

**Escuela Superior de Enfermería Cecilia Grierson**

**Tecnicatura Superior en Enfermería**

**Año 2026**

**QUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA**

# **Biomoléculas del organismo humano**

Docente: Dolores Corujo - Lic. en Enfermería

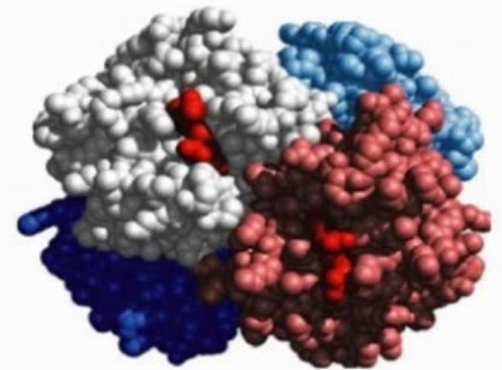
# **PROTEÍNAS**

# Proteínas

- Las proteínas son moléculas muy complejas formadas por la unión de varias unidades denominadas aminoácidos
- Dada la gran cantidad de procesos y estructuras en las que intervienen son consideradas unos de los componentes más importantes de los seres vivos
- Prácticamente toda la masa muscular de los animales está conformada por proteínas
- Se pueden dividir en 2 tipos:
  - Dinámicas (globulares)
  - Estructurales (fibrosas)



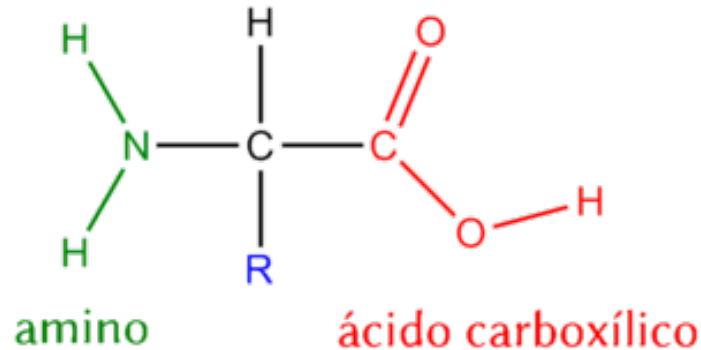
proteína fibrosa



proteína globular

Tipo de proteínas	Función	Ejemplos
<b>Dinámicas</b> (proteínas globulares)	<b>Transporte</b>	Albúmina, hemoglobina, transferrina
	<b>Defensa</b>	inmunoglobulinas
	<b>Protección</b>	fibrinógeno
	<b>Control metabólico</b>	Hormonas como insulina, tiroxina
	<b>Movimiento coordinado</b>	Actina, miosina, tubulina
	<b>Catálisis</b>	enzimas
	<b>Regulación genética</b>	histonas
	<b>Comunicación</b>	Receptores de membrana
<b>Mecánicas y Estructurales</b> (proteínas fibrosas)	<b>Protección</b>	queratina
	<b>Soporte y elasticidad</b>	Colágeno, elastina

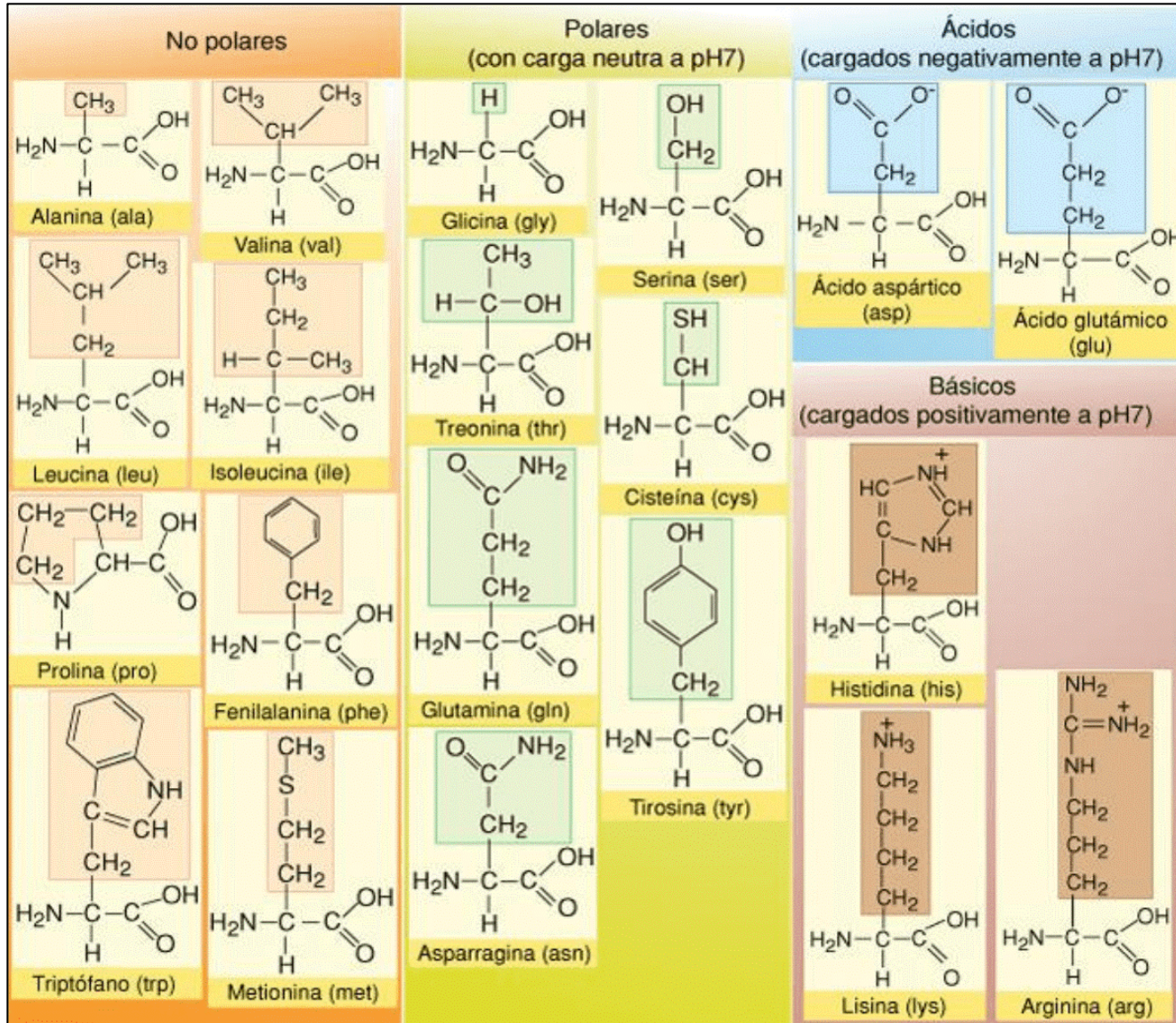
# Composición de las proteínas



- El carbono central se denomina carbono  $\alpha$
- La cadena lateral R difiere en los distintos tipos de aa

- Los aminoácidos son las unidades estructurales de las proteínas
- Sus propiedades dependen de sus grupos funcionales
- Existen 20 tipos diferentes de aminoácidos, de los cuales algunos los produce el cuerpo y otros (aminoácidos esenciales) deben obtenerse de la dieta a través de alimentos como la carne, los huevos o los productos lácteos.

# Aminoácidos



# Aminoácidos esenciales

**Arginina**



**Metionina**



**Histidina**



**Fenilalanina**



**Isoleucina**



**Treonina**



**Leucina**



**Triptófano**



**Lisina**

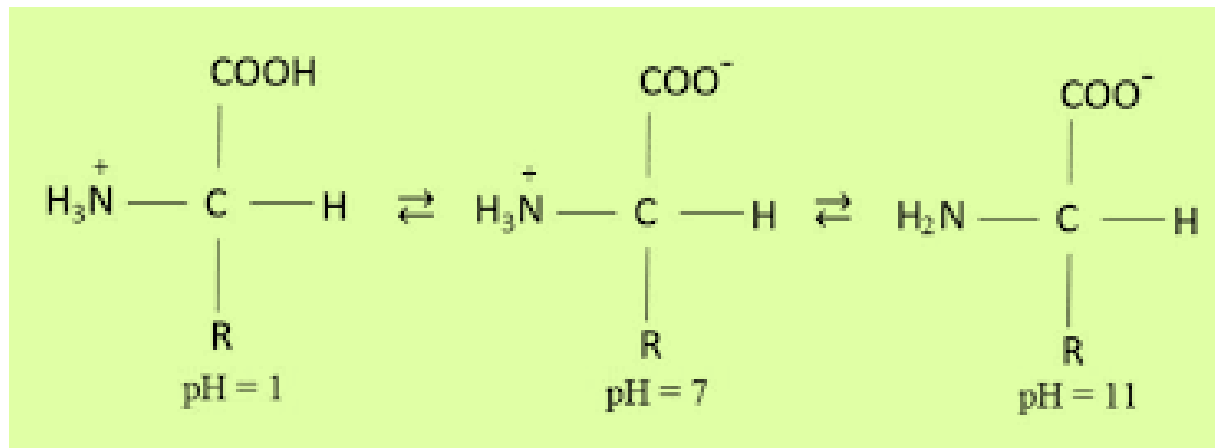


**Valina**



# Aminoácidos

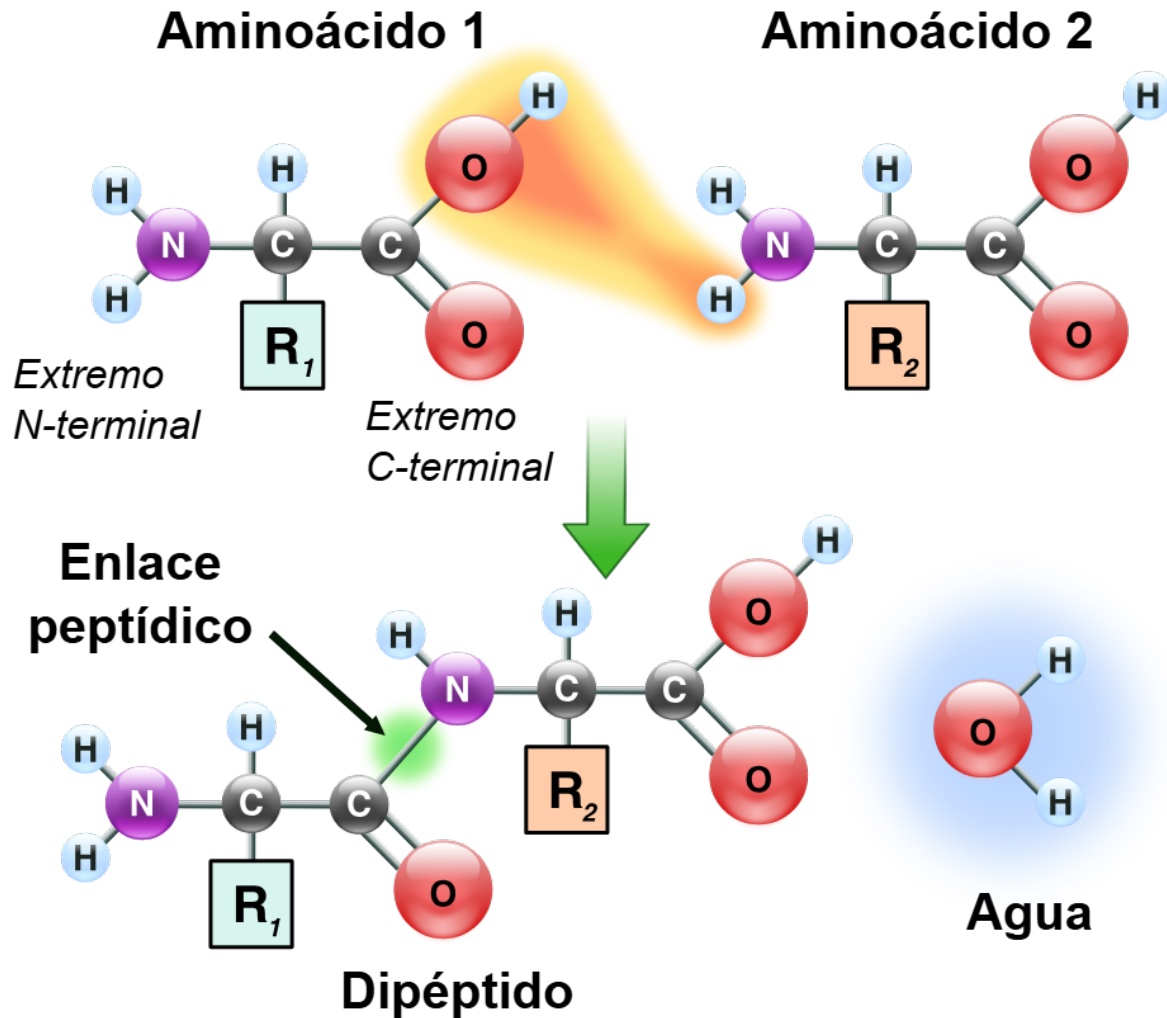
- Los aminoácidos se comportan como ácidos (ceden protones) o como bases o alcalis (aceptan protones)
- Para cada aa existe un pH, al cual se encuentra como ión dipolar ya que las cargas negativas y positivas están equilibradas, por lo que la carga neta es cero
- Ese pH corresponde al punto isoeléctrico



# pH

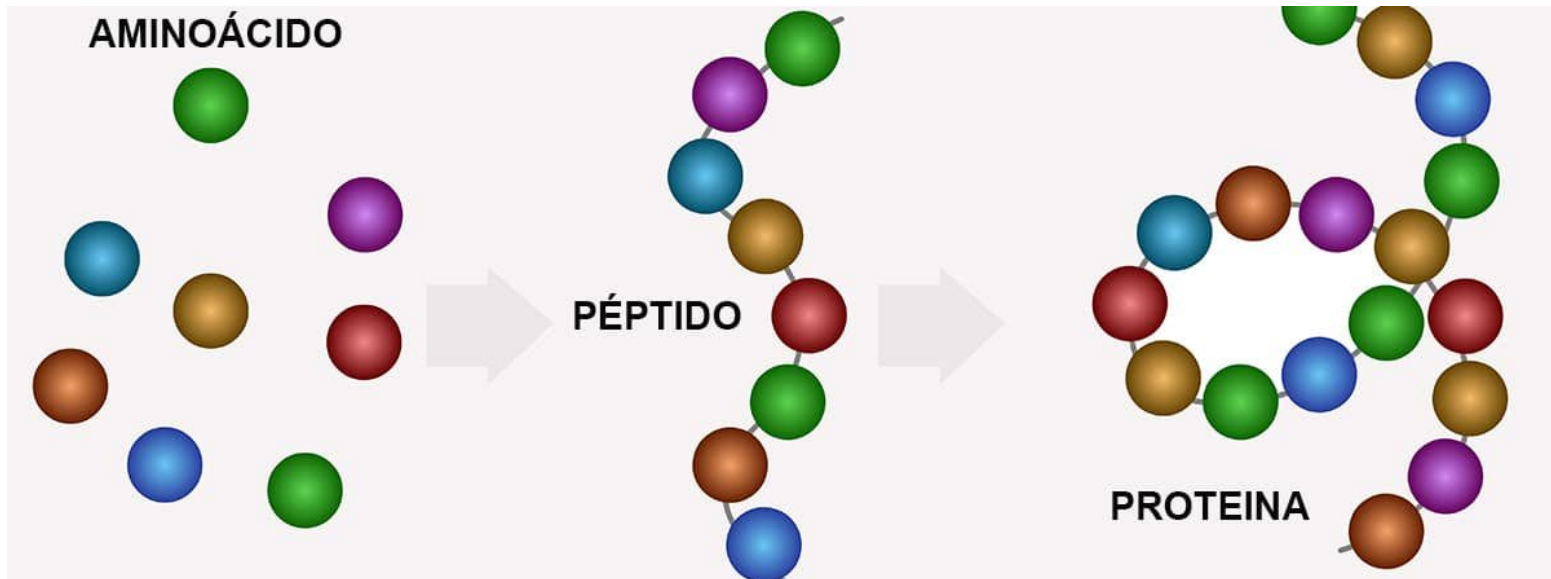
- El pH es una medida de acidez o alcalinidad de una sustancia o solución, que se basa en la concentración de iones de hidrógeno ( $H^+$ )
- La escala de pH va de 0 a 14, donde el valor de 7 es neutro
- Un pH inferior a 7 indica acidez y un valor superior a 7 indica alcalinidad
- El pH es crucial para la salud del cuerpo humano, ya que el desequilibrio de los niveles de pH puede afectar negativamente estos sistemas

# Unión peptídica

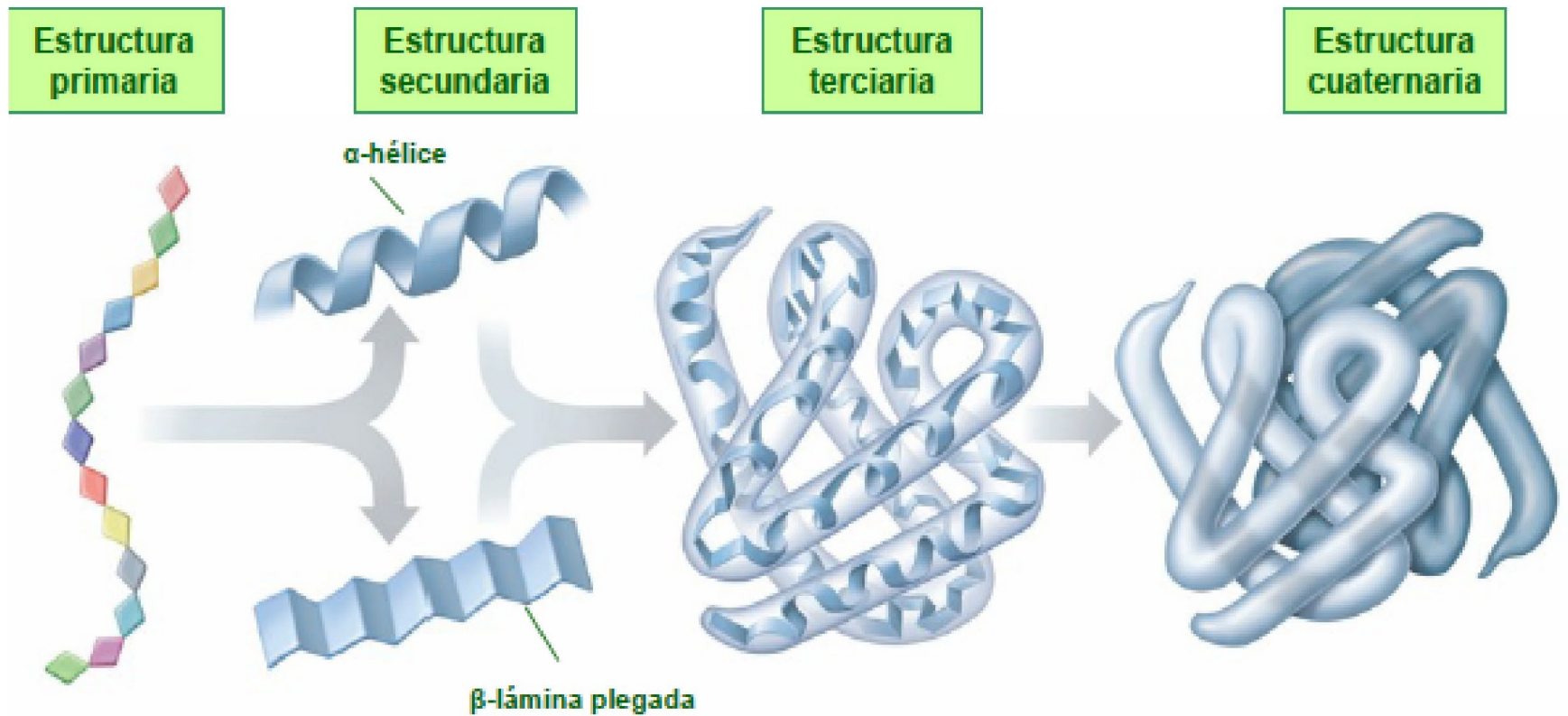


# Nomenclatura

- 10 a 49 aminoácidos: **péptido**
- Más de 50 aminoácidos: **polipéptido**
- Más de 100 aminoácidos: **proteínas**



# Estructura de las proteínas

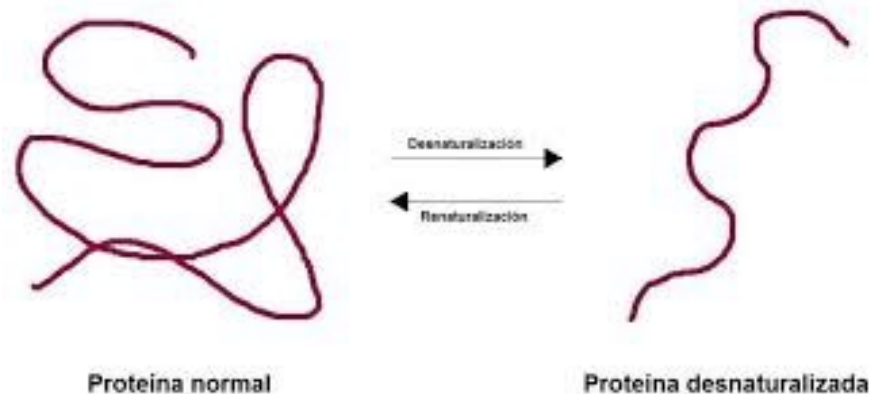


# Estructura de las proteínas

- **Estructura primaria:** Describe la secuencia de aa que constituye una cadena polipeptídica
- **Estructura secundaria:** La cadena polipeptídica tiende a formar conformaciones de los restos laterales de los aa que la forman. Puede ser  $\alpha$  hélice o  $\beta$  plegada
- **Estructura terciaria:** Conformación tridimensional del péptido plegado
- **Estructura cuaternaria:** Existen proteínas formadas por más de un polipéptido. Cada uno de estos se denomina subunidades o monómeros e interaccionan entre sí.

# Desnaturalización de proteínas

- Una proteína puede desnaturalizarse con la pérdida de su estructura tridimensional nativa y, por lo tanto, de su función biológica.
- Esto ocurre cuando la proteína es expuesta a un estrés, como calor, cambios extremos de pH, o sustancias químicas que provocan el desdoblamiento de sus cadenas polipeptídicas.



# Proteínas conjugadas

- Son aquellas que contiene algún componente no proteico, orgánico o inorgánico, llamado grupo prostético, que se une de forma fuerte y permanente, siendo esencial para su actividad biológica
- La fracción peptídica de una proteína conjugada se denomina “apoproteína”

Tipo de proteína	Grupo protético	Ejemplo
Glicoproteínas	glúcidos	Inmunoglobulinas
Lipoproteínas	lípidos	HDL, LDL
Hemoproteínas	Hemo	Hemoglobina, mioglobina

# Importancia biológica y nutricional

- Mantenimiento y reparación de tejidos
- Síntesis de enzimas, hormonas y anticuerpos
- Balance nitrogenado: indicador del metabolismo proteico a partir del nitrógeno (componente exclusivamente en proteínas)
- Marcadores clínicos: albúmina sérica, enzimas plasmáticas.
- Deficiencias:
  - Kwashiorkor
  - Marasmo
  - Pérdida muscular
- Dieta equilibrada:
  - Proteínas animales: carne, pescado, huevos, lácteos
  - Proteínas vegetales: legumbres, cereales, frutos secos

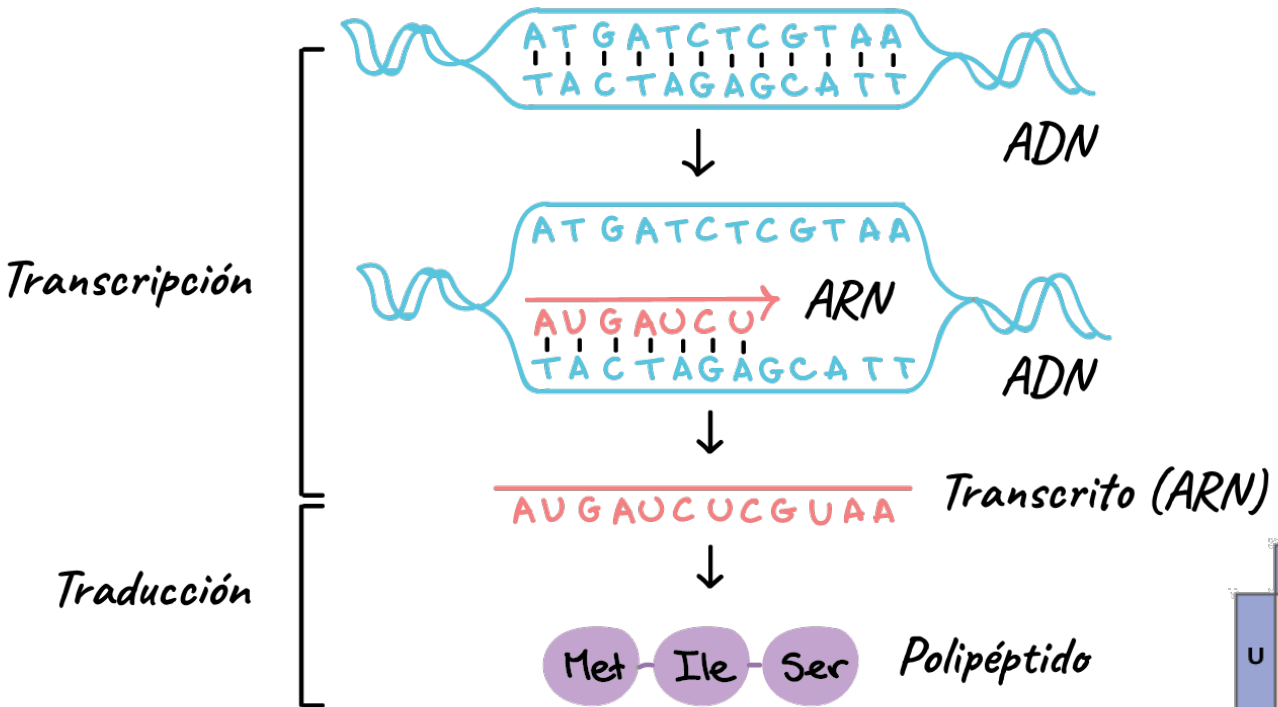
# Metabolismo

- Cada vez que ingerimos alimentos ricos en proteínas, estos serán degradados y digeridos hasta obtener sus unidades fundamentales, los aminoácidos
- Digestión:
  - Estómago (pepsina)
  - Intestino (tripsina, quimotripsina, peptidasas)
- Absorción: aminoácidos → sangre → hígado
- Síntesis proteica en ribosomas
- Recambio proteico constante: degradación y síntesis

# Síntesis de proteínas

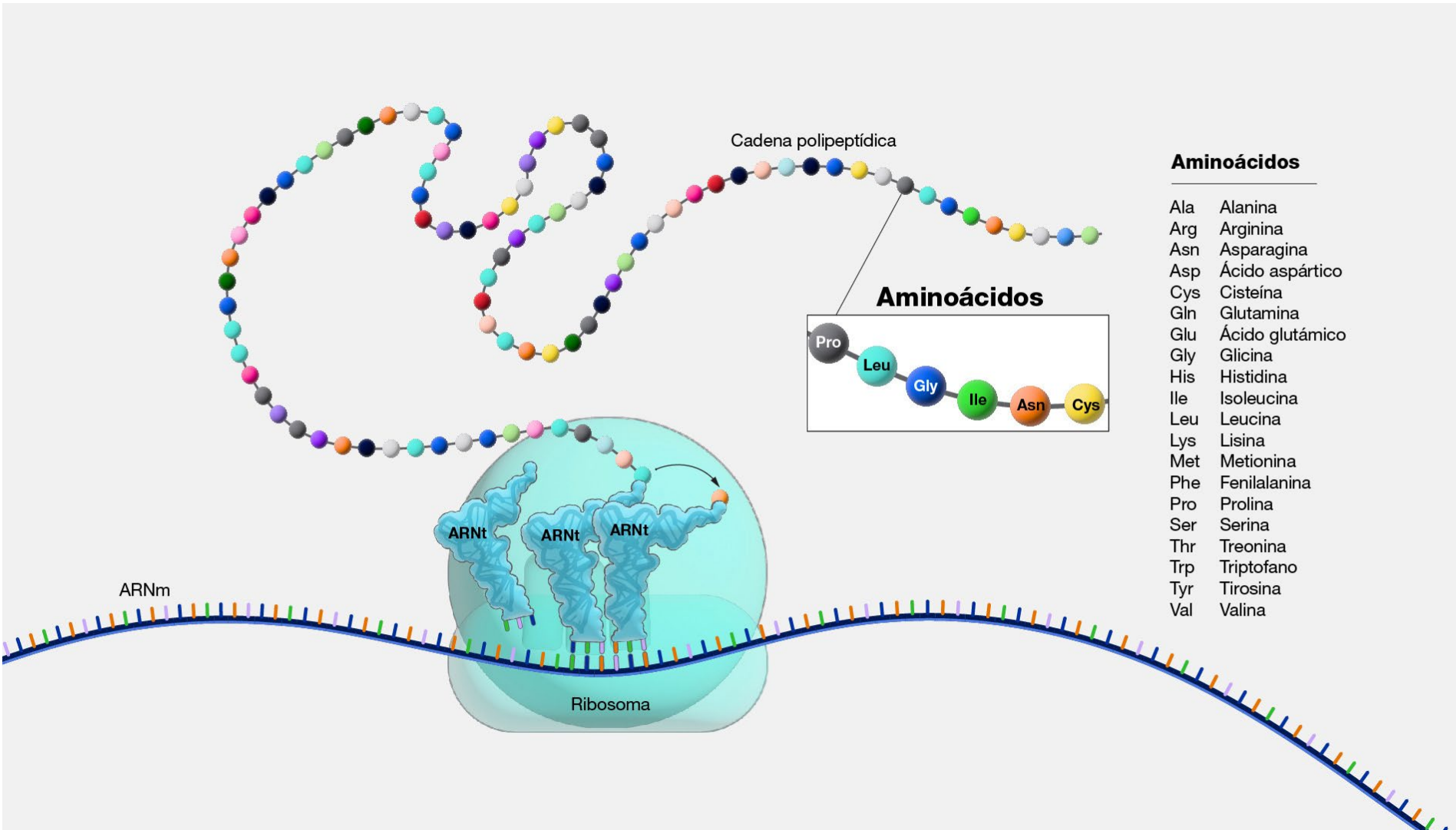
- La síntesis de proteínas es el proceso celular esencial en el cual los aa se unen para formar proteínas
- Ocurre en dos etapas principales:
  - **Transcripción:** Dentro del núcleo celular, la secuencia de ADN se "copia" en una molécula de ARN mensajero (ARNm)
  - **Traducción:** El ARNm se une a un ribosoma, la "fábrica de proteínas" de la célula.
- Las moléculas de ARN de transferencia (ARNt) buscan los aminoácidos correspondientes a los codones del ARNm y los transportan al ribosoma
- Los aminoácidos se enlazan entre sí en el ribosoma para formar una cadena polipeptídica o proteína

# Síntesis de proteínas



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

# Síntesis de proteínas



## Aminoácidos

Ala	Alanina
Arg	Arginina
Asn	Asparagina
Asp	Ácido aspártico
Cys	Cisteína
Gln	Glutamina
Glu	Ácido glutámico
Gly	Glicina
His	Histidina
Ile	Isoleucina
Leu	Leucina
Lys	Lisina
Met	Metionina
Phe	Fenilalanina
Pro	Prolina
Ser	Serina
Thr	Treonina
Trp	Triptofano
Tyr	Tirosina
Val	Valina

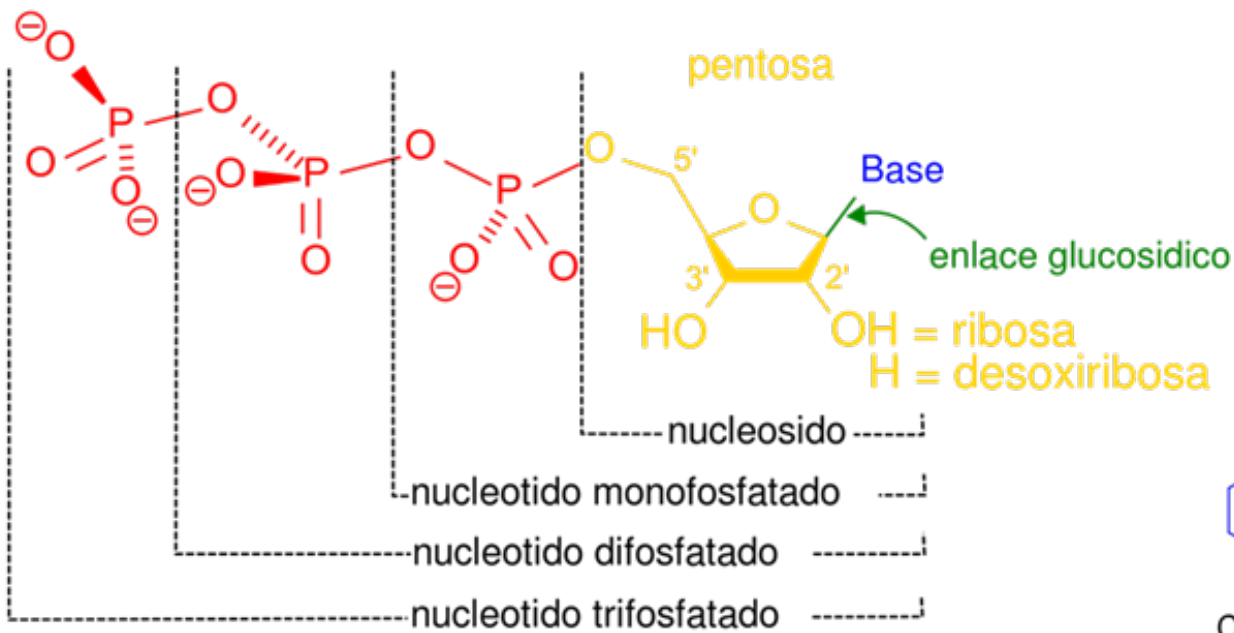
# **ÁCIDOS NUCLEICOS**

# Ácidos nucleicos

- Los nucleótidos están distribuidos en todas las células, donde cumplen una gran variedad de funciones importantes.
- Una de las funciones cuantitativamente más significativas de los nucleótidos, es ser precursores monoméricos de los ácidos nucleicos **ADN** y **ARN**
- Además las células también utilizan los nucleótidos como transportadores de energía metabólicamente útil, son mediadores de procesos fisiológicos, agentes de transferencia de otros grupos químicos y efectores alostéricos

# Estructura

- Los nucleótidos se componen de una base nitrogenada, una azúcar pentosa y uno, dos o tres ácidos fosfóricos:
  - Base nitrogenada:
    - Purinas: Adenina, Guanina
    - Pirimidinas: Citosina, Timina, Uracilo
  - Azúcar: desoxirribosa (ADN) o ribosa (ARN)
  - Ácidos fosfóricos
- A las moléculas que se componen de una base nitrogenada + una azúcar pentosa (sin fosfatos) se las denomina nucleósidos



## Purinas

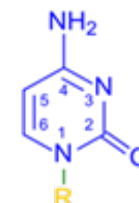


Adenina

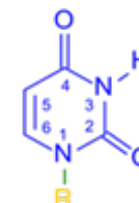


Guanina

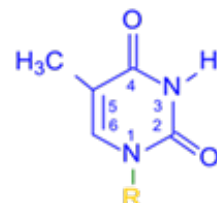
## Pirimidinas



Citosina

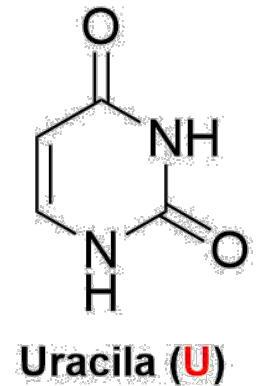
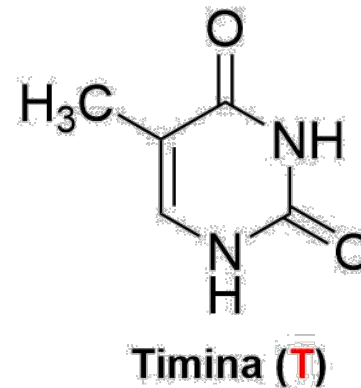
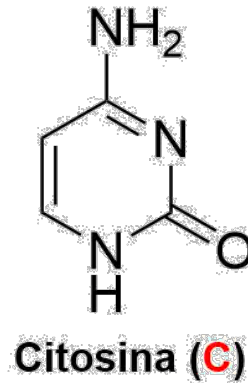
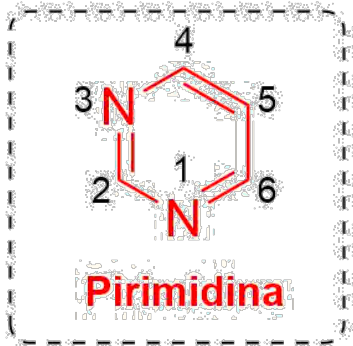
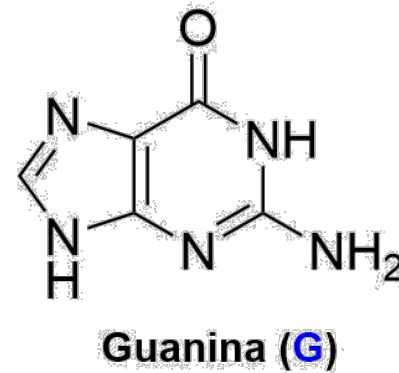
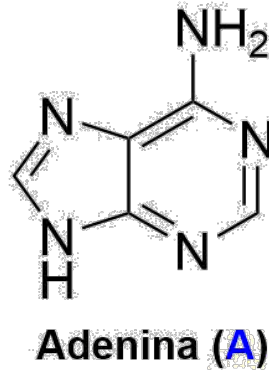
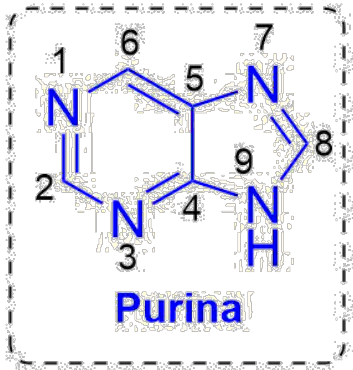


Uracilo



Timina

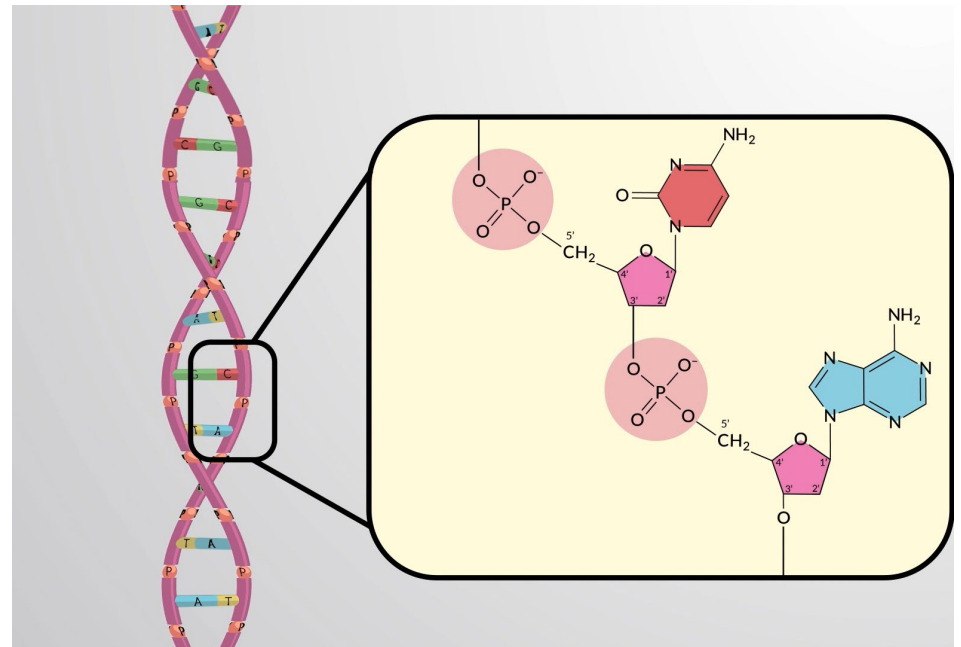
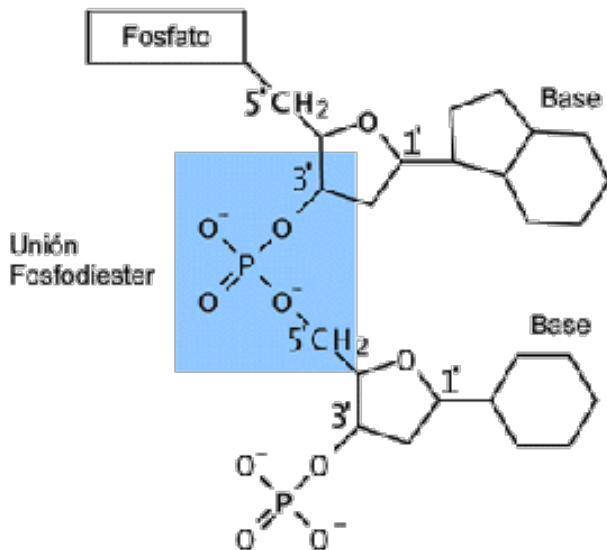
# Bases nitrogenadas



Base	Nucleósido (Base + Ribosa) (Base + Desoxirribosa)	Nucleótido	Abreviatura
<b>Adenina</b>	Adenosina Desoxiadenosina	Adenosinamonofosfato Deoxiadenosinamonofosfato	AMP dAMP
<b>Citosina</b>	Citidina Desoxicitidina	Citidinamonofosfato Deoxicitidinamonofosfato	CMP dCMP
<b>Guanina</b>	Guanosina Desoxiguanosina	Guanosinamonofosfato Deoxiguanosinamonofosfato	GMP dGMP
<b>Timina</b>	Timidina	Deoxitimidinamonofosfato	TMP
<b>Uracilo</b>	Uridina	Uridinamonofosfato	UMP

# Enlace fosfodiéster

- A la unión entre nucleótidos, se la denomina **enlace fosfodiéster**
- De esta manera, se forman cadenas de nucleótidos

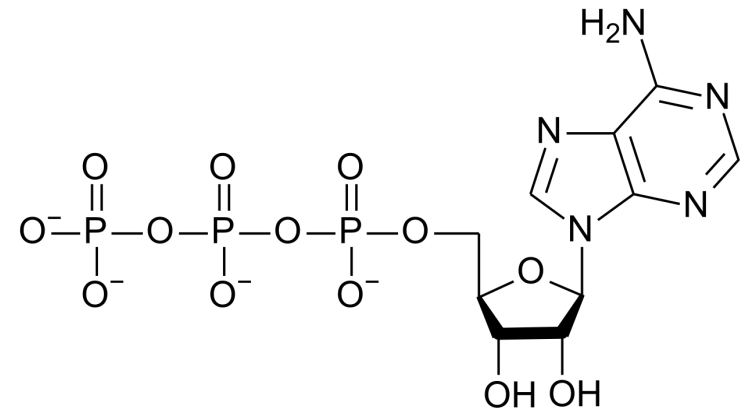


# Transporte de energía

- Las células requieren moléculas que puedan cumplir la función de "transportar energía"
- Para dicha función se utilizan los nucleósidos trifosfatados
- Su función es transportar la "energía" proveniente de la oxidación del alimento a otros sistemas que requieran energía
- Los nucleótidos más utilizados en esta función son el **ATP** y el **GTP**
- Los enlaces anhídrido entre el primer y el segundo fosfato y el segundo y el tercer fosfato, son comúnmente llamados enlaces de alta energía debido a que, al hidrolizarse, liberan gran cantidad de energía

# ATP

- El **trifosfato de adenosina (ATP)** es el portador universal de energía en todas las células vivas, funcionando como la "moneda energética" biológica
- Está compuesta por un azúcar (ribosa), una base nitrogenada (adenina) y tres grupos fosfato
- Al romperse el enlace de un grupo fosfato, se libera una gran cantidad de energía utilizable para impulsar procesos vitales como la contracción muscular y la transmisión de impulsos nerviosos



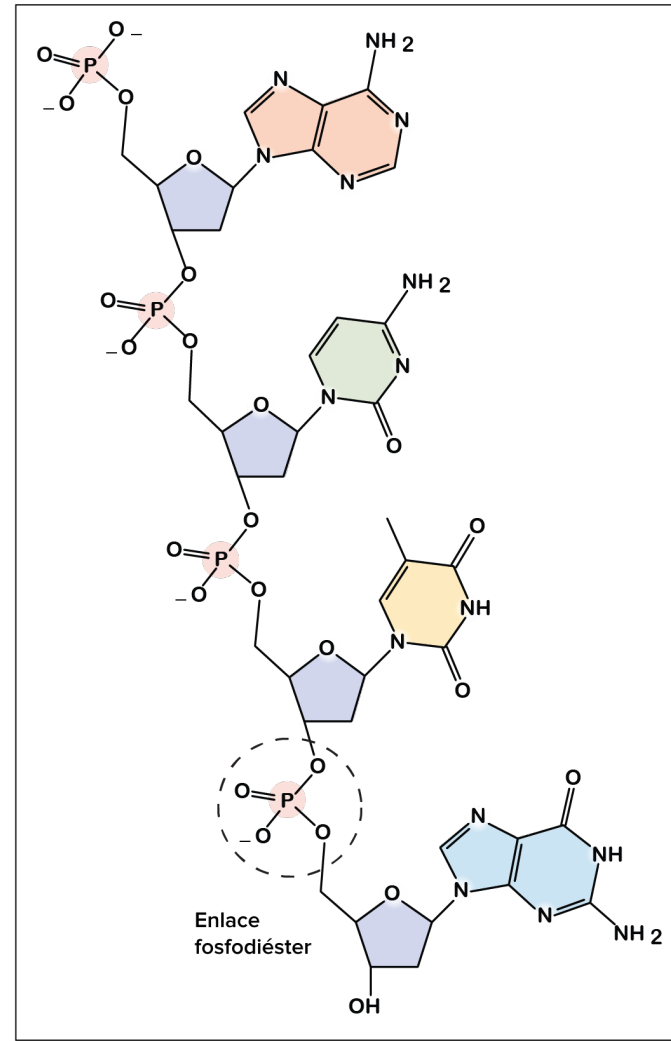
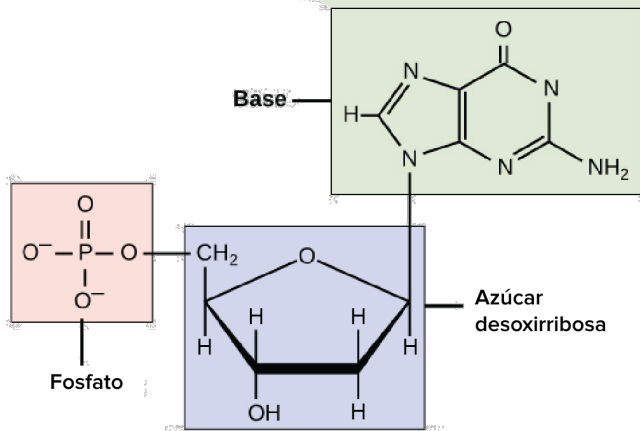
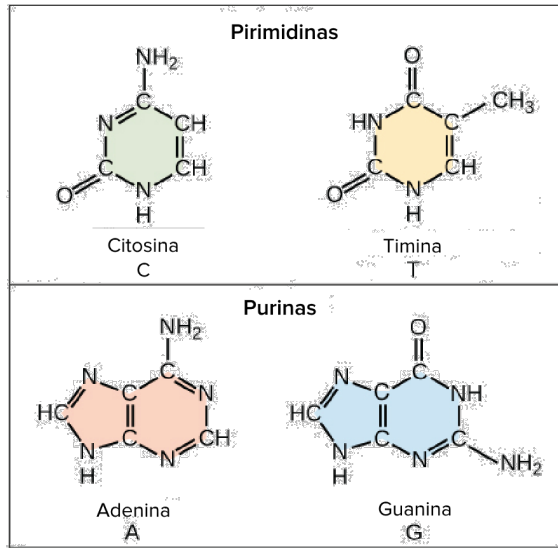
# Coenzimas

- Los nucleótidos son constituyentes de sustancias denominadas **coenzimas**
- Las coenzimas son imprescindibles en determinadas **reacciones enzimáticas**
- Las coenzimas actúan como transportadores transitorios de electrones o grupos funcionales específicos, como el ión hidruro o el grupo acetilo
- Ejemplos de coenzimas:
  - **NAD+** (nicotinamín-adenín-dinucleótido),
  - **NADP+** (nicotinamín-adenín-dinucleótido-fosfato)
  - **FAD** (flavín-adenín-dinucleótido)
  - **FMN** (flavín-mononucleótido)
  - **Co A** (ácido pantoténico (vit B5), adenosín difosfato y cisteamina)

# ADN

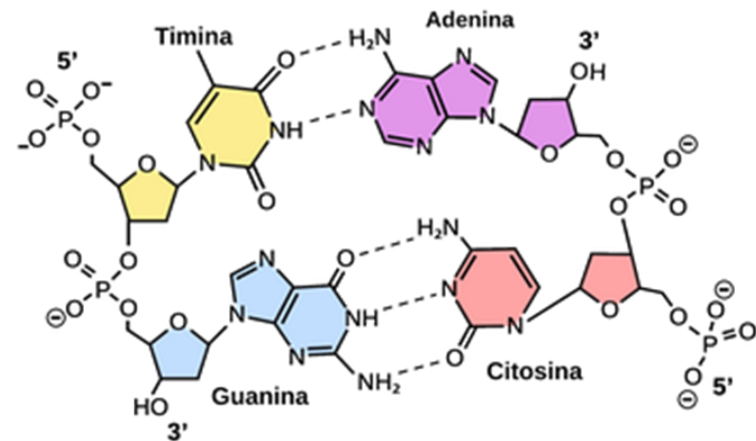
- El ADN (**ácido desoxirribonucleico**) es una molécula que contiene la información genética para el desarrollo y funcionamiento de los organismos vivos, transmitida de generación en generación
- Es un **polinucleótido** en el que cada nucleótido está constituido por una **desoxirribosa** (pentosa), una base nitrogenada (A,T,C,G) y un fosfato
- Está compuesto por dos cadenas en forma de **doble hélice**, como una escalera de caracol, donde cada "escalón" es un par de bases nitrogenadas (A con T y C con G)
- El orden de estas bases, llamado secuencia, codifica las instrucciones biológicas que determinan los rasgos individuales y el funcionamiento celular

# ADN

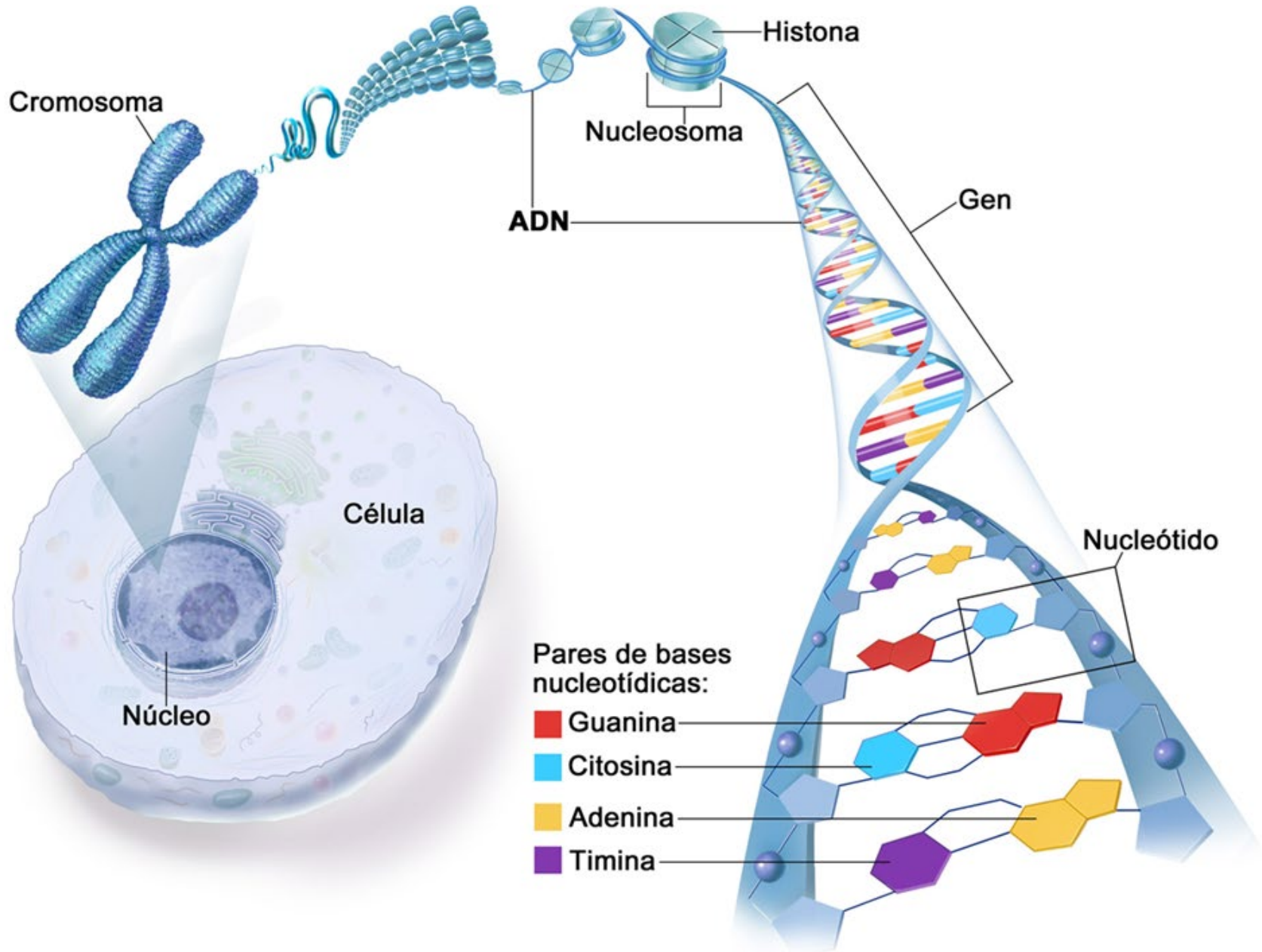


# ADN

- Doble hélice descrita por **Watson y Crick** (1953)
- Bases complementarias:
  - adenina con timina
  - citosina con guanina
- Las dos cadenas son **antiparalelas**
- Localización: núcleo celular y mitocondrias



# Estructura del ADN

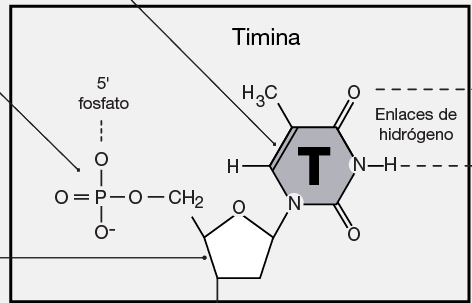


Base nitrogenada

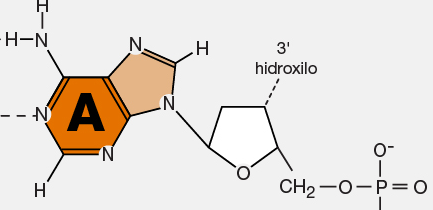
### Nucleótido

Grupo fosfato

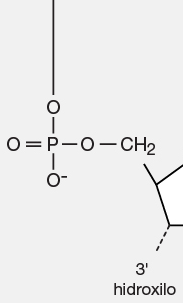
Azúcar



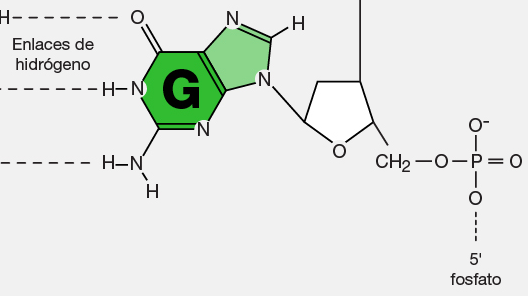
**Adenina**



**Citosina**

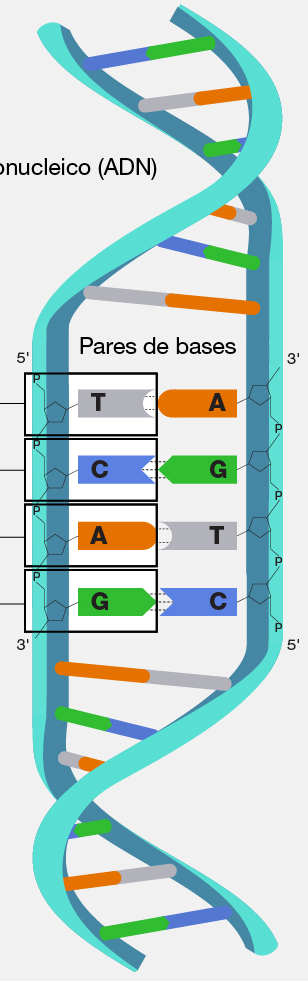


**Guanina**



Ácido desoxirribonucleico (ADN)

Nucleótidos



# ADN

La principal función del ADN es almacenar y transmitir la información genética para el desarrollo, funcionamiento y reproducción de los organismos:

- Almacenamiento de información genética a través de la secuencia de bases químicas (A, T, C, G)
- Control del desarrollo y funcionamiento celular: codifica proteínas
- Replicación (copia)
- Transmisión de la herencia
- Autorregulación y reparación

# ARN

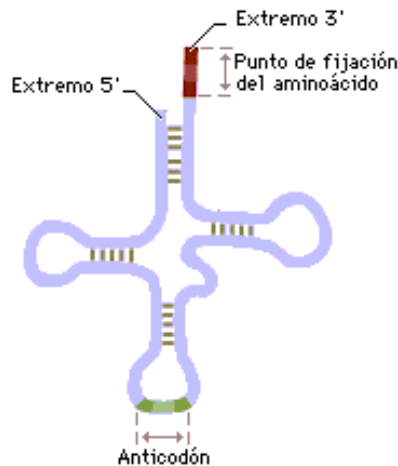
- El **ácido ribonucleico** o ARN es un ácido nucleico que participa en procesos biológicos esenciales para los seres vivos
- Su principal función biológica consiste en dirigir las etapas intermedias de la **síntesis proteica**
- Está presente tanto en las células procariotas como en las eucariotas, y es el único material genético de algunos virus
- El ARN es un **polinucleótido** formado por una **cadena simple de ribonucleótidos**
- Cada nucleótido o ribonucleótido se compone de una ribosa, un fosfato y una de las cuatro bases nitrogenadas (adenina, guanina, citosina y uracilo).
- El ARN humano es lineal y monocatenario (de una sola cadena)

# Tipos y funciones del ARN

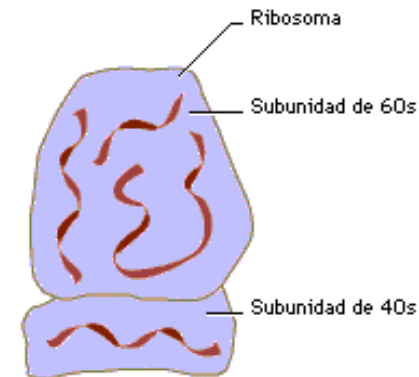
- **ARN mensajero (ARNm):** transporta información genética a los ribosomas
- **ARN ribosomal (ARNr):** componente estructural y funcional de los ribosomas
- **ARN de transferencia (ARNt):** lleva aminoácidos al ribosoma



ARN mensajero

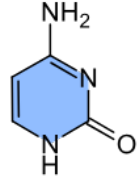


ARN de transferencia



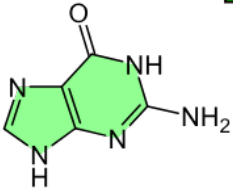
ARN ribosómico

Citosina



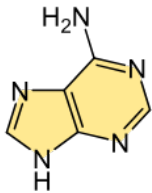
**C**

Guanina



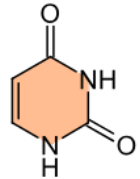
**G**

Adenina



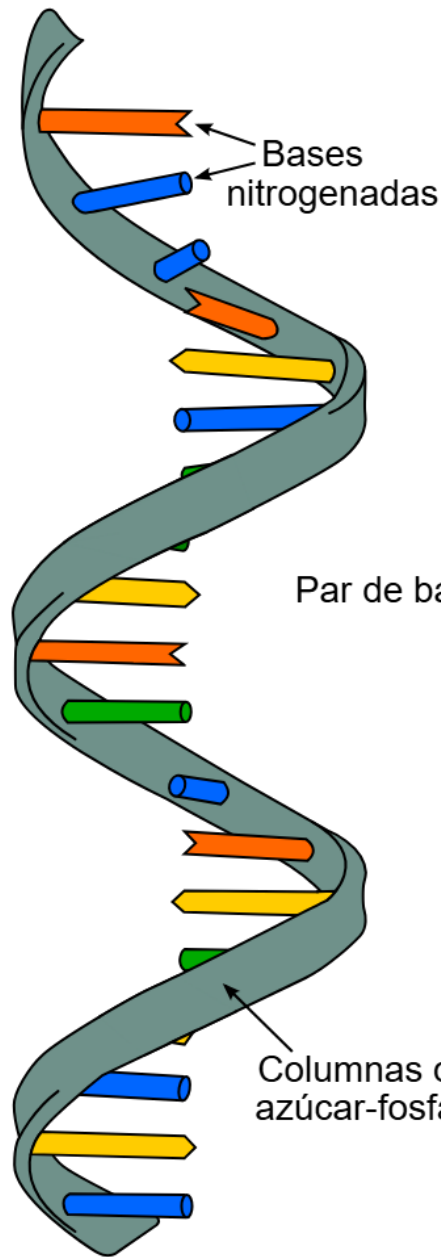
**A**

Uracilo



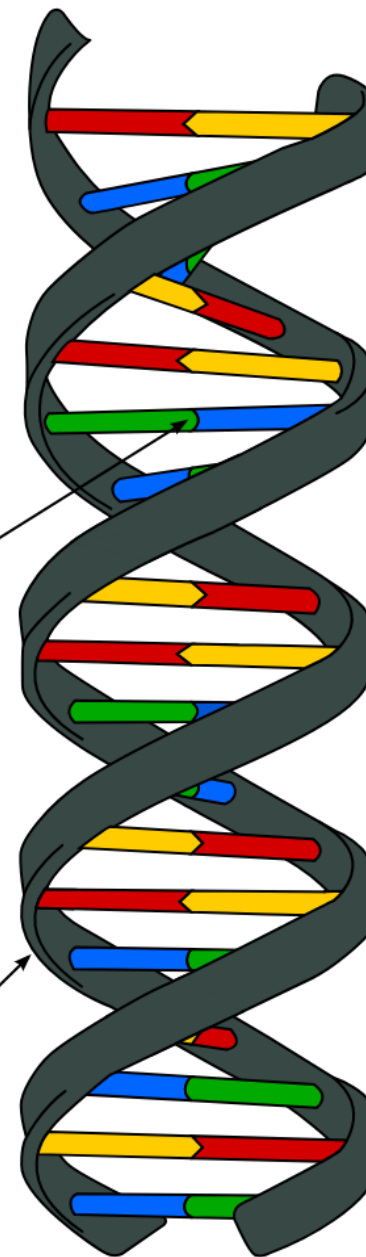
**U**

Bases  
del ARN



**ARN**

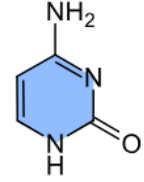
Ácido ribunucleico



**ADN**

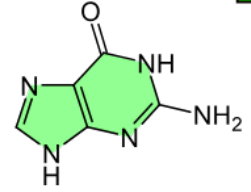
Ácido desoxirribonucleico

Citosina



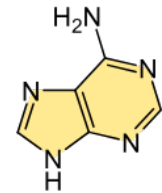
**C**

Guanina



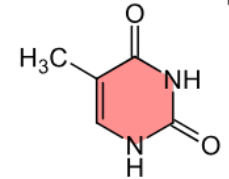
**G**

Adenina



**A**

Timina

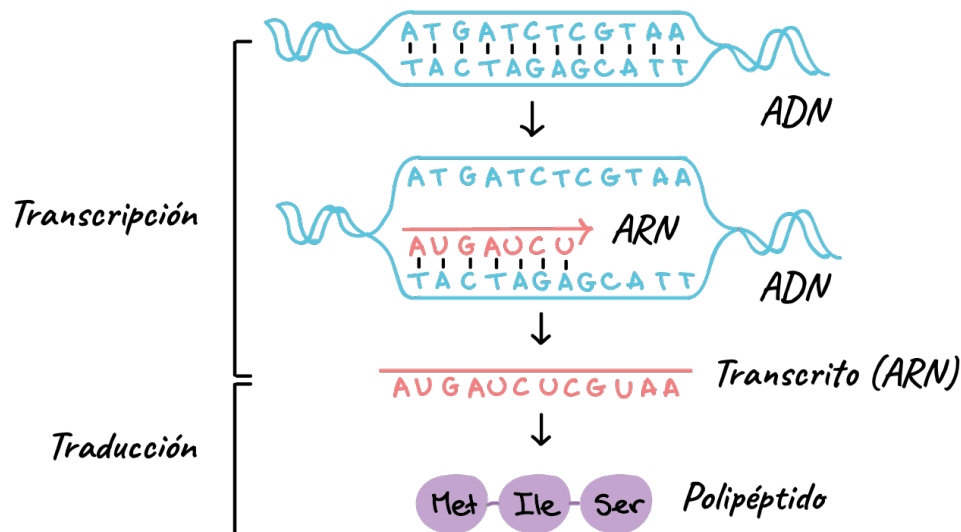


**T**

Bases  
del ADN

# Metabolismo de ácidos nucleicos

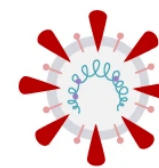
- **Replicación del ADN:** proceso semiconservativo
- **Transcripción:** síntesis de ARN en el núcleo por ARN polimerasa
- **Traducción:** síntesis de proteínas en los ribosomas
- Enzimas clave: **ADN polimerasa y ARN polimerasa**



# Relevancia clínica

- Mutaciones: cambios en la secuencia del ADN (cáncer, anemia falciforme)
- Técnicas diagnósticas:
  - PCR (reacción en cadena de la polimerasa)
  - Secuenciación
  - Pruebas genéticas
- Vacunas de ARNm (COVID-19)

## Los 3 pasos del método ARNm usado para crear una vacuna contra el Covid-19



1

Los científicos identifican la parte del código genético viral (ARN) que contiene instrucciones para producir la **proteína S**. Esta es la que permite que el virus se adhiera a una célula humana.

2

En el laboratorio, crean una secuencia de ARN mensajero (ARNm) con este código y **sustituyen la molécula uridina** para disminuir las probabilidades de que el cuerpo identifique el ARN sintético como una amenaza.



3

Envuelven este ARN sintético en una **capa lipídica** para protegerlo y facilitar su absorción por parte de las células. Está listo para ser inyectada en humanos.

