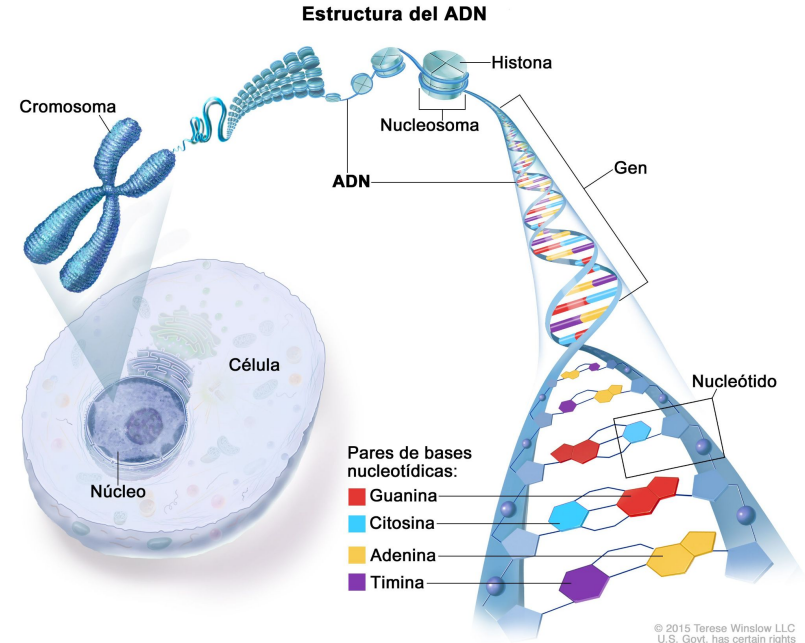
ÁCIDOS NUCLEICOS

- Macromoléculas biolóxicas encargadas de almacenar, transmitir e expresar a información xenética de todos e cada un dos seres vivos.
- Están formados por C, H, O, N, P e S.
- Os seus monómeros son os **nucleótidos**. Cada nucleótido está formado por unha pentosa, unha base nitroxenada e un grupo fosfórico.



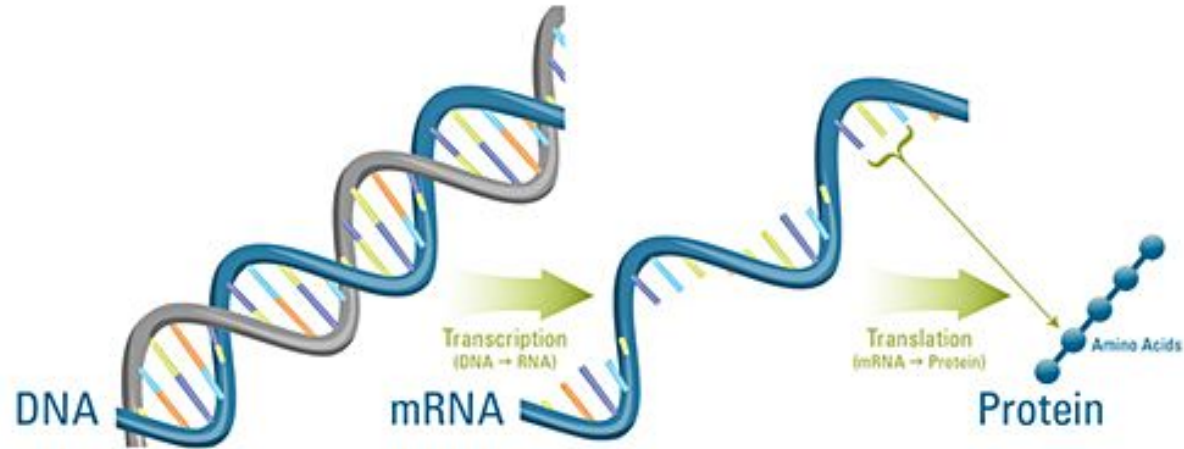
CLASIFICACIÓN DOS ÁCIDOS NUCLEICOS: ADN E ARN

- ADN (ácido desoxirribonucleico): molécula portadora dos caracteres hereditarios.
- ★ Almacena a información.
- ★ Transmite esa información dunha célula a outra no proceso de división celular.
- ★ Transmite a información xenética dunha xeración ás seguintes.



CLASIFICACIÓN DOS ÁCIDOS NUCLEICOS: ADN E ARN

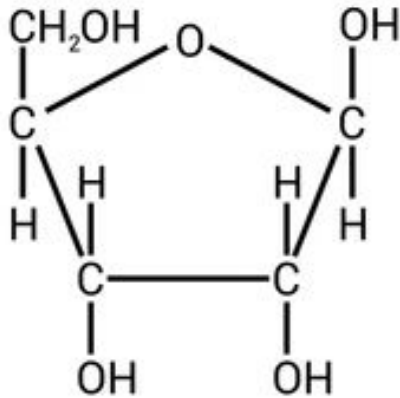
- ARN (ácido ribonucleico): molécula encargada de expresar a información xenética.



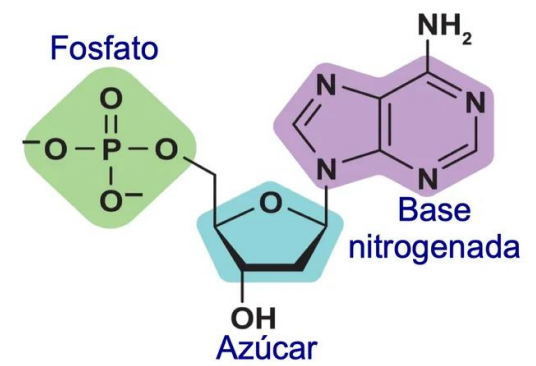
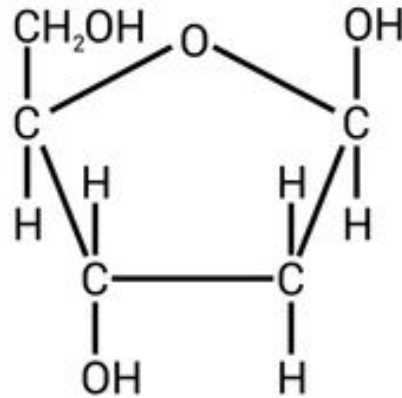
ESTRUTURA DOS NUCLEÓTIDOS

Pentosas

Ribose

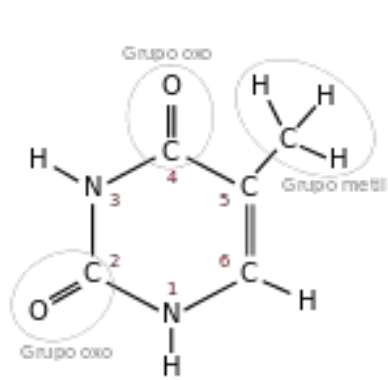


Deoxyribose

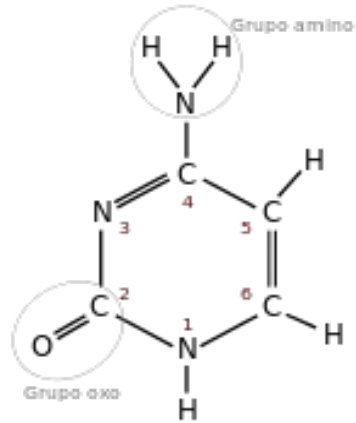


Bases nitroxenadas

PIRIMIDÍNICAS

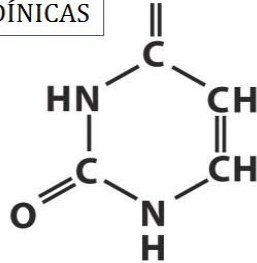


timina



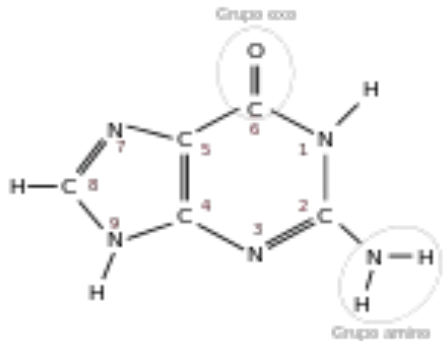
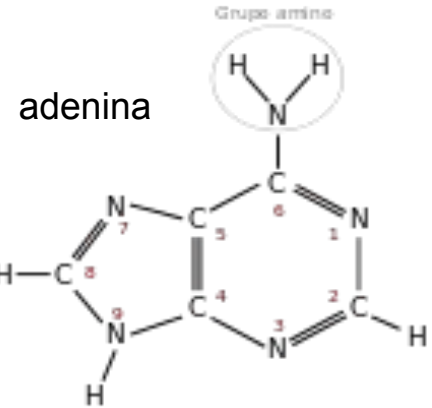
citosina

SES
DÍNICAS



URACILO
(ARN)

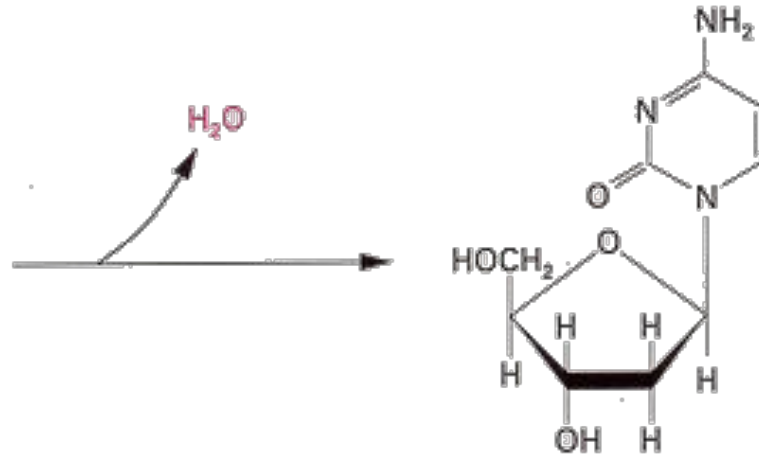
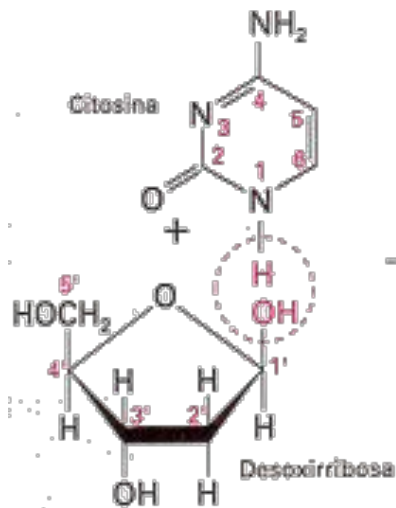
PÚRICAS



guanina

Nucleósidos

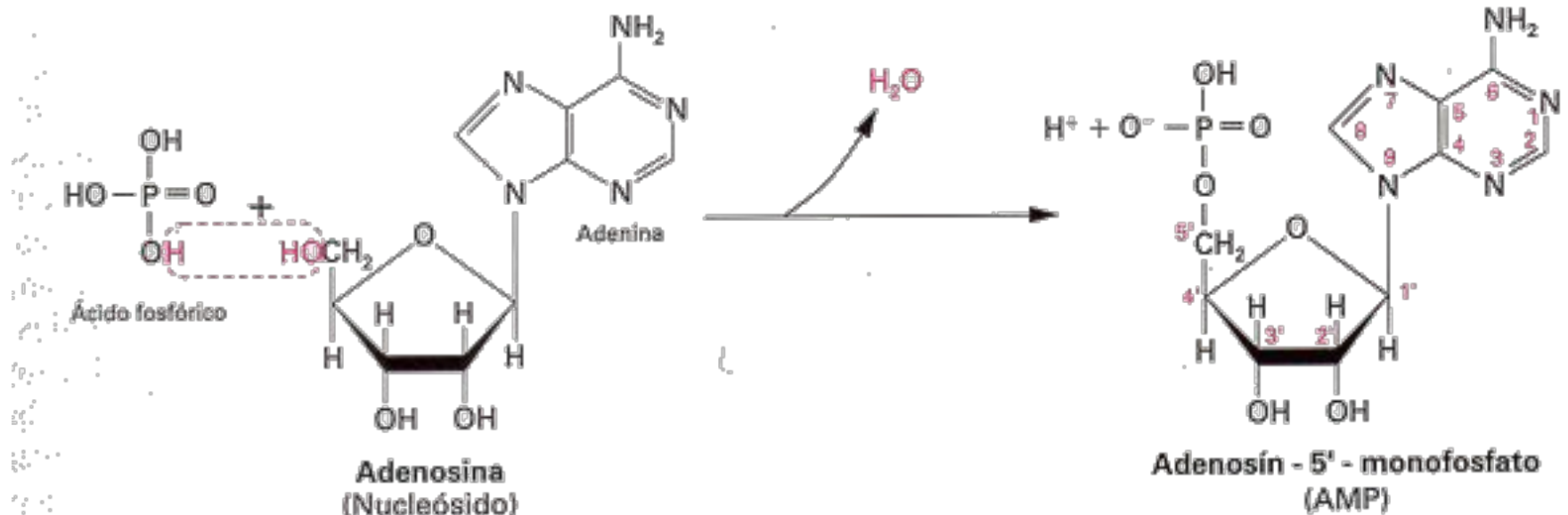
Base Nitrogenada + Azúcar = NUCLEÓSIDO



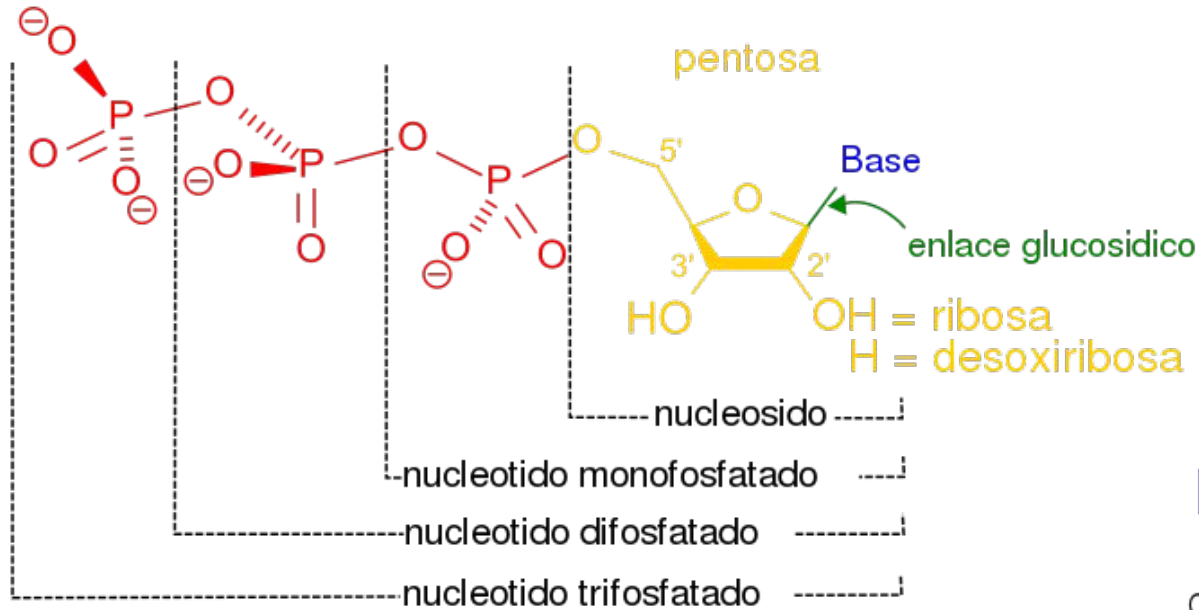
Desoxicitidina
(1 - β - desoxirribofuranosil - citosina)

Nucleótidos

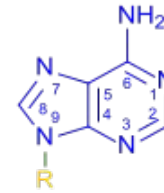
Base Nitrogenada + Azúcar + Ácido Fosfórico = NUCLEÓTIDO



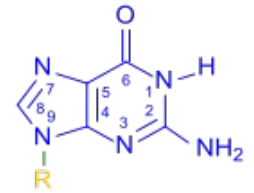
Nucleótidos non nucleicos



Purinas

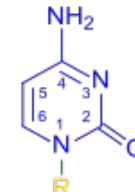


Adenina

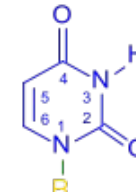


Guanina

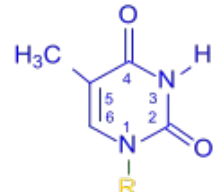
Pirimidinas



Citosina



Uracilo



Timina

Nucleótidos no nucleicos

adenosin- 5'- trifosfato (ATP) y adenosin- 5'- difosfato (ADP)

Son moléculas transportadoras de energía.

La energía que se necesita para las reacciones endergónicas se obtiene de la hidrólisis del ATP.



Además del ATP y el ADP también existen los nucleótidos de guanina GTP y GDP con función similar.

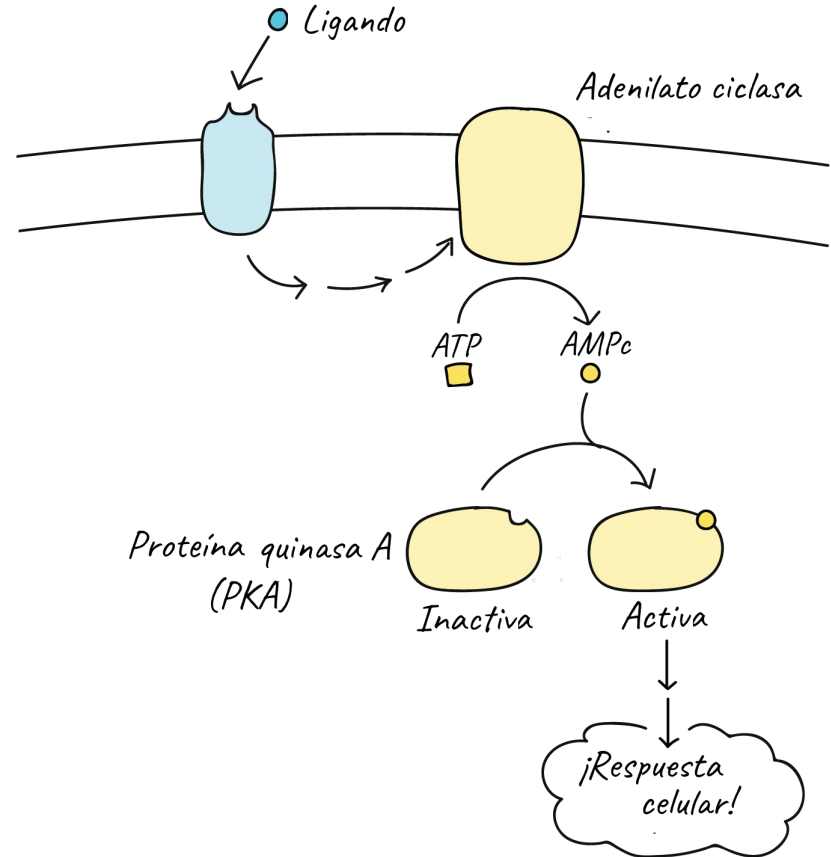
Cuando las reacciones son exergónicas, la energía se emplea en la formación de ATP.

Nucleótidos non nucleicos

AMP_C adenosina monofosfato

Un segundo mensaxeiro.

FAD, NAD e NADP...xa os coñeceremos máis adiante.



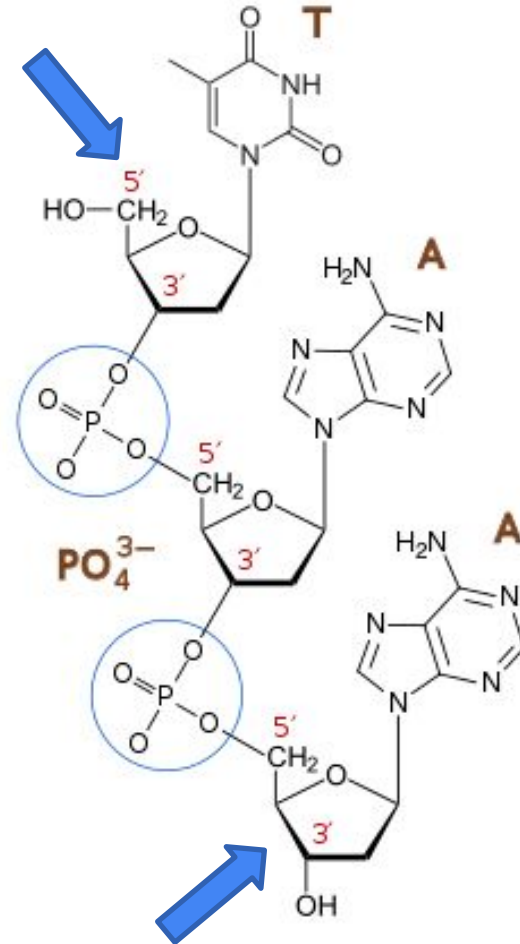
Intercalemos unhas actividades para que non morrades no intento...

- 1) Debuxa no teu caderno un nucleótido exclusivo do ARN. Sinala o nome dos seus compoñentes, dos seus enlaces e os extremos 3' e 5'.
- 1) Repite o exercicio cun nucleótido do ADN.
- 1) Cos nucleótidos que vos din constrúide as dúas cadeas de polinucleótidos complementarias que compoñen unha molécula de ADN (obviamente sen xirala). Despois, escribide a secuencia de bases dunha das febras (cadeas) sinalando os seus extremos.
- 2) Sabemos que nos xenes está a información precisa para a síntese das proteínas de cada persoa. Lembrades cal é a correspondencia entre ADN e proteínas?

Estrutura do ADN

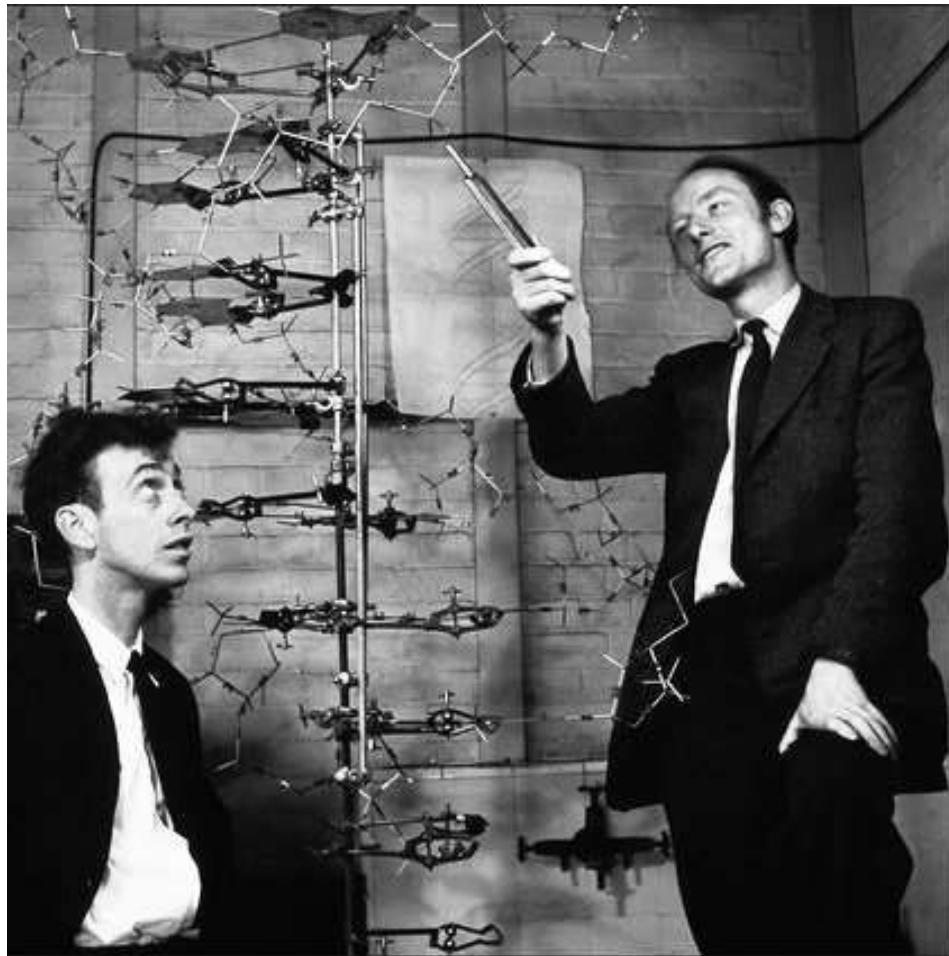
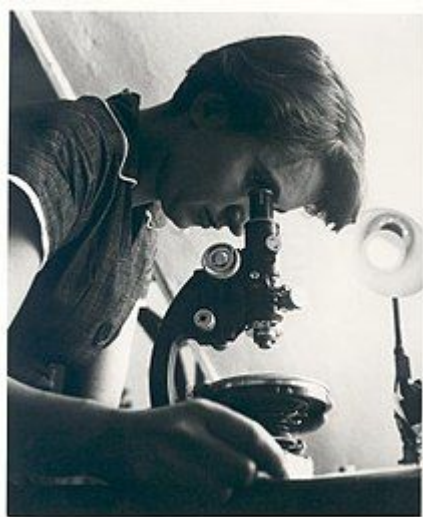
Estrutura primaria

Unión dos nucleótidos en sentido 5' → 3'
Sempre vai haber un extremo 5' libre e outro 3' libre.
A lectura de bases vaise facer sempre en sentido
5' → 3'



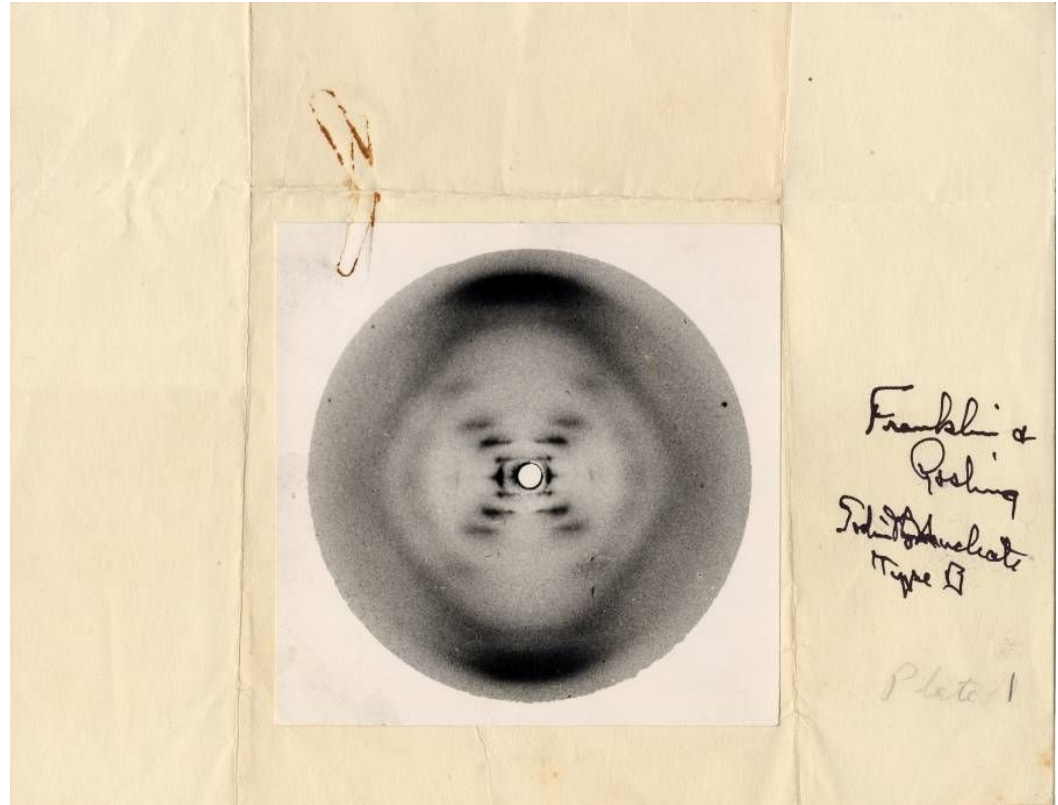
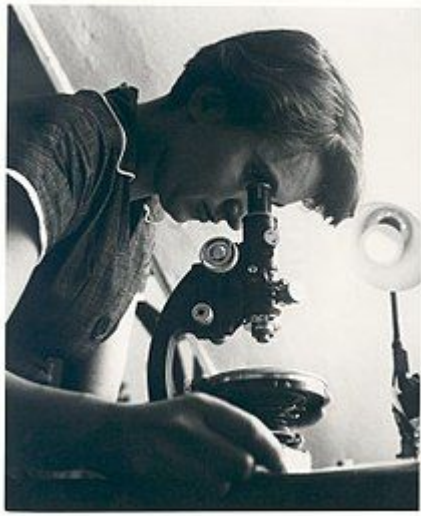
Estrutura do ADN

Estrutura secundaria



Estrutura do ADN

Estrutura secundaria



Fotografia 51, tomada en Cambridge en 1952 por Rosalind Franklin.

Estrutura do ADN

Estrutura secundaria



+

Trabalhos de Linus
Pauling sobre a
estrutura das proteínas

+

Descobrimientos de
Chargaff sobre a
proporcionalidade das
bases
 $A/T=C/G=1$

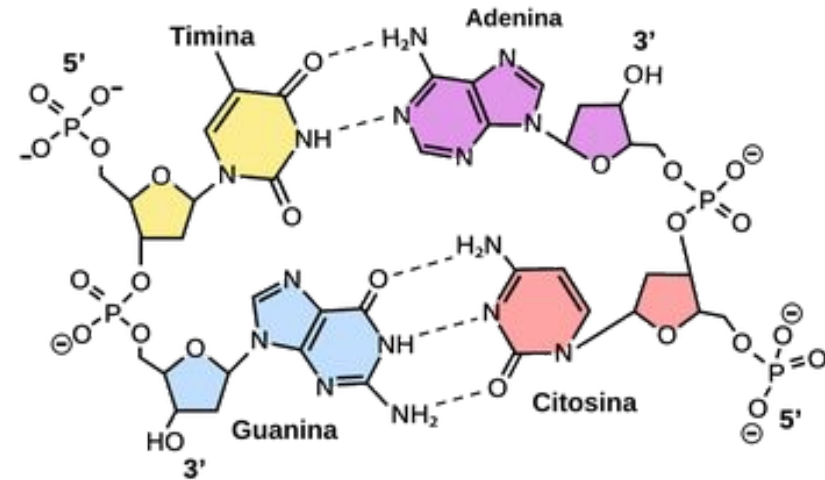
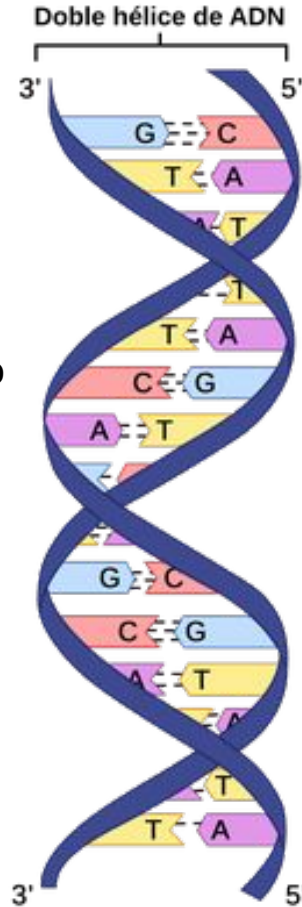


MODELO DA DOBRE HÉLICE
Watson & Crick, 1953
Nature

Estrutura do ADN

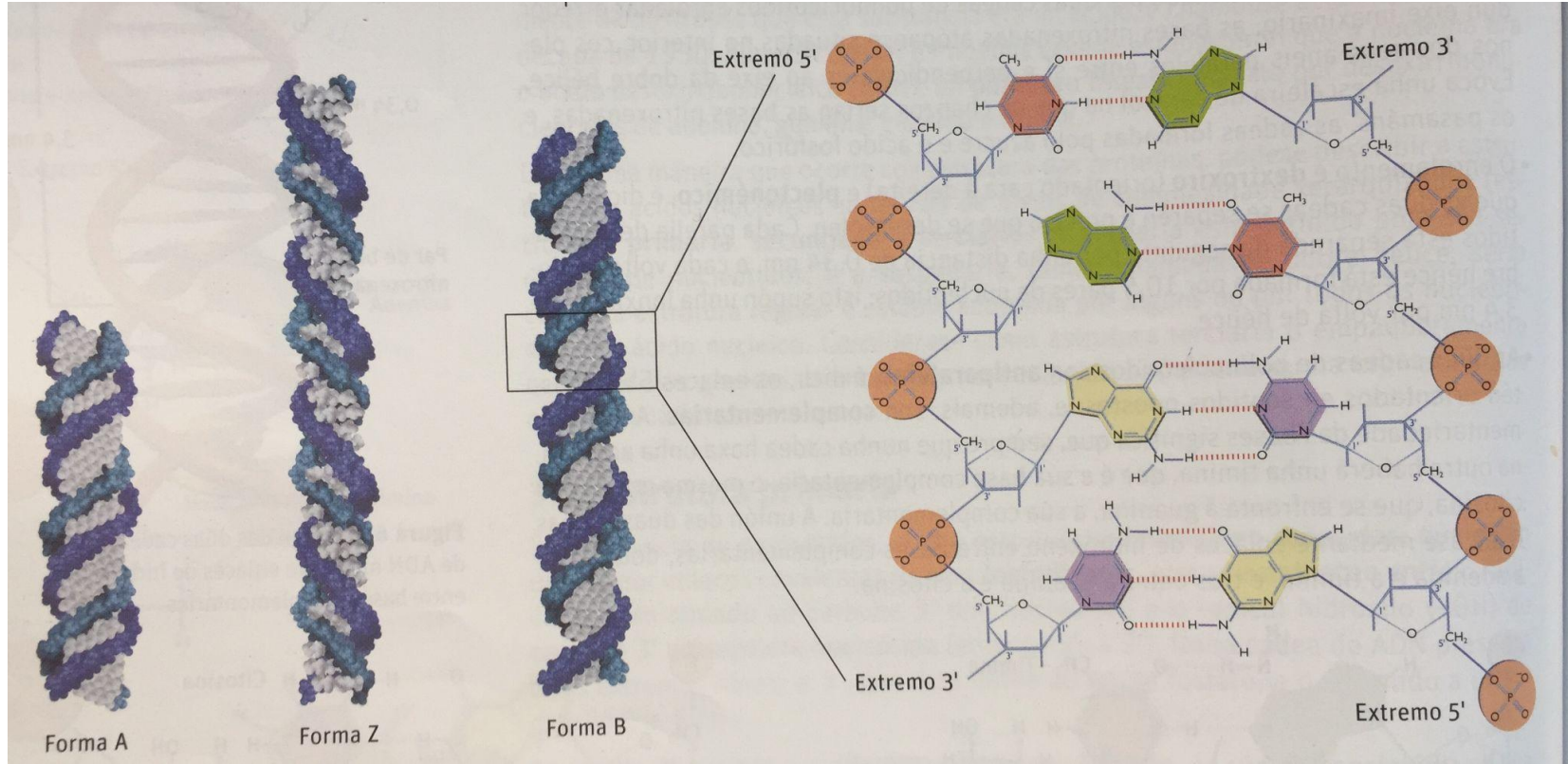
Estrutura secundaria: dobre hélice

1. Dúas cadeas antiparalelas
2. Enrolamento dextróxiro e plectonémico en torno a un eixe imaxinario.
3. Bases nitroxenadas no interior cos aneis en planos paralelos e dispostas en perpendicular ó eixe.
4. Cadeas complementarias.
5. Bases nitroxenadas unidas por pontes de hidróxeno. A-T (2), C-G (3).



Estrutura do ADN

Estrutura secundaria: estruturas alternativas

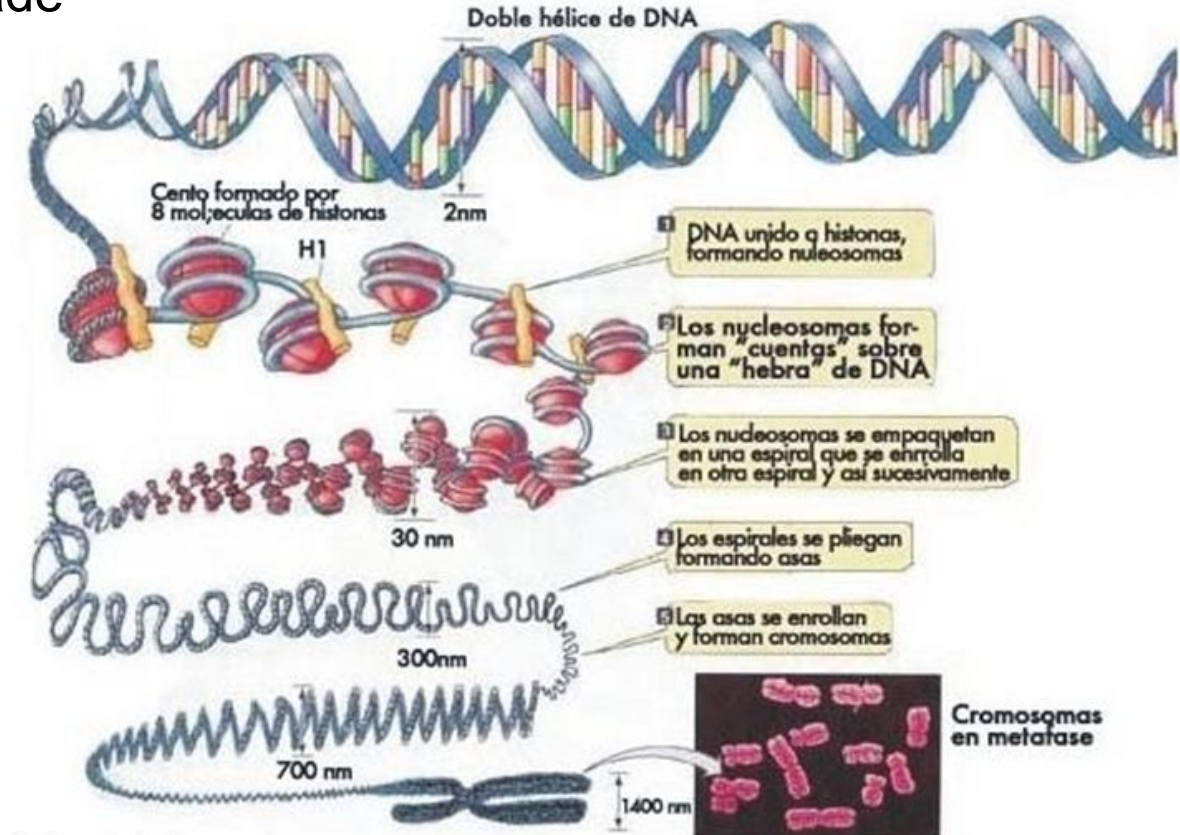


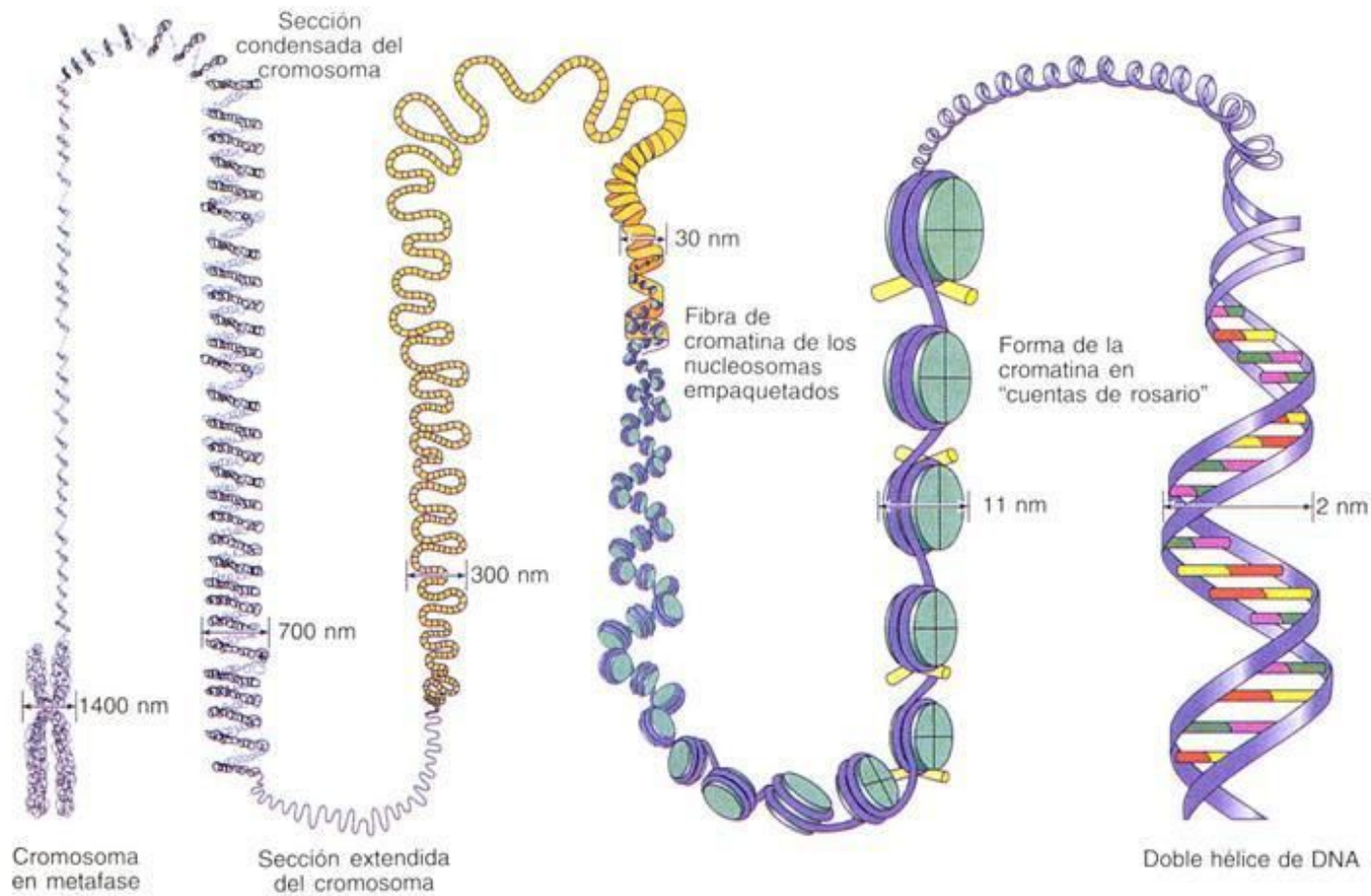
Estrutura do ADN

Outros níveis de complexidade

- Dúas voltas de ADN enrólanse en torno a 8 histonas: **NUCLEOSOMA**.
- O fragmento de ADN que queda entre nucleosomas recibe o nome de **ADN ligador**.
- O resultado é unha estrutura coñecida como **colar de perlas** ou **estrutura en rosario**.
- O colar de perlas enrólase sobre si mesmo de forma helicoidal: **SOLENOIDE**.
- O solenoide se condensa en **BUCLES**.
- Os bucles empaquetáanse en **CROMOSOMAS/CROMATINA**.

EMPAQUETAMIENTO DEL ADN





Contenido en genes y tamaño del genoma de varios organismos⁹

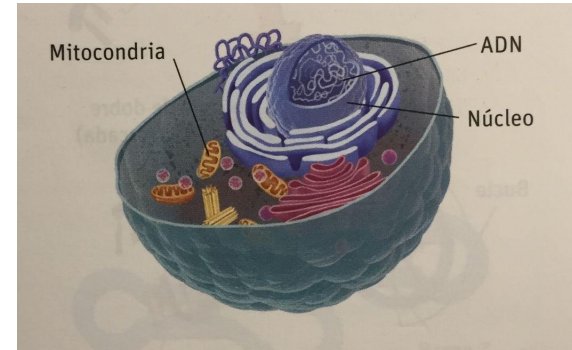
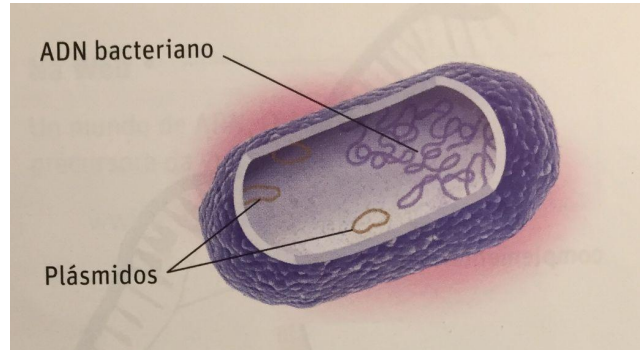
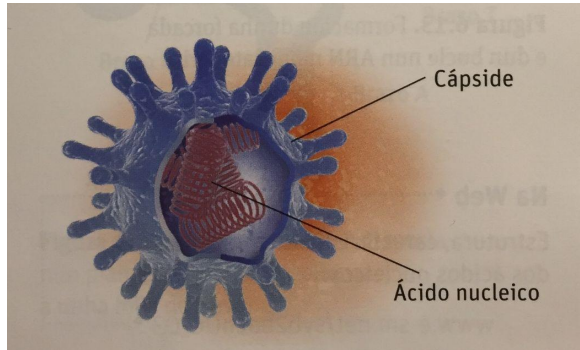
Especie	Tamaño del genoma (Mb)	Número de genes
<i>Candidatus Carsonella ruddii</i>	0.15	182
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	2.2	2300
<i>Escherichia coli</i>	4.6	4400
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	12	5800
<i>Caenorhabditis elegans</i>	97	19000
<i>Arabidopsis thaliana</i>	125	25500
<i>Drosophila melanogaster</i> (mosca)	180	13700
<i>Oryza sativa</i> (arroz)	466	45 000-55 000
<i>Mus musculus</i> (ratón)	2500	29 000
<i>Homo sapiens</i> (ser humano)	2900	27 000

Localización do ADN

Virus: dentro da cápside.

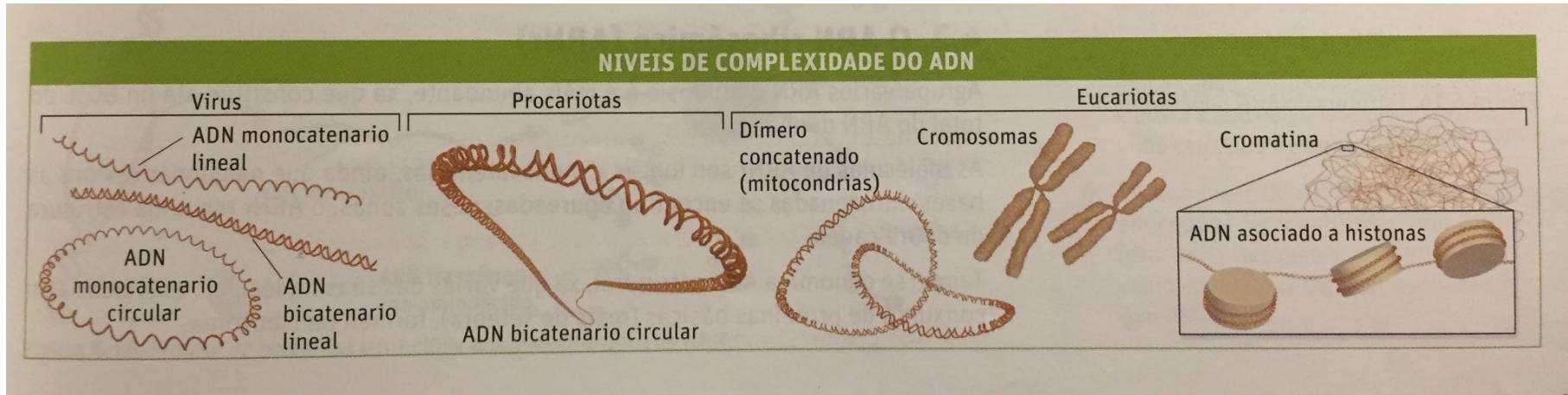
Células procariotas: no nucleóide e nos plásmidos.

Células eucariotas: en mitocondrias, cloroplastos e núcleo.



Tipos de ADN

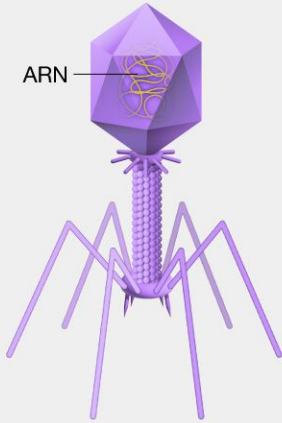
- Monocatenario
- Bicatenario
- ❑ Lineal
- ❑ Circular



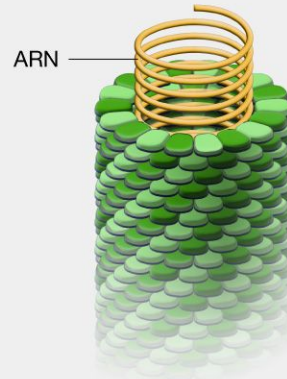
ADN en virus: monocatenario ou bicatenario, circular ou lineal.

Ejemplos de virus

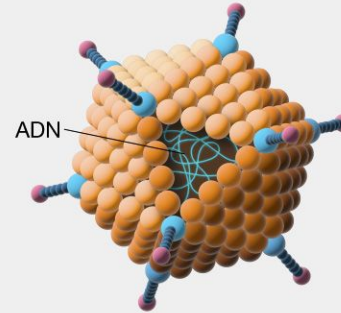
Bacteriófago



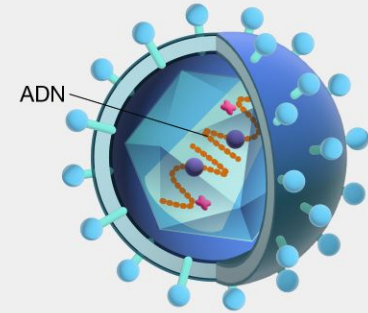
Virus del mosaico del tabaco



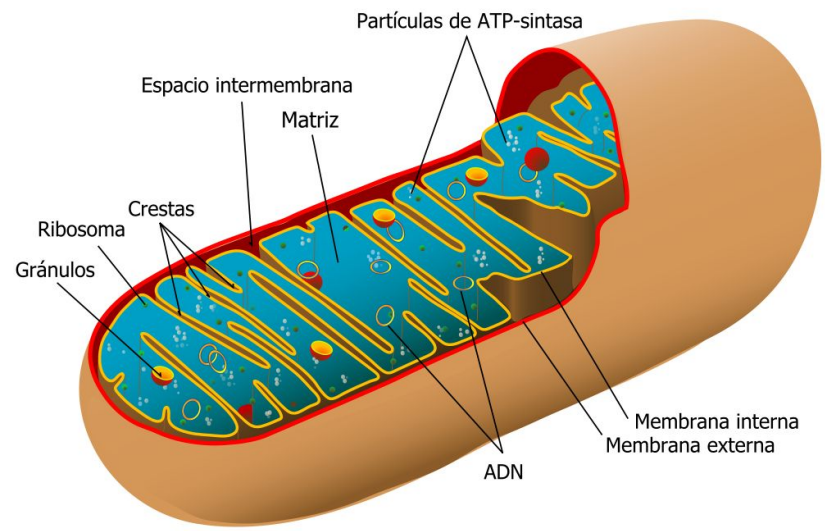
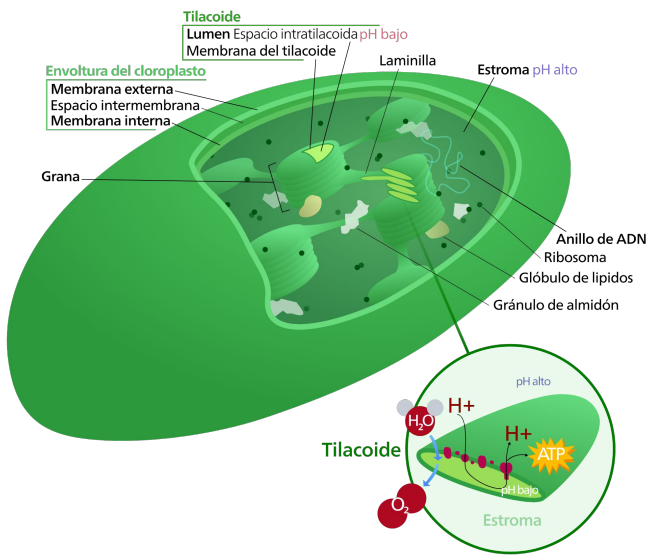
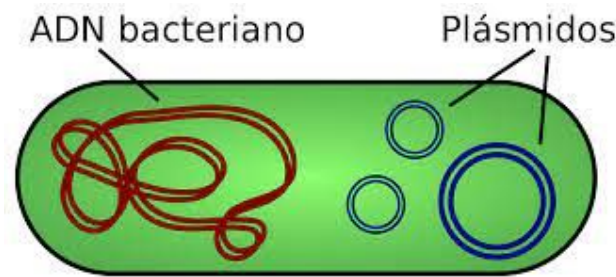
Adenovirus



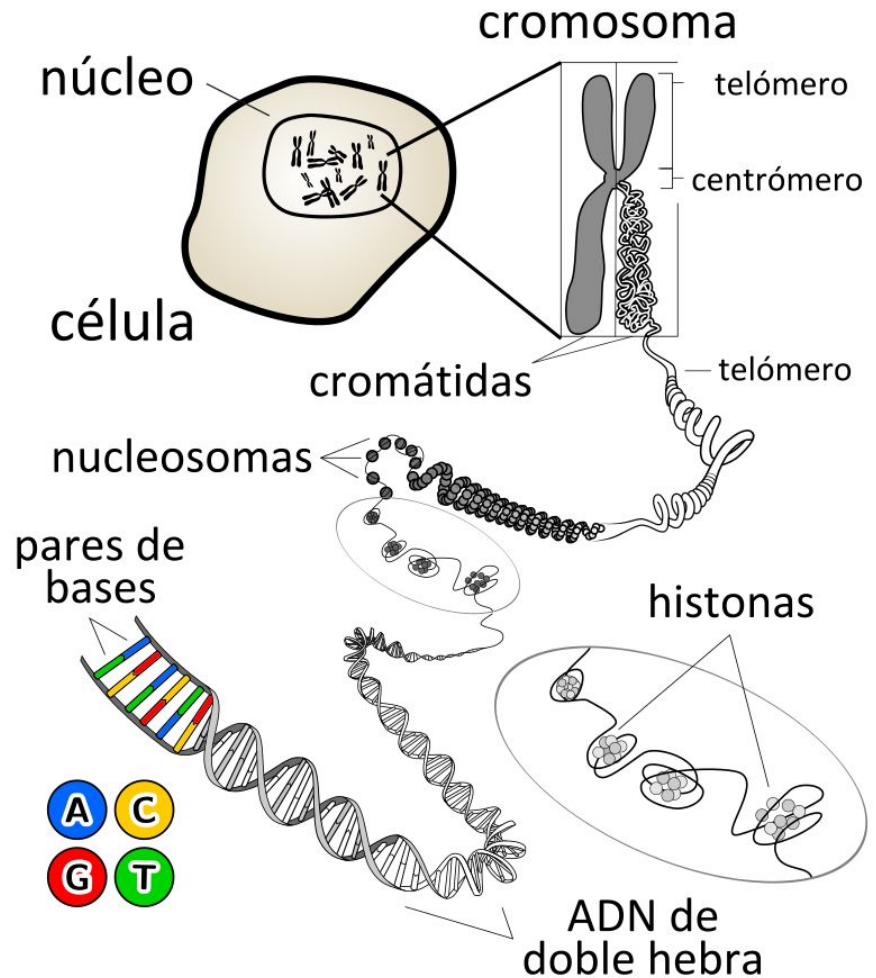
Virus de la gripe



ADN en células procariotas, mitocondrias e cloroplastos é bicatenario circular.



ADN no núcleo das células eucariotas



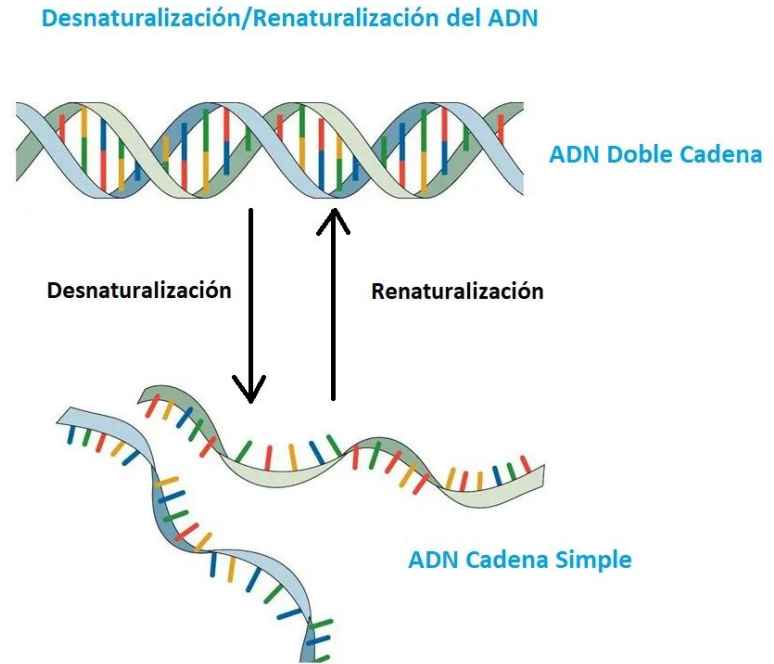
Desnaturalización do ADN

É a perda da estrutura de dobre hélice do ADN e a conseguinte apertura da dobre hélice por ruptura das pontes de hidróxeno. UNICAMENTE AS PONTES DE HIDRÓXENO!!!!.

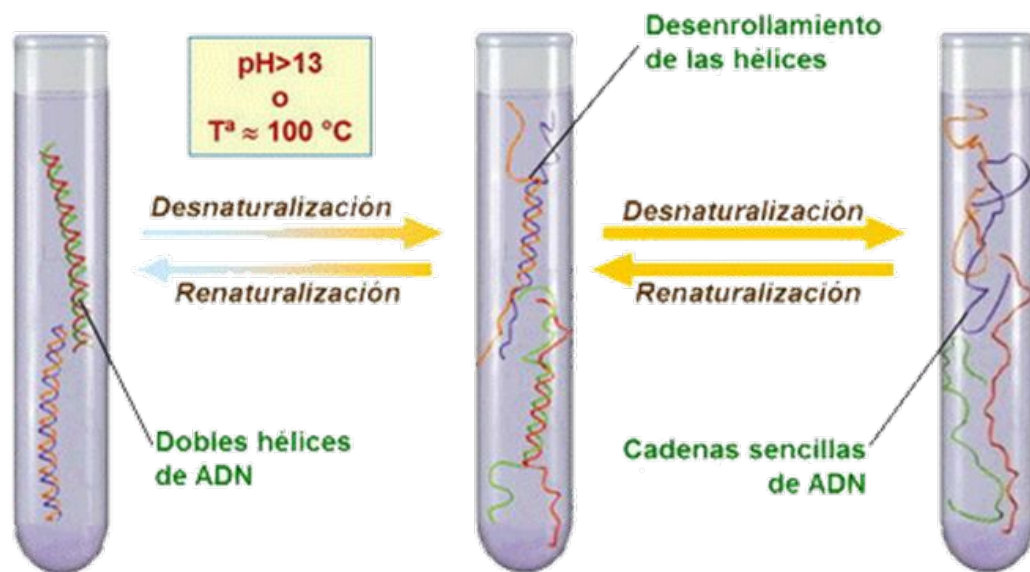
Sucede por:

- Aumento da temperatura.
Cada molécula de ADN ten unha temperatura de desnaturalización concreta (punto de fusión T_m), que depende das bases que teña. Cantas máis C e G, maior temperatura.
- Por cambio no pH do medio.
- Pola adición de ácidos ou bases.

É UN PROCESO REVERSIBLE se se recuperan as condicións iniciais.



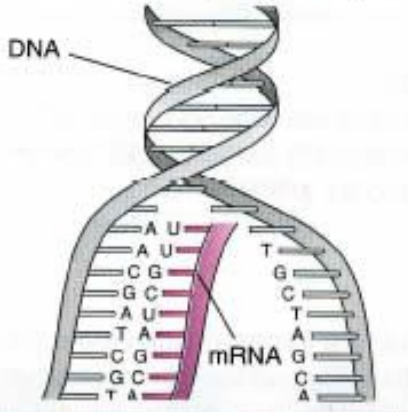
La **desnaturalización** se produce al separarse las dos hebras por la rotura de los enlaces de hidrógeno.



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

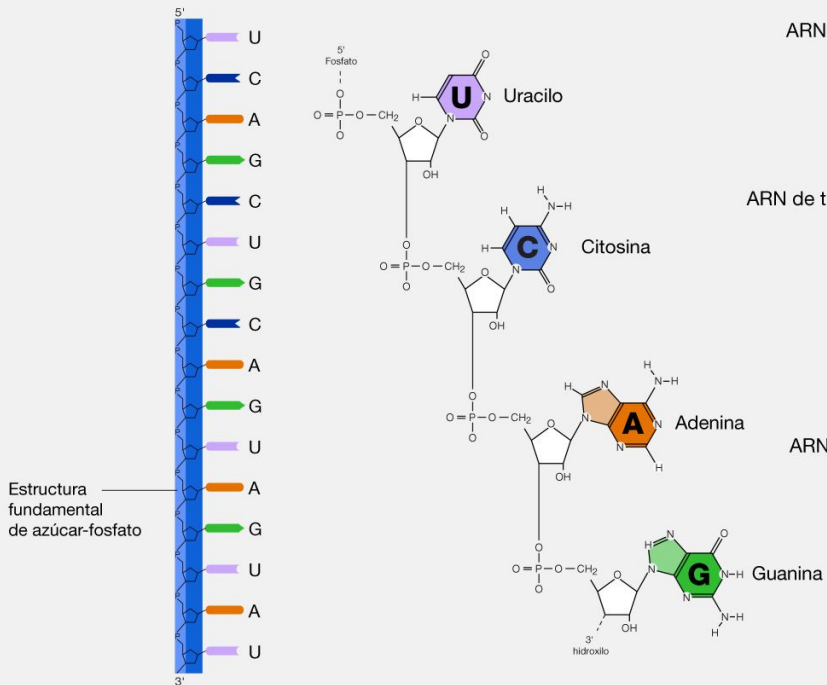
Manteniendo una temperatura de 65 °C durante un tiempo prolongado se puede producir la **renaturalización** o hibridación del ADN.

ARN... lembrando o que sabemos del.

RNA mensajero (mRNA)	RNA de transferencia (tRNA)	RNA ribosómico (rRNA)
		
Se encarga de transportar la información que contiene el ADN a los ribosomas.	Transportan los aminoácidos según la secuencia determinada por el ARNm.	Junto a proteínas constituyen la estructura de los ribosomas, lugar donde se unen los aminoácidos.

Nunha imaxe algo máis moderna...

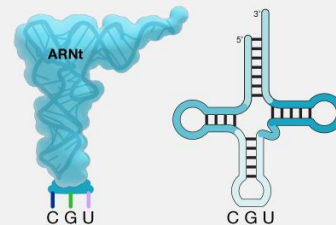
Ácido ribonucleico (ARN)



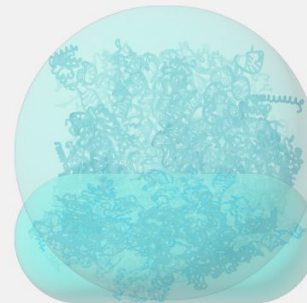
ARN mensajero (ARNm)



ARN de transferencia (ARNt)

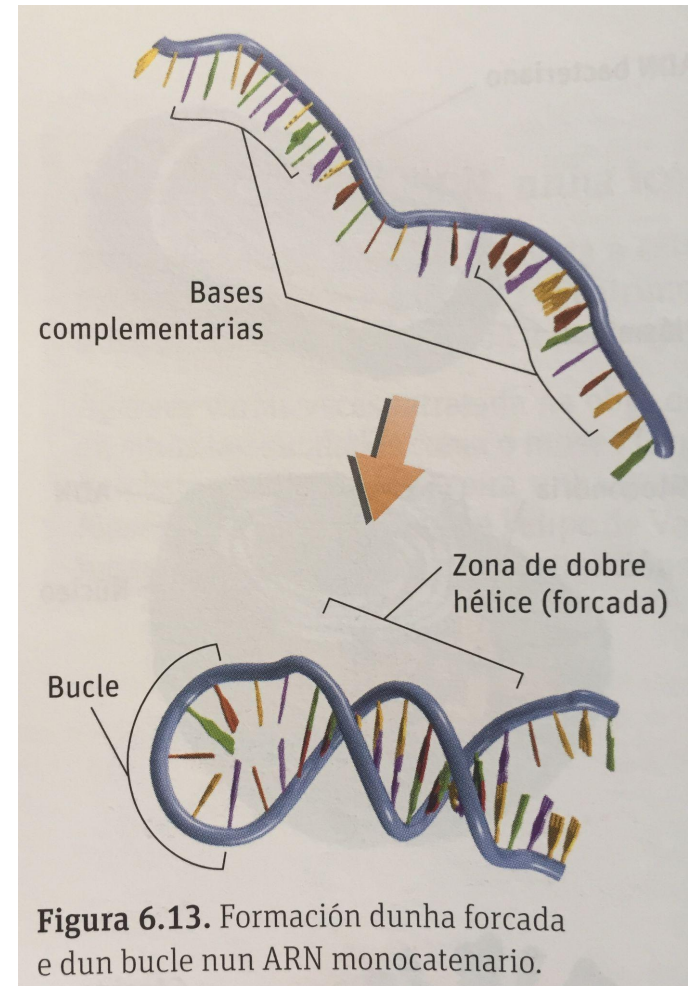


ARN ribosómico (ARNr)



ARN

- Pentosa: ribosa
- Bases nitroxenadas: adenina, citosina, guanina e uracilo.
- **Non ten timina.** Adenina e uracilo son complementarias.
- Os ribonucleótidos únense en sentido $5' \Rightarrow 3'$.
- Os enlaces de unión entre nucleótidos son fosfodiéster.
- Estrutura monocatenaria lineal... con posibilidades de bucles e forçadas.
- Algúns virus teñen ARN bicatenario.



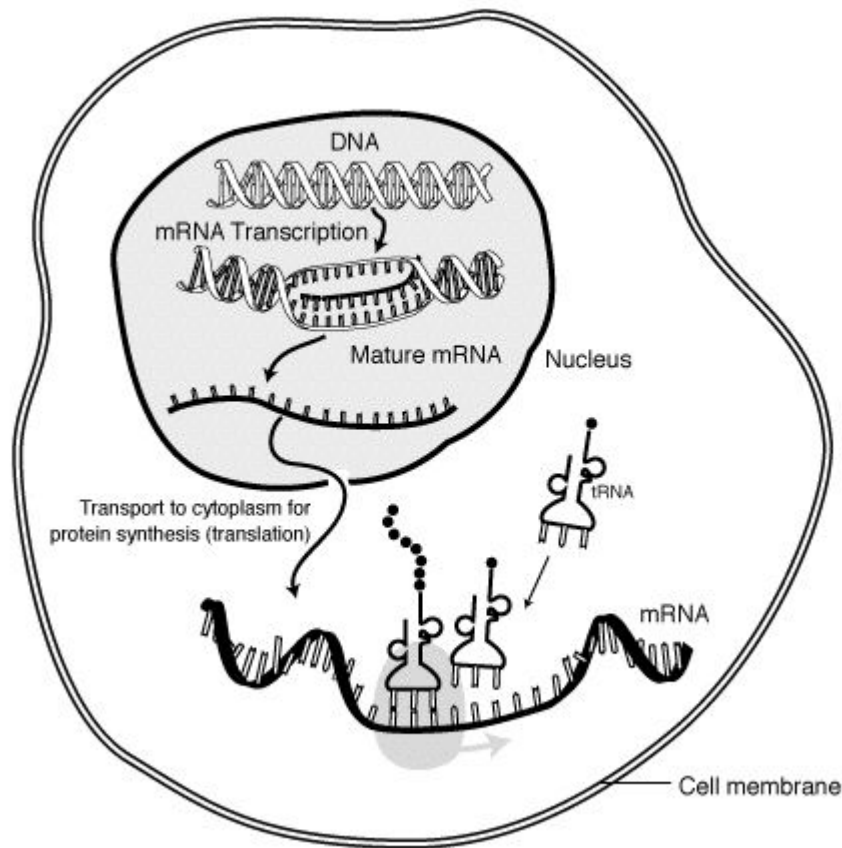
ARN

- Onde se localiza o ARN?

Eucariotas: no núcleo e no citoplasma,
em mitocondrias e cloroplastos.

Procariotas: no protoplasma.

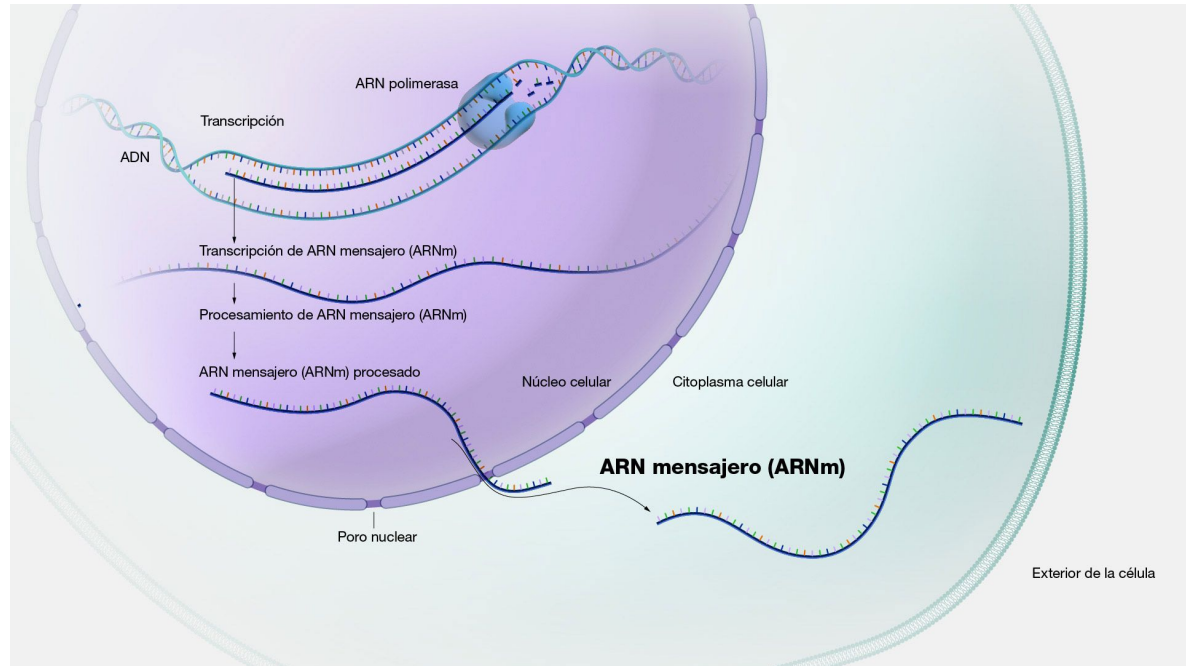
Tamén nalgúns virus.



Eucariotas.

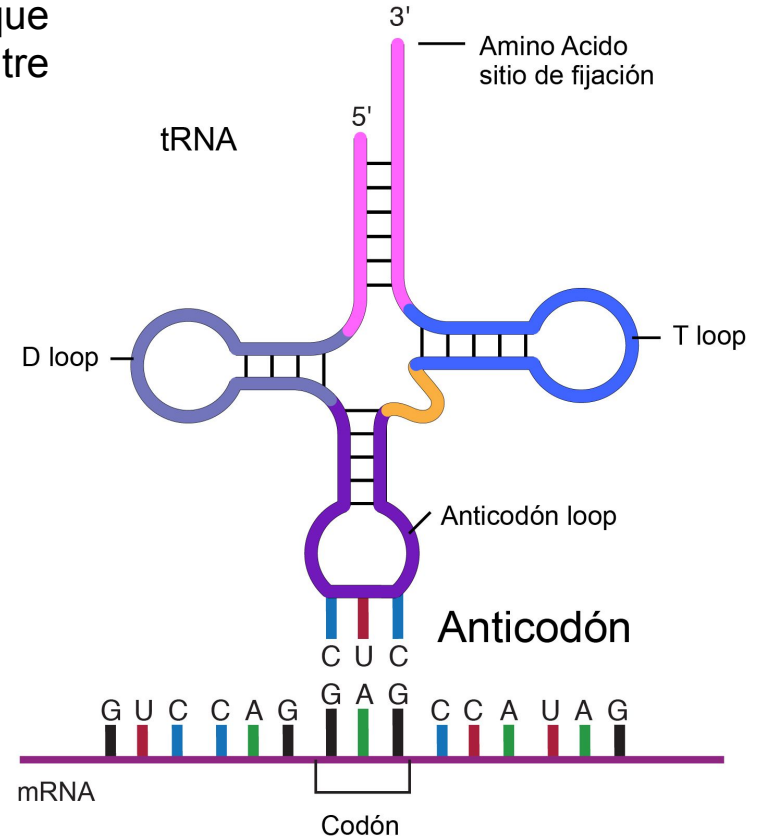
ARN mensaxeiro

- Está formado por unha cadea simple lineal.
- En eucariotas está localizado no núcleo e no citoplasma.
- A súa función é transcribir a información do ADN. Realiza a lectura de determinados fragmentos, é dicir, de xenes, dentro do núcleo e a leva ós ribosomas, saíndo por tanto ó citoplasma.
- É unha molécula de vida moi curta (minutos).



ARN transferente

- Está formado por unha cadea simple lineal que nalgúñas zonas forma bucles, creando forçadas entre bases complementarias e por tanto hélices.
- Ten un brazo A (anticodón), brazo D e brazo T.
- Extremos 3' e 5'.
- Están localizados no citoplasma.
- Sintetízanse no núcleo.
- A súa función é transportar ata os ribosomas os aminoácidos precisos para sintetizar as proteínas.



ARN ribosómico

- Conforman os ribosomas en asociación con proteínas.
- Está formado por cadeas longas e monocatenarias (simples), xeralmente lineais pero con tramos complementarios que crean bucles.
- Sintetízase no núcleo (no nucléolo).
- Están localizados nos ribosomas, por tanto no citoplasma.
- Tamén nos ribosomas de mitocondrias e cloroplastos.
- A súa función é estrutural, xa que conforma os ribosomas, onde se sintetizan as proteínas.



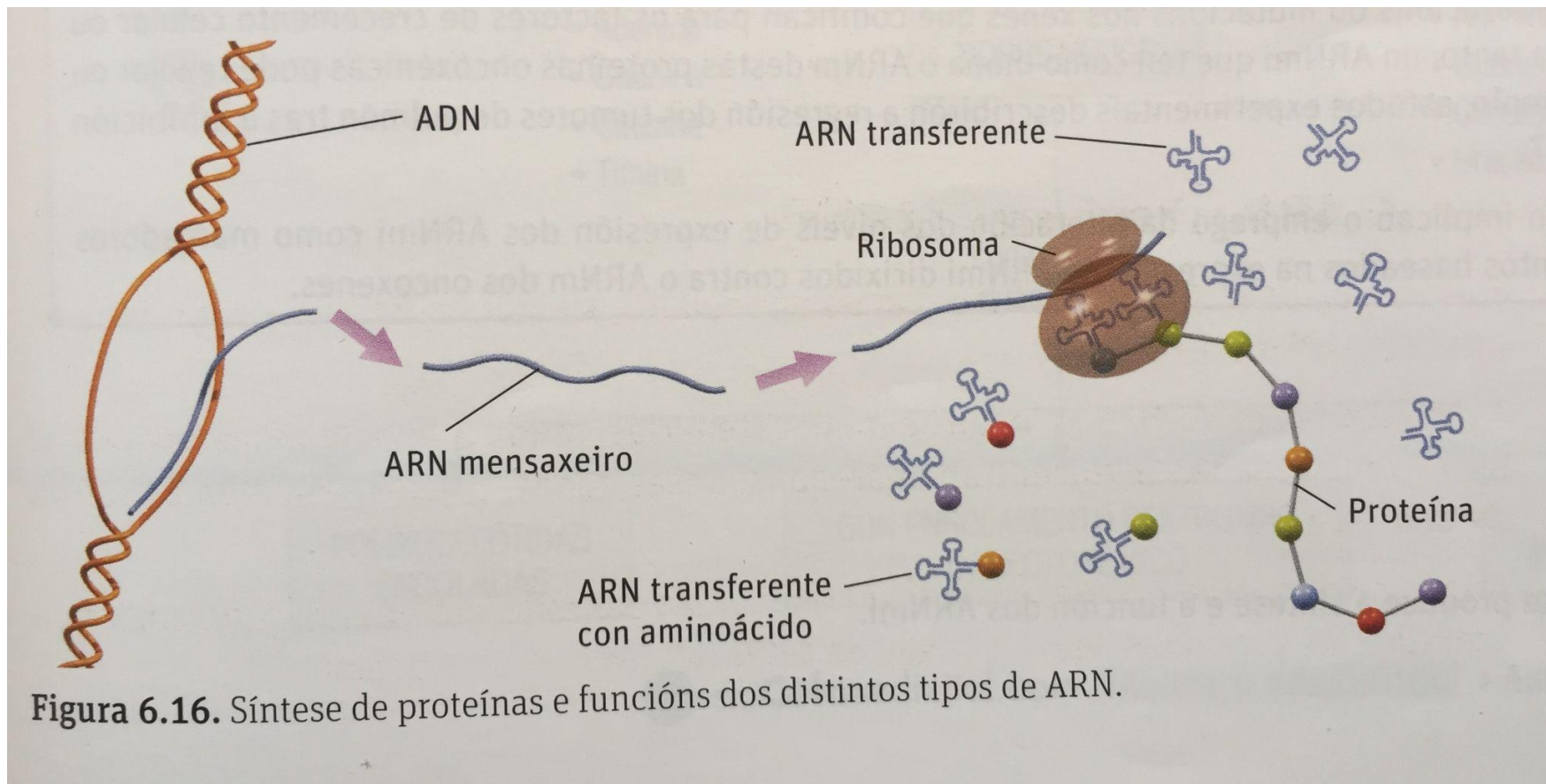


Figura 6.16. Síntese de proteínas e funcións dos distintos tipos de ARN.

PREGUNTA 2. A BASE MOLECULAR E FISÍCOQUÍMICA DA VIDA

Figura 1

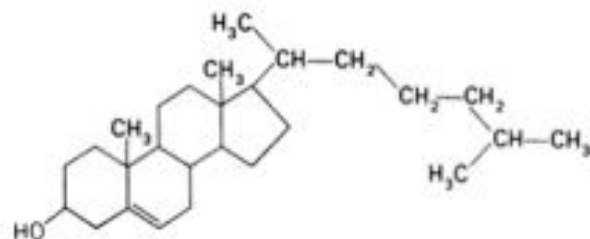


Figura 2

2.1. A) Que significa, dende o punto de vista biolóxico, o feito de que os ácidos graxos sexan moléculas cun comportamento anfipático?

B) Identifique a molécula da figura 2 e indique se é saponificable ou insaponificable? Razoe a resposta.

C) Que papel desempeña esta molécula nas membranas biolóxicas?

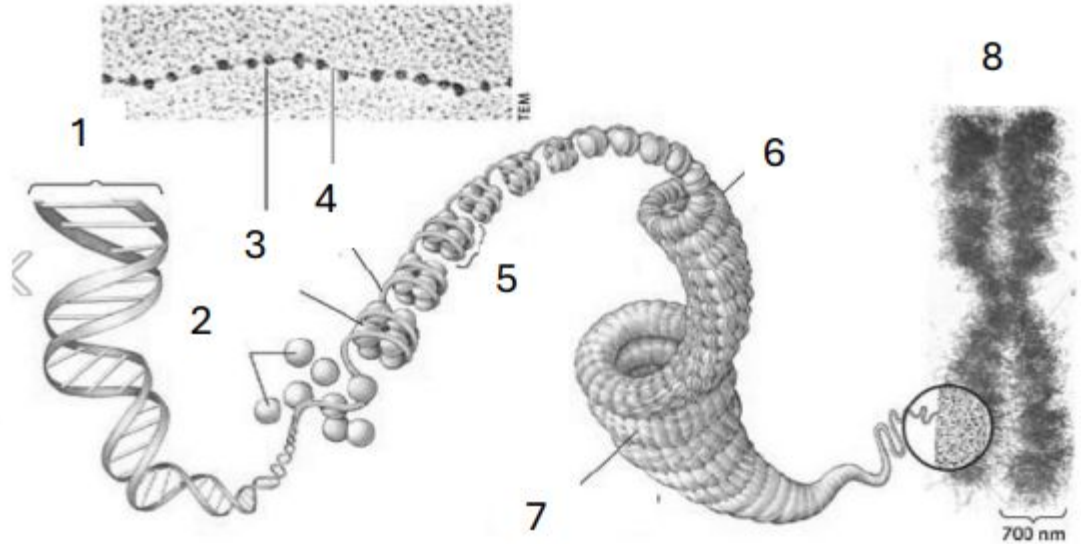
D) Indique unha similitude e unha diferenza entre os esteroides e os isoprenoides.

2.2. Faga unha táboa na que sinale os tipos de ARN, a súa estrutura básica, a súa localización na célula e a súa función.

2.2 (0,9 p)

	ARNm	ARNt	ARNr
Estrutura	Cadea simple lineal	Cadea simple con zonas de complementariedade	Cadea simple con zonas de complementariedade
Localización	Núcleo/Citoplasma	Núcleo/Citoplasma	Núcleo/Citoplasma/Ribosomas
Función	Levar aos ribosomas a información contida no ADN	Transfire aminoácidos aos ribosomas	Traducir a información contida no ARNm

PREGUNTA 5. A CÉLULA A)
 Identifique as estruturas sinaladas con
 números (1-8) na figura 6. B) En que
 fase do ciclo celular podemos
 observar cada unha delas? C)
 Explique a relación entre os niveis de
 empaquetado do ADN e a expresión
 da información xenética.



PREGUNTA 5. A CÉLULA A) 1. ADN; 2: histonas; 3: octámero de histonas; 4: ADN espaciador; 5: nucleosoma; 6: solenoide; 7: nivel superior de empaquetamento (rodillo); 8: cromosoma (0,8 p.). B) Os niveis de cromatina (colar de perlas e solenoide) na interfase e os cromosomas na división celular (0,5 p.). C) A información xenética pódese expresar na cromatina máis descondensada (eucromatina), se aumenta o nivel de condensación (heterocromatina ou cromosomas) a expresión xenética non é posible (0,7 p.).